ANEJO Nº 6.- ESTRUCTURAS

GIF
Gestor de Infraestructuras Ferroviarias

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VII. PLATAFORMA

MODIFICACION Nº 2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID-ZARAGOZA. SUBTRAMO VII. PLATAFORMA.

VIADUCTO Nº 2 DEL P.K. 711+257,60 AL 711+815,60

ferrovial AGROMAN Dirección Técnica

MARZO–2000

MODIFICACIÓN Nº 2 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO. VIADUCTO Nº 2

ÍNDICE

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. MOTIVACIÓN DE LA PROPUESTA
4. DESCRIPCIÓN DEL VIADUCTO
   - 4.1. CIMENTACIÓN
   - 4.2. PILAS
   - 4.3. TABLERO
     - 4.3.1. Descripción del tablero
     - 4.3.2. Pretensado
     - 4.3.3. Procedimiento constructivo
   - 4.4. ESTRIBOS

ANEJO DE CÁLCULO

MEMORIA DE CÁLCULO

- 1.0 INTRODUCCIÓN
- 2.0 ACCIONES
- 3.0 MATERIALES
- 4.0 CÁLCULO DEL TABLERO
- 5.0 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

BASES DE CÁLCULO

- ACCIONES
- SOBRECARGAS
- COMPROBACIÓN COEFICIENTE DE IMPACTO
- CARGAS PERMANENTES
- CÁLCULO DE REACCIONES MÁXIMAS
- CÁLCULO DE CIMENTACIÓN
- COMPROBACIÓN DE TENSIONES. FASES DE SERVICIO
- COMPROBACIÓN DE TENSIONES DURANTE LANZAMIENTO
- CÁLCULO TRANSVERSAL EN EL TABLERO
- CÁLCULO DE ZONAS DE DESVIADORES
- CÁLCULO EN ROTURA DEL TABLERO
- CÁLCULO DE PILAS
  - PILA 1
  - PILA 2
  - PILA 3
  - PILA 4
  - PILA 5
  - PILA 6
  - PILA 7
  - PILA 8
  - PILA 9
  - PILA 10
  - PILA 11
- CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE PILAS
- DIMENSIONAMIENTO GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACIÓN DE LAS PILAS 1 A 9
- APÉNDICES
- APÉNDICE I. PERFIL DEL TERRENO Y SONDEOS
- APÉNDICE II. SONDEOS CAMPAÑA MARZO 1999
- APÉNDICE III. DIMENSIONES Y COTAS DE LOS ENCEPADOS
- APÉNDICE IV. CARGAS SOBRE LOS PILOTES
- APÉNDICE V. CÁLCULO LONGITUD PILOTES
- CÁLCULO DE ESTRIBOS
- CÁLCULO DEL PESCANTE

MEMORIA

MEMORIA

1 Introducción

En este proyecto se define el viaducto nº 2 del Subtramo VII del Ferrocarril de Alta Velocidad Madrid-Barcelona. Se incluyen las modificaciones y mejoras aparecidas a raíz de nuevos datos.

2 Antecedentes

Se cita como antecedente el proyecto redactado por el GIF y adjudicado a la UTE Ferrovial-Agromán.

También se cita como antecedente el informe presentado por esta Oficina Técnica sobre la posición de las juntas de dilatación.

3 Motivación de la propuesta

En el informe indicado en el punto anterior, se justificaba la propuesta de modificación de ubicación de la junta de dilatación pasándola de la pila nº 3 al estribo. Este informe fue informado positivamente por la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

Esta modificación en la ubicación de la junta supone una redistribución de los vanos, ya que en el proyecto original los vanos 3 y 4 tenían menos luz que el resto de los vanos, por ser éstos vanos extremos. Al dar continuidad al tablero en la pila 3, pierde sentido esta diferencia de luz y se presentan dos alternativas. En la primera la diferencia de luz puede absorberse disminuyendo la luz en el resto de los vanos con lo que resultaría unos 44 metros para los vanos interiores. En la segunda alternativa se puede eliminar la pila nº 3 y redistribuir la misma longitud del viaducto entre los vanos que quedan. De esta manera se llega a una luz para los vanos interiores de 48 metros. Teniendo en cuenta la altura de las pilas (alrededor de 60 metros) y la profundidad de los pilotes (aproximadamente 35 metros) la relación entre las dimensiones vertical y horizontal del viaducto, aconsejan aumentar la luz más que disminuirla. Por tanto se ha adoptado una luz de 48 metros.

Otra de las razones para las modificaciones y mejoras que se definen en el presente proyecto son los nuevos datos obtenidos sobre la capacidad del terreno y los factores que dimensionan los pilotes a partir de la intervención del CEDEX. En esta intervención se redefinieron las capacidades por punta de los pilotes a raíz de unos presiómetros realizados en los que se tiene en cuenta de forma más aproximada las características del Keuper. Siguiendo las recomendaciones del CEDEX se ha rediseñado la cimentación modificando la distribución de los pilotes, y por tanto rediseñando en encepado.

4 Descripción del viaducto

4.1 Cimentación

Con los nuevos parámetros del terreno obtenidos según se explica en el punto 3 se han dimensionado las cimentaciones profundas para las pilas 1 a 9 y cimentación directa para las pilas 10 y 11 además de los estribos. Las cimentaciones profundas consisten en 9 pilotes de 1,5 metros de diámetro de longitudes comprendidas entre 23 y 40 metros. Para el calculo de estas longitudes no se ha tenido en cuenta la contribución del aluvial. Estos pilotes están recogidos por un encepado de dimensiones en planta que varían desde los 12x12 metros hasta los 13x14 y con un canto de 2,5 metros.

4.2 Pilas

La forma de las pilas se ha respetado tal y como figura en el proyecto original, manteniéndolas en sección cajón con su dimensión longitudinal variable y su dimensión transversal constante. En sentido transversal se ha pasado de 7,0 metros de ancho a 6 metros para adecuarlo al ancho del fondo del tablero. Además en las pilas más altas se ha colocado un diafragma intermedio de 0,50 metros que mejora el comportamiento de la pila frente a torsión.

4.3 Tablero

4.3.1. Descripción del tablero.

Al modificar las luces del tablero debían también modificarse los cantos de éste. La relación canto-luz en el proyecto original era de 1/14,5. Sin embargo, y teniendo en cuenta las recomendaciones de la UIC sobre rigideces de tablero y las relaciones canto-luz de otras realizaciones en España y Francia, se ha llegado a la conclusión que se podría mejorar el comportamiento del tablero con una relación canto-luz de 1/12, lo cual lleva a un canto de 4 metros. Hay que tener en cuenta que al tratarse de un viaducto alto, esta relación no resulta antiestética. Por otro lado, en la sección del tablero, su cara superior tiene un bombeo del 2% para el drenaje de la plataforma. Se ha preferido añadir este bombeo a la forma de la sección para disminuir de esta manera el peso del tablero.

El ancho del tablero es de 14 metros, sin embargo, en los 2 metros extremos a cada lado apenas hay carga ya que el balasto está situado en los 10 metros centrales de la plataforma y las sobrecargas del ferrocarril (que son las más significativas) se encuentran también en estos 10 metros centrales. Por tanto desde el punto de vista de cargas, éstas se encuentran concentradas en la zona central lo cual debe tenerse en cuenta para la distribución en la losa superior entre voladizos y losa entre almas. Por esta razón, se ha considerado adecuado colocar un voladizo de 4 metros de forma que la cara exterior del alma quede en la vertical del carril más extremo.

Las almas se han dispuesto de 45 centímetros de espesor y la losa inferior de 25 centímetros aumentando hasta 50 centímetros en las zonas sobre apoyos.

Se han dispuesto también diafragmas sobre pilas con tacones en la parte superior para el anclaje del pretensado de segunda fase así como desviadores en diferentes zonas del vano también para el pretensado de segunda fase. Estos elementos se hormigonarán una vez terminado el lanzamiento.

Para el sistema de empuje se han definido unas dovelas de una longitud mitad a la del vano intermedio, es decir, 24 metros.

4.3.2 Pretensado

En este puente existen tres tipos de pretensado:

- Un pretensado recto de lanzamiento que está situado en la losa superior y en la parte inferior del alma. Los cables superiores son ocho de 19 cordones de 0,6 pulgadas, mientras que los inferiores son también ocho pero de 14 cordones de 0,6 pulgadas. La resultante de las fuerzas de este pretensado es un axil cuyo punto de aplicación coincide aproximadamente con el centro de gravedad de la sección. Esto es debido a que cada una de las secciones del tablero, durante el proceso de empuje, es sometida tanto a máximos momentos positivos como negativos, por lo que una excentricidad de la resultante del pretensado favorecería la capacidad de resistir esfuerzos frente a uno de los momentos pero perjudicaría a los del otro.

- Existe además en los dos primeros vanos un refuerzo de este pretensado ya que las secciones de esta zona del tablero son sometidas a flexiones mayores que el resto, ya que por ejemplo, justo antes de que el pescante delantero toque la siguiente pila hay una sección sometida a los máximos momentos negativos. Este estado altera los esfuerzos en los siguientes vanos. Sin embargo, según nos alejamos de la zona delantera del tablero las leyes de esfuerzos se asemejan más a los que tiene una viga de infinitos vanos, no siendo necesario por tanto en las zonas alejadas de la parte delantera este refuerzo. Todo el pretensado recto es conectado mediante manguitos de conexión que son montados con un sistema de preclavado de cuñas y de muelles que garantizan que cuando se realice el tesado por el extremo activo del cable no deslicen las cuñas del anclaje pasivo al que en ese momento no se tiene acceso. Para disminuir el número de anclajes y de conectores en este pretensado se ha colocado un número par de cables, de forma que en cada dovela de empuje se anclen la mitad de estos pasando los cordones de los que no se anclan a la siguiente dovela donde serán anclados.

- Existe además un pretensado en segunda fase que se coloca cuando se ha terminado el empuje del tablero y se han colocado los apoyos definitivos con la

operación que se indica más abajo. En ese momento se ha de introducir un pretensado que resista el resto de cargas permanentes que se colocarán en el tablero (balasto, canaletas, carriles, traviesas,...), y la sobrecarga, así como los efectos diferidos y los asientos a largo plazo.

Para este ultimo pretensado existen tres posibilidades. La primera consiste en diseñar un pretensado adherente, interior en las almas, con un trazado curvo de forma que pase por los puntos superiores del tablero en las secciones de pila, y por los puntos inferiores en los centros de vano. Este pretensado se tesa desde nervios colocados a un quinto de la luz en las almas donde se cruzan los cables. Sin embargo, este sistema tiene el inconveniente de dificultar y complicar el hormigonado y de tener que dejar los nervios de cruce de cables desde el primer momento, no pudiéndose hacer en segunda fase ya que son atravesados por las vainas y los anclajes de pretensado.

Un segundo sistema evita gran parte de los problemas del sistema anterior, consistiría en colocar en el centro del vano un pretensado recto por la losa inferior hasta aproximadamente las secciones de quintos de luz y un pretensado recto en la zona de pila hasta la misma sección en la losa superior. Este sistema tiene la ventaja de dejar libres las almas y poder hacer los nervios incluso en segunda fase. Sin embargo, tiene dos importantes inconvenientes. Uno es que duplica el número de anclajes y otro que al no ser un pretensado con trazado no se ve reducido el cortante de las cargas por la componente vertical del pretensado, resultando una armadura para las almas muy densa que dificulta su correcto hormigonado pudiendo llegar a necesitar pretensado vertical.

Existe una tercera alternativa que no tiene las desventajas de las anteriores. Consiste en la disposición de un pretensado con trazado pero fuera de las almas. Esto se resuelve mediante la colocación de un pretensado exterior que se ubica dentro del cajón del tablero con un trazado poligonal anclándose en los diafragmas de pila y quebrándose su trazado en desviadores situados aproximadamente a cuartos de luz. Por este procedimiento se están construyendo en Francia y Alemania los viaductos de los trenes de alta velocidad de más reciente construcción. La técnica de pretensado exterior está suficientemente avalada desde el punto de vista de su durabilidad y de la construcción ya que existen realizaciones desde hace varias décadas de las cuales en España tenemos algunos ejemplos. Este sistema tiene excelentes condiciones respecto a la durabilidad y mantenimiento ya que a lo largo de toda la vida del puente se puede comprobar el estado de los cables e incluso con métodos extraordinariamente sencillos se puede medir la tensión de estos cables en cualquier momento de la vida del puente, detectándose de esta manera cualquier anomalía. En un pretensado adherente los problemas de corrosión bajo tensión son imposibles de detectar y en caso de producirse no es posible su reparación. Sin embargo, en el caso de pretensado exterior, una simple inspección visual detecta inmediatamente cualquier problema de este tipo y las posibilidades de reparación son mayores que en el caso del pretensado adherente. De hecho, en muchos casos, cuando se ha debido reparar alguna estructura con pretensado adherente, se ha hecho utilizando pretensado exterior.

Por lo general este sistema es preferido por las Administraciones que tienen que realizar la conservación de las estructuras debido a lo anteriormente expuesto.

Esta última solución es la que ha sido adoptada para el presente proyecto anclando la mitad de los cables de pretensado exterior en cada uno de los diafragmas de pila. Se han colocado nervios de desvío que se realizarían en segunda fase aunque por comodidad de hormigonado se pueden realizar tacones en la parte inferior, también podrían ser estudiada esa solución. Las protecciones contra la corrosión dispuestas son vaina de polietileno con inyección de lechada de cemento.

Tanto los nervios de desvío como los diafragmas de pila se realizarían en segunda fase colocando para ello durante el empuje manguitos de conexión para la armadura principal y en general para toda aquella armadura de calibres de 16 mm y superiores, pudiéndose resolver las armaduras de 12 mm e inferiores grifando las barras.

4.3.3 Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo de este tablero es el de empuje acompasado desde el estribo

nº 1. Para ello se ubicarán en este estribo un conjunto de gatos verticales y horizontales de forma que con la acción sincronizada de éstos se pueda avanzar la longitud de la dovela construida en el encofrado que se encuentra situado en el terreno posterior al estribo. La longitud de la dovela de empuje es de 24 metros. Cada uno de los ciclos de empuje comienza con el ferrallado y hormigonado, el tesado de la dovela con los cables rectos descritos más arriba y el empuje de los 24 metros. Antes del primer empuje se montará el pescante metálico que llegará a apoyarse en los gatos. En el primer empuje se tomaran las medidas oportunas para garantizar una mínima reacción sobre los gatos verticales. Durante el empuje de una dovela cualquiera debe haber operarios en cada una de las pilas con instrucciones muy claras de la colocación de almohadillas de neopreno-teflón. Estos operarios según vaya avanzando el tablero deberán ir introduciendo por la parte posterior del apoyo las almohadillas que irán saliendo por la parte delantera. Todos ellos irán conectados mediante radio y tendrán un pulsador de alarma de forma que en caso de un error, de introducción de una almohadilla del revés, o de cualquier problema de acodalamiento, rotura, etc...detengan la operación. Junto a los apoyos, existirán además unas piezas metálicas que servirán de guía para el puente, introduciéndose en estas almohadillas semejantes a las de los apoyos y teniendo el operario la obligación de controlar si existen acodalamientos o roturas en el hormigón en estas zonas. Al llegar el pescante metálico a la pila se recuperará la flecha con el gato ubicado en la parte frontal del pescante poniéndose los patines a la cota de los apoyos situados en la pila. Se colocarán los apoyos provisionales bajo los patines y se seguirá con el procedimiento de empuje. Durante éste cada una de las pilas sufre una fuerza horizontal igual a la carga vertical del peso del tablero multiplicado por el rozamiento real del teflón con el acero inoxidable. Todo esto produce un movimiento en la cabeza de la pila que debido a la gran altura de éstas y a la cimentación profunda pueden tener magnitudes muy importantes. Se deberán colocar elementos de control como conectores eléctricos o cualquier otro sistema que garantice que las deformaciones de las pilas no sobrepasan unas tolerancias admisibles fijadas en el proyecto, de forma que cuando se sobrepasen, la central hidráulica que comanda todo el empuje se detenga automáticamente. Para el cálculo de estas deformaciones se obtendrán datos lo más fiables posibles de los rozamientos de los apoyos ya que debido a la incertidumbre de los módulos de deformación del hormigón dar valores muy estrictos para estas deformaciones podría ocasionar que el sistema se estuviese deteniendo con demasiada frecuencia, sin que esta interrupción fuese debida a causas que comprometiesen la seguridad de la estructura.

Una vez se haya completado el procedimiento de empuje y se haya desmontado la nariz y hormigonado los elementos de segunda fase como diafragmas y desviadores comentados más arriba, se procederá a la colocación de los elementos de apoyo definitivos y de los teflones con las pastillas encastradas que servirán de apoyo al puente durante su uso. Para esta operación es necesaria la colocación de gatos bajo el tablero que lo eleven lo suficiente para meter los nuevos elementos. En esta operación se aprovechará para dejar el tablero en una cota que recupere el descenso de apoyo debido a los asientos geotécnicos habidos durante el periodo de construcción y eliminando también los errores de colocación en cota de apoyo que pueden suponer diferentes reacciones en cada una de las pilas. Para ello el criterio para dejar cada uno de los apoyos (debido a la gran rigidez del tablero) será en vez de dejar una determinada cota, se le aplicará a los gatos una presión tal que suponga dar la reacción que debe tener cada uno de los apoyos debido al peso propio del tablero. Se ha calculado el tablero en servicio con los asientos residuales desde el momento en que se produzca la operación de cambio de apoyos, hasta tiempo infinito añadiendo un error de 5 mm como consecuencia de esta misma operación. Durante el procedimiento de lanzamiento se ha considerado un error en la colocación del apoyo en cota de 1 cm que es lo que marca la Norma del Eurocódigo nº 2 en su parte 1-6 para este tipo de puentes y un error de 5 mm en torsión que marca la misma norma.

4.4 Estribos

Se ha dispuesto el estribo 1 de forma que resista tanto la reacción del empuje de todo el tablero como, la fuerza de frenado, ya que es donde sitúa el punto fijo del tablero.

Madrid, 10 de abril de 1999

Fdo. Santiago Pérez - Fadón Martínez

Director Técnico de Ferrovial-Agroman

Ingeniero de C. C. y P. Colegiado nº 3 477

Fdo. José Emilio Herrero Beneitez

Jefe de Area de Estructuras de Ferrovial-Agroman

Ingeniero de C. C. y P. Colegiado nº 8 031

ANEJO DE CALCULO

MEMORIA DE CALCULO

MEMORIA DE CALCULO VIADUCTO nº 2

SUBTRAMO VII

1.0 INTRODUCCIÓN

En la presente memoria se establecen los criterios de cálculo y de dimensionamiento que se han seguido en la elaboración de este proyecto de construcción.

El presente tablero está constituido por una sección cajón con almas verticales y dos voladizos de 4m de anchura. La estructura tiene una longitud total de 558 m, y se encuentra dividida en 2 vanos extremos de 39 m luz y 10 vanos centrales de 48m de luz. El canto total del tablero es de 4.00 m, con el que se obtiene una relacion canto/luz de un doceavo(1/12).

El pretensado del tablero se realiza en dos fases. La primera fase se produce durante el periodo de lanzamiento, en la que el peso del tablero es resistido mediante un pretensado recto adherente. La segunda fase de pretensado se dispone antes de disponer el resto de cargas permanentes y sirve para resistir tanto estas cargas como la sobrecarga de uso. Esta segunda fase se realiza mediante la disposición de pretensado exterior.

Las pilas sobre las que se apoya el tablero presentan una sección en cajón, con una anchura constante de 6.00 m y un canto variable con la altura de las pilas, aumentando desde 2.00 m de canto en la coronación, con un incremento lineal con la altura de 1/50. El espesor de las paredes de las mismas se mantiene constante en toda la altura en 35 cm.

El estribo nº 1 de la estructura es un estribo cerrado y tiene dos cometidos fundamentales, el primero durante la construcción del tablero, ya que sirve de apoyo para los gatos encargados del empuje del tablero. El segundo cometido de este estribo consiste en ser utilizado como punto fijo de todo el tablero. La unión de el tablero con este estribo se realiza mediante tendones de pretensado.

2.0 ACCIONES

Las acciones consideradas para el calculo del tablero han sido las siguientes:

- Peso Propio ..... 26.0 t/m

- Resto de carga permanente:
  - a) Balasto ..... 1.60 t/m^3
  - b) Traviesas y carriles ..... 0.64 t/m/vía
  - c) Conductos de cableado, cables y paseos ..... 0.3 t/m/lateral
  - d) Soportes de catenaria ..... 0.5 t/poste
  - e) Impostas y barandillas ..... 0.75 t/m
- Sobrecargas:
  - a) Se aplicara la envolvente de los esfuerzos producidos por los trenes de carga de la IAPF-75 y por los del EC 1.3

- Gradiente térmico lineal (vertical) 5º

- Descenso de apoyos ..... 2 cm

3.0 MATERIALES

El cuadro de características de materiales es el siguiente:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTOS	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE			RECUB cm
				γ_c	γ_s	γ_f	
HORMIGÓN	ZAPATAS	H-250	NORMAL	1.50			3.5
	ALZADOS ESTRIBOS	H-250	NORMAL	1.50			3.0
	PILAS	H-300	NORMAL	1.50			3.0
	TABLERO	H-400	INTENSO	1.40			3.0
ACERO DE ARMADURAS	ZAPATAS	AEH-500	NORMAL		1.15		
	ALZADOS ESTRIBOS	AEH-500	NORMAL		1.15		
	PILAS	AEH-500	NORMAL		1.15		
	TABLERO	AEH-500	NORMAL		1.15		
EJECUCIÓN	ZAPATAS		NORMAL			IAP	
	ALZADOS ESTRIBOS		NORMAL			IAP	
	PILAS		NORMAL			IAP	
	TABLERO		NORMAL			IAP	
NOTA:							

Los alambres que constituyen los cordones de pretensado serán de acero superestabilizado con una tensión mínima de rotura garantizada de 18,985 kp/cm2, y un relajamiento menor del 2% para una tensión de 13.290 kp/cm2 aplicada durante 1000 horas (estos alambres formarán cordones ASTM-A-416-80 GRADE 270 de 0,6" de diámetro nominal).

Los valores utilizados para el cálculo de las perdidas por rozamiento para el pretensado de lanzamiento son:

μ=0.18

K=0.00108

Los valores utilizados para el cálculo de las perdidas por rozamiento para el pretensado exterior son:

μ=0.07

K=0.00

Estos valores son los que se especifica en la instrucción EHE.

4.0 CALCULO DEL TABLERO

El procedimiento de construcción del tablero será mediante el empuje de semivanos de 24 m., por lo que es necesario un cálculo de las distintas fases por las que pasa el tablero hasta su terminación. Todas estas fases se ven reflejadas en el siguiente anejo de calculo.

El método de cálculo seguido es el siguiente:

- Cálculo de los esfuerzos a los que se ve sometido el tablero bajo peso propio con el pescante en voladizo antes de llegar a la primera pila, posteriormente se calcula cuando apoya el pescante en la pila y por ultimo se calcula cuando el tablero de hormigón se apoya sobre la pila y todo el pescante se encuentra en voladizo.

- Repetición de la misma operación anterior para el apoyo sobre el resto de las pilas terminar el tablero

- Durante cada una de las fases se calculan los esfuerzos producidos por una sobrecarga de obra de 10 kp/m2 y por un gradiente de temperatura de 5°

El dimensionamiento del pretensado del tablero, se realiza teniendo en cuenta todos estos estados, de forma que con un pretensado centrado no se alcance la resistencia a tracción del hormigón durante la fase de empuje.

El calculo de pretensado exterior se realiza partiendo del pretensado centrado existente, suplementandolo para que bajo las acciones de resto de carga permanente y sobrecargas no se llegue a alcanzar en ninguna fibra del tablero la resistencia a tracción del hormigón.

5.0 PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El cálculo del tablero se ha realizado utilizando varios programas informáticos. Entre ellos se encuentran los programas SAP2000 y SAP90 utilizados para la obtención de los esfuerzos longitudinales, así como para la comprobación del trazado de pretensado para las distintas fases.

Los resultados obtenidos con ambos programas se han elaborado mediante una hoja de cálculo, para obtener por un lado las tensiones de servicio.

El calculo de las pilas se realiza mediante el programa PYRUS, que realiza un calculo de las pilas en 2º orden, teniendo en cuenta las deformaciones que tiene la pila en cabeza debido a las deformaciones no lineales de las pilas.

La bibliografía consultada y la normativa aplicada ha sido:

- Directivas de la UIC
- IAPF-75
-EHE.
- IAP.
- HORMIGÓN ARMADO, Jiménez Montoya.

Todos los listados obtenidos mediante estos programas se adjuntan a continuación, en el anejo correspondiente.

BASES DE CALCULO

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO Nº2.				
	ASUNTO:				
ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

BASES DE CALCULO

ACCIONES

1. Peso propio:

2. Cargas muertas.

a) Balasto: $q_0 = A \times \delta$ { A: area de balasto; $\delta = 1{,}6\ t/m^3$

Valor característico { $1{,}20 \cdot q_0$; $1.00 \cdot q_0$ – E.L.U.

2.1 Estados transitorios de desbalastado

50% del balasto de 1 vía en toda la longitud

100% del balasto de 1 vía en 15m de longitud.

b) Traviesas y carriles.

$q_{traviesas} = 0{,}52\ t/m/vía$

$q_{carriles} = 0{,}12\ t/m/vía$

NOTA: El desbalastado se considera incompatible con la presencia de traviesas y carriles.

c) Conductos de cableado, cables y pasos.

$q_{cond+cables} = 0{,}3\ t/m/lateral.$

d) Soportes de catenarias.

Postes + catenaria { Horizontal – 0,5 t; Vertical – 0,5 t; M base – 9 m·t

Se dispone un poste en cada lateral D=60 m.

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO Nº2				
	ASUNTO:				
ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

Estado accidental de rotura de 1 catenaria.

H = 2 t.
M = 2 x 7 = 14 t·m. } En la base del poste.

e) Impostas y barandillas.

P = 0,75 t/m (Igual a proyecto base)

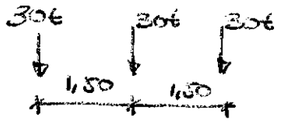
SOBRECARGAS

Sobrecarga de uso.

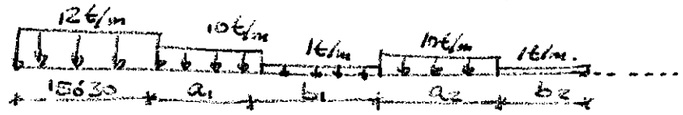
IPF-75

a) Trenes de carga para vía RENFE

TIPO A



TIPO B



ai, bi pésimas ∞ = ilimitada.

Andenes : 0,5 t/m² en aceras.

Sólo el 50% de S. aceras es concomitante con sobrecarga ferroviaria.

Sobrecarga en andenes = 1,45 × 0,5 × 2 = 1,45 t/m.

b) Frenado y arranque.

- Frenado = 1/8 Tren tipo

TIPO A : $F_A = \frac{90}{8} = 11{,}25$ t

TIPO B : $F_B = \frac{1}{8}[30 \times 12 + (558-30) \times 10] = 70{,}5$ t.

- Arranque = 1/2 12×30 = 45t.

c) Efecto de lazo

Fuerza de 5t transversal al eje de la vía en cota superior del carril.

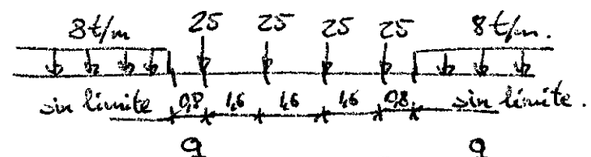
d) Ripado: 30 cm en el sentido más desfavorable.

e) Empuje sobre barandillas: 150 kp/m en elemento superior de la barandilla.

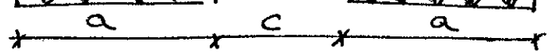
EC 1.3

a) Trenes de carga:

MODELO 71

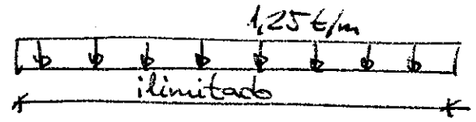


MODELOS SW



	q	a	c
SW/0	13,3	15	5,3
SW/2	15,0	25,0	7.0

TREN DESCARGADO



Oficina Técnica	PROYECTO:	
	ASUNTO:	
ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE

COMPROBACION COEFICIENTE IMPACTO

$\phi_1 = \frac{0,96}{\sqrt{L\phi} - 0,2} + 0,88 \rightarrow$ Cortantes

$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L\phi} - 0,2} + 0,82$ Flectores.

$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L\phi} - 92} + 0,73$

Para $L = 48m$: $\begin{cases} \phi_1 = 1,022 \\ \phi_2 = 1,036 \\ \phi_3 = 1,028 \end{cases}$

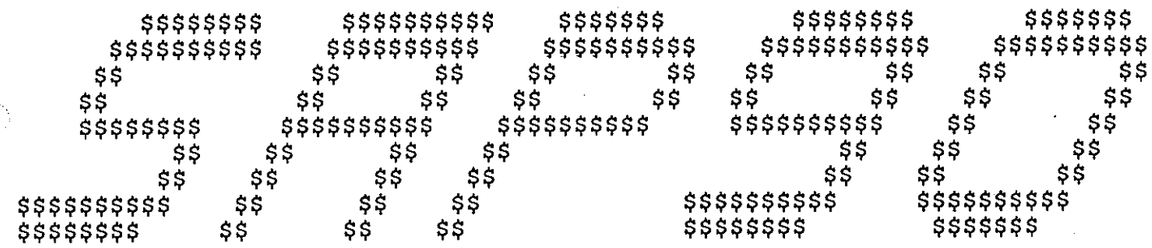
Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO Nº 2.	
	ASUNTO:	
ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE

CARGAS PERMANENTES

EVACUACION

- Balasto: $q = 1,6 \times 4,18 = 6,688$ t/m $\times 1,2 = 8,02$ t/m.
- Traviesas $0,62 \times 2 = 1,04$ t/m
- Carriles $0,12 \times 2 = 0,24$ t/m.
- Conductos y cableado $0,3 \times 2 = 0,6$ t/m.
- Impostas y barandillas $2 \times 0,75 = 1,5$ t/m
- Soporte de catenaria $\frac{2 \times 0,5}{60} = 0,02$ t/m

TOTAL 11.61 t/m.



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

CALCULO DE REACCIONES MAXIMAS

```
EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS
SYSTEM
L=3

JOINTS
1     X=0        Y=0.00
2     X=39       Y=0.00
3     X=87       Y=0.00
4     X=135      Y=0.00
5     X=183      Y=0.00
6     X=231      Y=0.00
7     X=279      Y=0.00
8     X=327      Y=0.00
9     X=375      Y=0.00
10    X=423      Y=0.00
11    X=471      Y=0.00
12    X=519      Y=0.00
13    X=558      Y=0.00
:
FRAMES
NM=1  NL=6
1  A=8.924        I=20.4489,89.6148          J=28.370      E=3800000
   TRAP=0,-12,0,30,-12,0,30,-10,0,48,-10,0
2  WG=0,-10,0
3  TRAP=0,-8,0,44.8,-8,0   PLD=45.6,-25,0,47.2,-8,0
4  TRAP=3.2,-8,0,48.0,-8,0   PLD=0.8,-25,0,2.4,-8,0
5  TRAP=19.5,-15,0,44.5,-15,0
6  TRAP=3.5,-15,0,28.5,-15,0
1      1      2     M=1   LP=1,0
2      2      3     M=1   LP=1,0
3      3      4     M=1   LP=1,0
4      4      5     M=1   LP=1,0
5      5      6     M=1   LP=1,0
6      6      7     M=1   LP=1,0   NSL=1,3,5
7      7      8     M=1   LP=1,0   NSL=2,4,6
8      8      9     M=1   LP=1,0
9      9      10    M=1   LP=1,0
10     10     11    M=1   LP=1,0
11     11     12    M=1   LP=1,0
12     12     13    M=1   LP=1,0

CONSTRAINTS
1   13   1   R=0,1,1,1,1,0
1            R=1,1,1,1,1,0
:
→
```


EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TOR
1								
	1	.000			.000			
		.000	-.147	.000				
		39.000	-.147	-5.748				
		39.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-.098	.000				
		39.000	-.098	-3.812				
		39.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	-.084	.000				
		39.000	-.084	-3.292				
		39.000			.000			
2								
	1	.000			.000			
		.000	.554	-5.748				
		48.000	.554	20.837				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	.367	-3.812				
		48.000	.367	13.819				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	.317	-3.292				
		48.000	.317	11.932				
		48.000			.000			
3								
	1	.000			.000			
		.000	-2.051	20.837				
		48.000	-2.051	-77.600				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-1.360	13.819				
		48.000	-1.360	-51.462				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	-1.174	11.932				
		48.000	-1.174	-44.435				
		48.000			.000			
4								
	1	.000			.000			

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.000	7.649	-77.600				
		48.000	7.649	289.564				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	5.073	-51.462				
		48.000	5.073	192.031				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	4.380	-44.435				
		48.000	4.380	165.810				
		48.000			.000			
5								
	1	.000			.000			
		.000	-28.546	289.564				
		48.000	-28.546	-1080.657				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-18.931	192.031				
		48.000	-18.931	-716.662				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	-16.346	165.810				
		48.000	-16.346	-618.803				
		48.000			.000			
6								
	1	.000			.000			
		.000	250.061	-1080.657				
		20.839	-.001	1524.786				
		30.000	-109.939	1021.175				
		48.000	-289.939	-2577.718				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	166.653	-716.662				
		20.832	-.001	1019.163				
		44.800	-191.747	-1278.779				
		47.200	-224.747	-1778.995				
		48.000	-224.747	-1958.761				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	83.370	-618.803				
		19.500	83.370	1006.921				
		25.058	-.001	1238.604				
		44.500	-291.630	-1596.341				

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIA TOR
		48.000	-291.630	-2617.031				
		48.000			.000			
7								
	1	.000			.000			
		.000	275.938	-2577.718				
		27.594	-.001	1229.373				
		48.000	-204.062	-852.691				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	225.465	-1958.761				
		2.400	192.465	-1457.617				
		3.200	192.465	-1303.663				
		27.258	-.001	1011.501				
		48.000	-165.935	-709.401				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	291.630	-2617.031				
		3.500	291.629	-1596.313				
		22.942	-.001	1238.604				
		28.500	-83.370	1006.913				
		48.000	-83.370	-618.803				
		48.000			.000			
8								
	1	.000			.000			
		.000	22.524	-852.691				
		48.000	22.524	228.480				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	18.739	-709.401				
		48.000	18.739	190.085				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	16.346	-618.803				
		48.000	16.346	165.810				
		48.000			.000			
9								
	1	.000			.000			
		.000	-6.036	228.480				
		48.000	-6.036	-61.230				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-5.021	190.085				
		48.000	-5.021	-50.941				

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	-4.380	165.810				
		48.000	-4.380	-44.435				
		48.000			.000			
10								
	1	.000			.000			
		.000	1.618	-61.230				
		48.000	1.618	16.442				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	1.346	-50.941				
		48.000	1.346	13.679				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	1.174	-44.435				
		48.000	1.174	11.932				
		48.000			.000			
11								
	1	.000			.000			
		.000	-.437	16.442				
		48.000	-.437	-4.536				
		48.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	-.364	13.679				
		48.000	-.364	-3.773				
		48.000			.000			
	3	.000			.000			
		.000	-.317	11.932				
		48.000	-.317	-3.292				
		48.000			.000			
12								
	1	.000			.000			
		.000	.116	-4.536				
		39.000	.116	.000				
		39.000			.000			
	2	.000			.000			
		.000	.097	-3.773				
		39.000	.097	.000				
		39.000			.000			
	3	.000			.000			

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

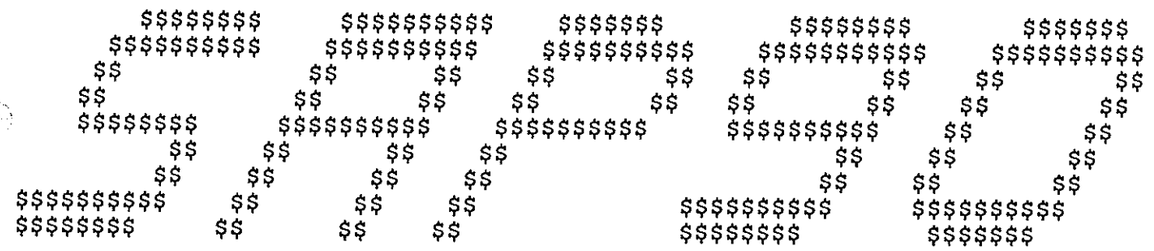
ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
		.000	.084	-3.292				
		39.000	.084	.000				
		39.000			.000			

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	R(Z)
1	.0000E+00	.4808E-06
2	.0000E+00	-.9617E-06
3	.0000E+00	.3699E-05
4	.0000E+00	-.1383E-04
5	.0000E+00	.5163E-04
6	.0000E+00	-.1927E-03
7	.0000E+00	.2555E-04
8	.0000E+00	.1521E-03
9	.0000E+00	-.4074E-04
10	.0000E+00	.1091E-04
11	.0000E+00	-.2918E-05
12	.0000E+00	.7588E-06
13	.0000E+00	-.3794E-06



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 2 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	R(Z)
1	.0000E+00	.3189E-06
2	.0000E+00	-.6377E-06
3	.0000E+00	.2453E-05
4	.0000E+00	-.9174E-05
5	.0000E+00	.3424E-04
6	.0000E+00	-.1278E-03
7	.0000E+00	.2152E-05
8	.0000E+00	.1265E-03
9	.0000E+00	-.3389E-04
10	.0000E+00	.9081E-05
11	.0000E+00	-.2428E-05
12	.0000E+00	.6313E-06
13	.0000E+00	-.3156E-06

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 3 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	R(Z)
1	.0000E+00	.2753E-06
2	.0000E+00	-.5507E-06
3	.0000E+00	.2118E-05
4	.0000E+00	-.7921E-05
5	.0000E+00	.2957E-04
6	.0000E+00	-.1103E-03
7	.000000	.000000
8	.0000E+00	.1103E-03
9	.0000E+00	-.2957E-04
10	.0000E+00	.7921E-05
11	.0000E+00	-.2118E-05
12	.0000E+00	.5507E-06
13	.0000E+00	-.2753E-06

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

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

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(Y)	M(Z)
1	-.1474	.0000
2	.7012	.0000
3	-2.6046	.0000
4	9.7000	.0000
5	-36.1955	.0000
6	278.6075	.0000
7	565.8768	.0000
8	226.5863	.0000
9	-28.5600	.0000
10	7.6538	.0000
11	-2.0552	.0000
12	.5533	.0000
13	-.1163	.0000
TOTAL	.1020E+04	-.1480E-12

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

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

LOAD CONDITION 2 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(Y)	M(Z)
1	-.0977	.0000
2	.4650	.0000
3	-1.7273	.0000
4	6.4328	.0000
5	-24.0039	.0000
6	185.5841	.0000
7	450.2121	.0000
8	184.6743	.0000
9	-23.7607	.0000
10	6.3676	.0000
11	-1.7098	.0000
12	.4603	.0000
13	-.0968	.0000
TOTAL	.7828E+03	-.3481E-12

EVALUACION DE REACCIONES DE SOBRECARGAS

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

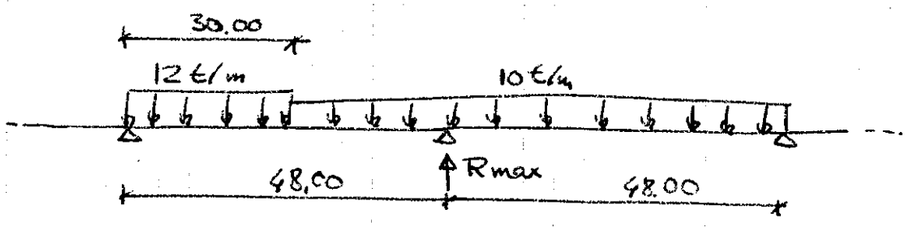
LOAD CONDITION 3 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(Y)	M(Z)
1	-.0844	.0000
2	.4015	.0000
3	-1.4915	.0000
4	5.5544	.0000
5	-20.7262	.0000
6	99.7163	.0000
7	583.2595	.0000
8	99.7163	.0000
9	-20.7262	.0000
10	5.5544	.0000
11	-1.4915	.0000
12	.4015	.0000
13	-.0844	.0000
TOTAL	.7500E+03	-.1990E-12

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2	
	ASUNTO:	
ESCRITO POR: · FECHA:	REVISADO POR: FECHA:.....	HOJA DE

EVALUACION REACCIONES DE SOBRECARGAS.

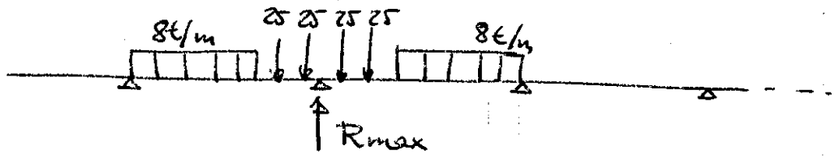
1) Tren de cargas IAPF-75



Rmax= 565,9 t.

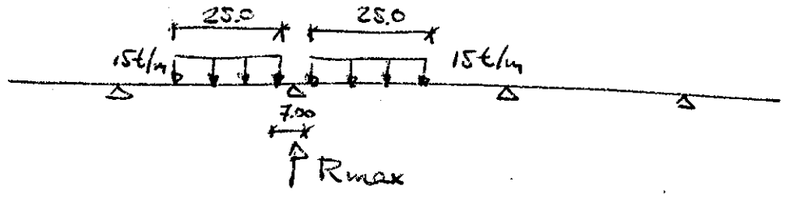
Reacción total por doble vía = 1131,8 t

2) TREN DE CARGAS UIC-71



Rmax= 450.21 t

3) TREN PESADO SW-2



Rmax= 583.26 t

Combinación máxima (1 UIC-71 + 1 SW-2) = 583.26 + 450.21 = 1033.5 t.

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº 2.	
	ASUNTO:	
ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:.....	HOJA DE

ESFUERZOS TRANSVERSALES CONCOMITANTES CON CARGAS VERTICALES.

① BALASTO

Area balasto = 4.18 m² (Sección completa simétrica)

H conc. = 0

Estado transitorio

a) 50% de la vía en toda la longitud

$q_a = 1.6 \times 2,18 m^2 = 3.49$ t/m $\quad q_s = 1,2 \times 3,49 = 4,2$ t/m.

Momento concomitante = 4.2 × 2,09 = 8.778 t×m/m

② Traviesas y carriles (Por vía)

q = 0,52 + 0,12 = 0,64 t/m.

$H_{conc.} = 0,64 \times 2,25 = 1,44$ t.m/m.

③ SOBRECARGAS

IAPF:75

Rmax = 1131,8 t

- Ripado de Vía : $H_{trans} = 1131,8 \times 0,3 = 339,6$ t×m.
- Efecto lazo : $H_{trans} = 5$ t

$H_{trans} = 5 \times (1,4732 + 0,8194) = 11.463$ t/m

- Empuje sobre barandillas

50% compatible con sc → $H_t = 0,15 \times 0,5 = 0,075$ t/m

$H_t = 0,075 \times (1,4732 + 0,874) = 0,176$ t×m

③ SOBRECARGAS (CONTINUACION)

(EC-1)

$R_{max} = 1033,5$ €.

$M_{trans,concom} = (583,26 - 450,21) \times 2,25 = 299.36$ €.m.

-Ripado de vía:

$M_{trans} = (583,26 + 450.21) \times 0,3 = 310.04$ €.m.

-Efecto lazo:

$H_€ = 10$ €.

$M_€ = 10 \times (1,4732 + 0,8194) = 22,926$ €xm

CARGAS DEBIDAS A 1 SOLO TREN

-1ΔPF-75

$R_{max} = 565.9$ € $M_€ = 1273.3 + 169.77$ (Ripado) $= 1443.0$ €.m.

-EC-1

UIC-71 : R=583,26 $M_€ = 1312.335 + 174.98$ (Ripado) $= 1487.3$ €.m

SW-2 : R=450.21 $M_€ = 1012.97 + 135.06$ (Ripado) $= 1148.03$ €.m.

ESFUERZOS LONGITUDINALES EN CABEZA DE PILA

- RESUMEN DE REACCIONES

	PP	RCP	TOTAL	HL = 5% · Vmax
P-1	1250.2	558.3	1808.5	90.42 t
P-2	1252.4	559.3	1811.7	90.585 €
P-3	1247.4	557.0	1804.4	90.22 €
P-4	1249.2	557.8	1807.0	90.35 €
P-5	1245.9	556.3	1802.2	90.11 €
P-6	1250.2	558.3	1808.5	90.4 €
P-7	1245.9	556.3	1802.2	90.11 €
P-8	1253.1	559.5	1812.6	90.63 €
P-9	1238.3	552.9	1791.2	89.6 €
P-10	1259.1	562.2	1821.3	91.06 €
P-11	1250.7	558.5	1809.2	90.46 €.

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

COMBINACION DE HIPÓTESIS

Para la combinación de Hipótesis se aplicará la instrucción IAP vigente.

Para la cual se distinguirá entre sobrecargas principales y secundarias, e irán afectadas por el valor Ψ correspondiente.

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2.
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

CALCULO DE CIMENTACION.

Para establecer los valores de dimensionamiento de la cimentación se establecen tres combinaciones básicas:

Nmax, M concomitante

N min, M concomitante

M max, N concomitante

Como las reacciones son parecidas en todas las pilas, se toma la pila

RESUMEN DE HIPOTESIS (En cabeza de pila)

PP: (Se utiliza un peso de 22,3 t/m + 4 t/m por macizados y riostras)

- N: 1253,1 Mconc = 0

RCP

- N: 559,5 Mconc: 0 He: 0,5 t (Soporte de catenarias)
- Descabalgado derecha

N: 559,5 - 201.6 : 357.9 Mconc: 421,3 t·m

N (trav. y carriles) - 30.72 Mconc: 69.12

327.18 490.42

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

RESUMEN DE HIPOTESIS (CONTINUACION)

SOBRECARGAS

- IAPF-75

N_{max}: 1131,8 t. M_{trans}: 0 H_t = 0

Ripado N=0 M_t = 339.6 H_t = 0

Efecto lazo N=0 M_t = 11.463 H_t = 5

Emp. borrad. N=0 M_t = 8.45 H_t = 3,6

Sc en pasos $N = 1,35 \times 0,5 \times 48 = 32,4$ t/acera (×50%) M_t = 195.21 t·m/acera (×50%)

N_{max} = 1164.2 M_t = 359.5 H_t = 8.6

$N_{(M_{max})}$ = 1148.0 M_t = 457.1 H_t = 8.6

- Ec 1

Peso trans. N=1033.5 M_{trans} = 299.36 H_t = 0

Ripado N=0 M_{trans} = 310.04 H_t = 0

Efecto lazo N=0 M_{trans} = 22.9 H_t = 10 t

Emp. borrad N=0 M_t = 8,45 H_t = 3.6

Sc en pasos N = 32,4 t/acera (×50%) M_t = 195,2 t·m/acera (×50%)

N_{max} = 1065.9 t M_{trans} = 640.7 t·m H_t = 13.6 t

$N_{(M_{max})}$ = 1049.7 t M_{trans} = 738.3 t·m H_t = 13.6 t

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

Hipótesis pésimas

1º) Considerando Viento como Hip. secundaria

Nmax

$N = 1253,1 + 559,5 + 1164,2 = 2976.8$ t

$H_t = 5 + 3,6 + 0,5 + 0,6 \times 91,2 = 63.82$ t

$H_L = 90.35$ t

$M_t = 339,6 + 11.5 + 8,45 = 359.6$

$M_L = 0$

Mmax

$N = 1253,1 + 327.2 + 683,26 + 0,5 \times 32.4 = 2179.7$ t

$H_t = 0,5 + 10 + 3,6 + 0,6 \times 91,2 = 68.82$ t·m

$H_L = 90.35$

$M_t = 490.42 + 1487.3 + 22,9 + 8,45 + 195.2 \times 0,5 = 2106.7$ t·m.

$M_L = 0$

2º) Considerando viento como hipótesis principal

Nmax

$N = 1253,1 + 559,5 + 0,6 \times 1164.2 = 2511.12$

$H_t = 0,6 \times (5 + 3,6) + 0,5 + 91.2 = 96.86$ t

$H_L = 90.35$

$M_t = 0,6 \times 359.6 = 215.8$ t·m

$M_L = 0$

1

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO Nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

HIPOTESIS PÉSIMAS (CONTINUACION)

2ª) Hmax

$N = 1253,1 + 327,2 + 0,6 \times [583,26 + 0,5 \times 32,4] = 1940.0$

$H_E = 0,5 + 0,6 \times (80 + 3,6) + 91,2 = 99.86$

$H_L = 90.35$

$M_E = 490,42 + 0,6 \times [1487.3 + 22,9 + 8,45 + 195,2 \times 0,5] = 1460$

$M_L = 0$

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº 2
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE

EVALUACION CARGA DE FRENADO

IAPF-75

- Fuerza de frenado = 1/8 × Tren tipo.

TREN TIPO A : $F = 90/8 = 11{,}25$ t

TREN TIPO B : $F = 1/8\,[30 \times 12 + (558-30) \times 10] = 705$ t

Fuerza máxima de Frenado = 1410 t. = 2 Trenes.

EC1.3

TREN DE CARGA 71 : $F = 20 \times 558 < 600$ t → 600 t.

TREN DE CARGA SW/2 : $F = 3{,}5 \times 50 = 175$ t.

2 UIC 71 : $F = 2 \times 600 = 1200$ t

1 UIC 71 + SW/2 : $F = 600 + 175 = 775$ t.

NOTA: NO SE COMPRUEBA LA FUERZA DE ARRANQUE POR SER MAYOR LA DE FRENADO.

COMPROBACION DE TENSIONES

FASE DE SERVICIO

								COEF. IMPACTO 1.12	COEF. IMPACTO 1.12	COEF. IMPACTO 1.12	COEF. IMPACTO 1.12		COEF. IMPACTO 1.04
	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	HIPOTESIS 7	HIPOTESIS 8	HIPOTESIS 9	HIPOTESIS 10	HIPOTESIS 11	HIPOTESIS 12	HIPOTESIS 13
				DESBALASTADO	DESBALASTADO	PRETENSADO	PRETENSADO	IAPF-75 SC Mmax	IAPF-75 SC Mmax	IAPF-75 SC Qmax	IAPF-75 SC Mmin	EMPUJE	UIC-71 SC Mmax
X	PP	BALASTO	RCP	50%	100% EN 15M	LANZAMIENTO	EXTERIOR	VANO 6	VANO 12	PILA 6	PILA 6	BARANDILLA	VANO 6
0.00	-4413.15	-1562.26	-699.32	818.14	617.26	0.00	2.21	-1819.73	-1201.07	-1583.13	-1583.13	0.00	-1157.84
1.20	-3770.84	-1337.08	-598.52	700.22	598.53	0.00	1.92	-1364.87	-886.56	-1540.00	-1540.00	0.00	-893.89
2.40	-3164.28	-1123.45	-502.89	588.34	579.80	0.00	1.63	-934.19	-588.17	-1498.49	-1498.49	0.00	-641.92
3.60	-2592.42	-921.37	-412.43	482.51	561.06	0.00	1.34	-527.71	-305.91	-1458.58	-1458.58	0.00	-401.93
4.80	-2054.22	-730.83	-327.14	382.73	542.33	0.00	1.05	-145.42	-39.78	-1420.29	-1420.29	0.00	-173.93
4.80	-2054.22	-730.83	-327.14	382.73	542.33	0.00	1.05	-145.42	-39.78	-1420.29	-1420.29	0.00	-173.93
6.00	-1548.81	-551.85	-247.02	289.00	523.60	0.00	0.76	212.68	210.22	-1383.62	-1383.62	0.00	42.10
7.20	-1076.03	-384.41	-172.07	201.31	504.87	0.00	0.47	546.59	444.10	-1348.55	-1348.55	0.00	246.14
8.40	-635.88	-228.52	-102.29	119.67	486.14	0.00	0.18	856.30	661.84	-1315.10	-1315.10	0.00	438.21
9.60	-228.35	-84.18	-37.68	44.09	467.40	0.00	-0.11	1141.82	863.46	-1283.26	-1283.26	0.00	618.29
9.60	-228.35	-84.18	-37.68	44.09	467.40	0.00	-0.11	1141.82	863.46	-1283.26	-1283.26	0.00	618.29
10.80	146.56	48.61	21.76	-25.46	448.67	0.00	-0.40	1403.15	1048.95	-1253.04	-1253.04	0.00	786.39
12.00	488.85	169.85	76.03	-88.95	429.94	0.00	-0.69	1640.29	1218.31	-1224.42	-1224.42	0.00	942.52
13.20	798.51	279.54	125.13	-146.39	411.21	0.00	-0.69	1853.24	1371.55	-1197.42	-1197.42	0.00	1086.66
14.40	1075.56	377.69	169.06	-197.79	392.47	0.00	-0.69	2041.99	1508.65	-1172.03	-1172.03	0.00	1218.82
14.40	1075.56	377.69	169.06	-197.79	392.47	0.00	-0.69	2041.99	1508.65	-1172.03	-1172.03	0.00	1218.82
15.60	1319.97	464.28	207.83	-243.14	373.74	0.00	-0.69	2206.55	1629.63	-1148.26	-1148.26	0.00	1339.00
16.80	1531.77	539.33	241.42	-282.44	355.01	0.00	-0.69	2346.93	1734.48	-1126.10	-1126.10	0.00	1447.20
18.00	1710.94	602.83	269.84	-315.69	336.28	0.00	-0.69	2463.10	1823.21	-1105.55	-1105.55	0.00	1543.42
19.20	1857.48	654.77	293.10	-342.90	317.55	0.00	-0.69	2555.09	1895.80	-1086.61	-1086.61	0.00	1627.65
19.20	1857.48	654.77	293.10	-342.90	317.55	0.00	-0.69	2555.09	1895.80	-1086.61	-1086.61	0.00	1627.65
20.40	1971.41	695.17	311.18	-364.06	298.81	0.00	-0.69	2622.88	1952.27	-1069.29	-1069.29	0.00	1699.91
21.60	2052.71	724.03	324.10	-379.17	280.08	0.00	-0.69	2666.49	1992.61	-1053.58	-1053.58	0.00	1762.85
22.80	2101.39	741.33	331.84	-388.23	261.35	0.00	-0.69	2685.90	2016.82	-1039.48	-1039.48	0.00	1793.92
24.00	2117.44	747.08	334.42	-391.24	242.62	0.00	-0.69	2681.12	2024.90	-1026.99	-1026.99	0.00	1804.19
24.00	2117.44	747.08	334.42	-391.24	242.62	0.00	-0.69	2681.12	2024.90	-1026.99	-1026.99	0.00	1804.19
25.20	2100.87	741.29	331.82	-388.20	223.88	0.00	-0.69	2652.14	2016.85	-1016.12	-1016.12	0.00	1793.67
26.40	2051.68	723.94	324.06	-379.12	205.15	0.00	-0.69	2598.98	1992.68	-1006.86	-1006.86	0.00	1762.34
27.60	1969.86	695.05	311.13	-363.99	186.42	0.00	-0.69	2521.62	1952.38	-999.21	-999.21	0.00	1699.14
28.80	1855.43	654.61	293.02	-342.81	167.69	0.00	-0.69	2420.07	1895.95	-993.18	-993.18	0.00	1626.63
28.80	1855.43	654.61	293.02	-342.81	167.69	0.00	-0.69	2420.07	1895.95	-993.18	-993.18	0.00	1626.63
30.00	1708.36	602.62	269.75	-315.58	148.96	0.00	-0.69	2294.33	1823.39	-988.76	-988.76	0.00	1542.15
31.20	1528.68	539.08	241.31	-282.31	130.22	0.00	-0.69	2148.43	1734.71	-985.95	-985.95	0.00	1445.69
32.40	1316.37	463.99	207.70	-242.99	111.49	0.00	-0.69	1986.40	1629.89	-984.76	-984.76	0.00	1337.24
33.60	1071.44	377.35	168.91	-197.62	92.76	0.00	-0.69	1808.24	1508.95	-985.17	-985.17	0.00	1216.82
33.60	1071.44	377.35	168.91	-197.62	92.76	0.00	-0.69	1808.24	1508.95	-985.17	-985.17	0.00	1216.82
34.80	793.89	279.17	124.96	-146.20	74.03	0.00	-0.69	1613.97	1371.88	-987.20	-987.20	0.00	1084.41
36.00	483.71	169.43	75.84	-88.73	55.29	0.00	-0.69	1403.57	1218.69	-990.85	-990.85	0.00	940.03
37.20	140.91	48.15	21.55	-25.22	36.56	0.00	-0.40	1177.04	1049.36	-996.10	-996.10	0.00	783.66
38.40	-234.52	-84.68	-37.91	44.35	17.83	0.00	-0.11	934.38	863.91	-1002.97	-1002.97	0.00	615.31
38.40	-234.52	-84.68	-37.91	44.35	17.83	0.00	-0.11	934.38	863.91	-1002.97	-1002.97	0.00	615.31
39.60	-642.56	-229.06	-102.54	119.96	-0.90	0.00	0.18	675.60	662.32	-1011.45	-1011.45	0.00	434.98
40.80	-1083.23	-384.99	-172.34	201.62	-19.63	0.00	0.47	400.69	444.62	-1021.54	-1021.54	0.00	242.67
42.00	-1556.53	-552.47	-247.30	289.32	-38.37	0.00	0.76	109.65	210.78	-1033.25	-1033.25	0.00	38.38
43.20	-2062.44	-731.50	-327.44	383.08	-57.10	0.00	1.05	-197.52	-39.19	-1046.57	-1046.57	0.00	-177.89
43.20	-2062.44	-731.50	-327.44	383.08	-57.10	0.00	1.05	-197.52	-39.19	-1046.57	-1046.57	0.00	-177.89
44.40	-2601.16	-922.08	-412.75	482.88	-75.83	0.00	1.34	-520.82	-305.28	-1061.50	-1061.50	0.00	-406.14
45.60	-3173.53	-1124.20	-503.23	588.73	-94.56	0.00	1.63	-860.24	-587.50	-1078.05	-1078.05	0.00	-646.37
46.80	-3780.61	-1337.88	-598.87	700.63	-113.30	0.00	1.92	-1215.79	-885.85	-1096.21	-1096.21	0.00	-898.59
48.00	-4423.43	-1563.10	-699.69	818.58	-132.03	0.00	2.21	-1587.47	-1200.33	-1115.98	-1115.98	0.00	-1162.78

	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO	COEF. IMPACTO								
	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04								
	HIPOTESIS 14	HIPOTESIS 15	HIPOTESIS 16	HIPOTESIS 17	HIPOTESIS 18	HIPOTESIS 19	HIPOTESIS 20	HIPOTESIS 21	HIPOTESIS 22	HIPOTESIS 23	HIPOTESIS 24a	HIPOTESIS 24b	HIPOTESIS 24c	HIPOTESIS 24d	HIPOTESIS 25
	UIC-71	UIC-71	UIC-71	SW/2	SW/2	SW/2	SW/2				DESCENSO	DESCENSO	DESCENSO	DESCENSO	DESCENSO
	SC Mmax	SC Qmax	SC Mmin	SC Mmax	SC Mmax	SC Qmax	SC Mmin				1.25 cm	1.25 cm	1.25 cm	1.25 cm	1.25 cm
X	VANO 12	PILA 6	PILA 6	VANO 6	VANO 12	PILA 6	PILA 6	VIENTO SIN SC	VIENTO CON SC	GRADIENTE 5º	PILA 6	PILA 6	PILA 6	PILA 6	PILA 11
0.00	-0.14	-1947.57	-1947.57	-1698.25	-0.16	-2599.45	-2599.45	0.00	0.00	970.53	410.33	-1720.61	2773.68	-1719.16	0.00
1.20	-0.12	-1660.23	-1660.23	-1319.40	-0.13	-2213.76	-2213.76	0.00	0.00	970.50	357.05	-1608.26	2661.36	-1665.99	0.00
2.40	-0.10	-1393.70	-1393.70	-963.01	-0.11	-1837.15	-1837.15	0.00	0.00	970.48	303.78	-1495.90	2549.04	-1612.81	0.00
3.60	-0.08	-1159.02	-1159.02	-629.09	-0.09	-1482.06	-1482.06	0.00	0.00	970.46	250.51	-1383.54	2436.72	-1559.64	0.00
4.80	-0.06	-933.67	-933.67	-317.63	-0.07	-1148.57	-1148.57	0.00	0.00	970.43	197.23	-1271.19	2324.40	-1506.46	0.00
4.80	-0.06	-933.67	-933.67	-317.63	-0.07	-1148.57	-1148.57	0.00	0.00	970.43	197.23	-1271.19	2324.40	-1506.46	0.00
6.00	-0.04	-720.28	-720.28	-28.63	-0.05	-836.66	-836.66	0.00	0.00	970.41	143.96	-1158.83	2212.08	-1453.29	0.00
7.20	-0.02	-518.88	-518.88	237.90	-0.03	-546.36	-546.36	0.00	0.00	970.38	90.68	-1046.47	2099.76	-1400.11	0.00
8.40	-0.01	-329.46	-329.46	481.97	-0.01	-277.65	-277.65	0.00	0.00	970.36	37.41	-934.11	1987.44	-1346.94	0.00
9.60	0.01	-152.02	-152.02	703.58	0.02	-30.54	-30.54	0.00	0.00	970.34	-15.86	-821.75	1875.11	-1293.76	0.00
9.60	0.01	-152.02	-152.02	703.58	0.02	-30.54	-30.54	0.00	0.00	970.34	-15.86	-821.75	1875.11	-1293.76	0.00
10.80	0.03	13.44	13.44	902.72	0.04	194.96	194.96	0.00	0.00	970.31	-69.14	-709.40	1762.79	-1240.59	0.00
12.00	0.05	166.92	166.92	1079.39	0.06	398.87	398.87	0.00	0.00	970.29	-122.41	-597.04	1650.47	-1187.42	0.00
13.20	0.07	308.42	308.42	1233.61	0.08	581.17	581.17	0.00	0.00	970.26	-175.68	-484.68	1538.15	-1134.24	0.00
14.40	0.09	437.94	437.94	1365.36	0.10	741.88	741.88	0.00	0.00	970.24	-228.96	-372.33	1425.83	-1081.07	0.00
14.40	0.09	437.94	437.94	1365.36	0.10	741.88	741.88	0.00	0.00	970.24	-228.96	-372.33	1425.83	-1081.07	0.00
15.60	0.11	555.48	555.48	1474.95	0.12	880.99	880.99	0.00	0.00	970.21	-282.23	-259.97	1313.51	-1027.89	0.00
16.80	0.12	661.03	661.03	1576.75	0.14	998.49	998.49	0.00	0.00	970.19	-335.50	-147.61	1201.19	-974.72	0.00
18.00	0.14	754.61	754.61	1678.55	0.17	1094.40	1094.40	0.00	0.00	970.17	-388.78	-35.25	1088.87	-921.54	0.00
19.20	0.16	836.21	836.21	1780.34	0.19	1168.71	1168.71	0.00	0.00	970.14	-442.05	77.10	976.55	-868.37	0.00
19.20	0.16	836.21	836.21	1780.34	0.19	1168.71	1168.71	0.00	0.00	970.14	-442.05	77.10	976.55	-868.37	0.00
20.40	0.18	905.82	905.82	1882.14	0.21	1221.41	1221.41	0.00	0.00	970.12	-495.32	189.46	864.22	-815.19	0.00
21.60	0.20	963.45	963.45	1978.94	0.23	1252.52	1252.52	0.00	0.00	970.09	-548.60	301.82	751.90	-762.02	0.00
22.80	0.22	1009.11	1009.11	2054.53	0.25	1262.03	1262.03	0.00	0.00	970.07	-601.87	414.18	639.58	-708.84	0.00
24.00	0.24	1042.78	1042.78	2107.66	0.27	1249.93	1249.93	0.00	0.00	970.04	-655.14	526.53	527.26	-655.67	0.00
24.00	0.24	1042.78	1042.78	2107.66	0.27	1249.93	1249.93	0.00	0.00	970.04	-655.14	526.53	527.26	-655.67	0.00
25.20	0.25	1064.47	1064.47	2138.34	0.29	1216.24	1216.24	0.00	0.00	970.02	-708.42	638.89	414.94	-602.50	0.00
26.40	0.27	1074.18	1074.18	2146.55	0.32	1160.94	1160.94	0.00	0.00	970.00	-761.69	751.25	302.62	-549.32	0.00
27.60	0.29	1071.91	1071.91	2132.30	0.34	1084.05	1084.05	0.00	0.00	969.97	-814.96	863.61	190.30	-496.15	0.00
28.80	0.31	1057.66	1057.66	2095.59	0.36	985.56	985.56	0.00	0.00	969.95	-868.24	975.96	77.98	-442.97	0.00
28.80	0.31	1057.66	1057.66	2095.59	0.36	985.56	985.56	0.00	0.00	969.95	-868.24	975.96	77.98	-442.97	0.00
30.00	0.33	1031.43	1031.43	2036.42	0.38	876.26	876.26	0.00	0.00	969.92	-921.51	1088.32	-34.34	-389.80	0.00
31.20	0.35	993.21	993.21	1954.78	0.40	766.97	766.97	0.00	0.00	969.90	-974.79	1200.68	-146.67	-336.62	0.00
32.40	0.37	943.02	943.02	1850.67	0.42	657.68	657.68	0.00	0.00	969.88	-1028.06	1313.04	-258.99	-283.45	0.00
33.60	0.38	880.84	880.84	1724.10	0.44	548.38	548.38	0.00	0.00	969.85	-1081.33	1425.39	-371.31	-230.27	0.00
33.60	0.38	880.84	880.84	1724.10	0.44	548.38	548.38	0.00	0.00	969.85	-1081.33	1425.39	-371.31	-230.27	0.00
34.80	0.40	806.69	806.69	1575.07	0.47	439.09	439.09	0.00	0.00	969.83	-1134.61	1537.75	-483.63	-177.10	0.00
36.00	0.42	720.55	720.55	1403.57	0.49	329.79	329.79	0.00	0.00	969.80	-1187.88	1650.11	-595.95	-123.93	0.00
37.20	0.44	622.44	622.44	1209.61	0.51	220.50	220.50	0.00	0.00	969.78	-1241.15	1762.47	-708.27	-70.75	0.00
38.40	0.46	512.34	512.34	993.19	0.53	111.21	111.21	0.00	0.00	969.75	-1294.43	1874.82	-820.59	-17.58	0.00
38.40	0.46	512.34	512.34	993.19	0.53	111.21	111.21	0.00	0.00	969.75	-1294.43	1874.82	-820.59	-17.58	0.00
39.60	0.48	390.26	390.26	754.30	0.55	1.91	1.91	0.00	0.00	969.73	-1347.70	1987.18	-932.91	35.60	0.00
40.80	0.50	256.20	256.20	492.95	0.57	-107.38	-107.38	0.00	0.00	969.71	-1400.97	2099.54	-1045.23	88.77	0.00
42.00	0.51	110.16	110.16	209.13	0.59	-216.67	-216.67	0.00	0.00	969.68	-1454.25	2211.90	-1157.56	141.95	0.00
43.20	0.53	-47.86	-47.86	-97.15	0.62	-325.97	-325.97	0.00	0.00	969.66	-1507.52	2324.25	-1269.88	195.12	0.00
43.20	0.53	-47.86	-47.86	-97.15	0.62	-325.97	-325.97	0.00	0.00	969.66	-1507.52	2324.25	-1269.88	195.12	0.00
44.40	0.55	-217.86	-217.86	-425.89	0.64	-435.26	-435.26	0.00	0.00	969.63	-1560.79	2436.61	-1382.20	248.30	0.00
45.60	0.57	-399.85	-399.85	-777.10	0.66	-544.56	-544.56	0.00	0.00	969.61	-1614.07	2548.97	-1494.52	301.47	0.00
46.80	0.59	-593.81	-593.81	-1150.78	0.68	-653.85	-653.85	0.00	0.00	969.58	-1667.34	2661.33	-1606.84	354.65	0.00
48.00	0.61	-799.75	-799.75	-1546.91	0.70	-763.14	-763.14	0.00	0.00	969.56	-1720.61	2773.68	-1719.16	407.82	0.00

RESUMEN DE TENSIONES

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.062
I	20.008
ys	1.495
yi	2.505
Ws	13.385
Wi	7.987

PRETENSADO

Nº TENDONES	6	4
Nº CORDONES	25	0
CARGA ROTURA TENDON	28.39	95.00
% TESADO	80%	100%

	1	1	0.6	0.6	0.6	MULTIPLICADOR		0.00	MULTIPLICADOR						
						3066.43			2453.1429	3679.7143		MOMENTOS POSITIVOS		MOMENTOS NEGATIVOS	
CARGAS PERMANENTES	POSITIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	NEGATIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	POSITIV ASIENTO 1.25 cm	NEGATIV ASIENTO 1.25 cm	GRADIENTE	MOMENTO PRETENSADO EXTERIOR	MOMENTO PRETENSADO CENTRADO	MOMENTO PRETENSADO BARRAS	AXIL EXTERIOR	AXIL CENTRADO	AXIL BARRAS	TENSION INF	TENSION SUP	TENSION INF	TENSION SUP
-6674.72	-2315.68	-4547.02	1040.13	-645.23	582.32	6766.69	0.00	450.00	2453.14	3679.71		405.75	838.45	1259.02	329.34
-5706.44	-1787.78	-3873.99	998.01	-624.74	582.30	5877.48	0.00	450.00	2453.14	3679.71		401.12	841.21	1162.28	387.06
-4790.61	-1283.84	-3230.84	955.89	-604.80	582.29	4988.26	0.00	450.00	2453.14	3679.71		403.06	840.05	1075.92	438.58
-3926.21	-803.87	-2641.08	913.77	-584.86	582.27	4099.05	0.00	450.00	2453.14	3679.71		411.45	835.05	1002.69	482.28
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-2347.68	425.36	-1556.95	829.53	-544.98	582.24	2320.62	0.00	450.00	2453.14	3679.71		393.77	845.60	886.98	551.32
-1632.52	1093.17	-1065.24	787.41	-525.04	582.23	1431.40	0.00	450.00	2453.14	3679.71		337.22	879.34	844.71	576.54
-966.69	1712.60	-658.92	745.29	-505.10	582.22	542.19	0.00	450.00	2453.14	3679.71		292.91	905.78	819.31	591.70
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00	2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00	2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
216.93	2806.31	26.89	661.05	-465.22	582.19	-1236.24	0.00	450.00	2453.14	3679.71		240.99	936.75	806.29	599.46
734.73	3280.58	333.85	618.93	-445.28	582.17	-2125.46	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	326.04	886.01	942.95	517.92
1203.19	3706.47	616.84	576.81	-425.34	582.16	-2125.29	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	219.32	949.69	881.78	554.42
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	124.82	1006.06	826.78	587.24
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	124.82	1006.06	826.78	587.24
1992.08	4413.11	1110.96	492.57	-385.46	582.13	-2124.94	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	42.57	1055.14	777.96	616.36
2312.51	4693.85	1322.07	450.45	-365.52	582.11	-2124.77	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-27.45	1096.92	735.32	641.81
2583.60	4926.21	1509.22	408.33	-345.58	582.10	-2124.60	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-85.23	1131.40	698.86	663.56
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-130.78	1158.57	668.58	681.63
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-130.78	1158.57	668.58	681.63
2977.76	5245.77	1811.64	324.08	-305.70	582.07	-2124.25	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-164.09	1178.45	644.47	696.01
3100.83	5332.97	1926.91	281.96	-285.76	582.06	-2124.08	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-185.16	1191.02	626.54	706.71
3174.55	5371.79	2018.21	239.84	-265.82	582.04	-2123.91	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-194.00	1196.29	614.79	713.72
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-190.60	1194.27	609.22	717.04
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-190.60	1194.27	609.22	717.04
3173.98	5304.28	2128.94	239.58	-265.66	582.01	-2123.57	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-185.48	1191.21	614.80	713.71
3099.68	5197.95	2148.36	281.72	-285.63	582.00	-2123.39	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-168.16	1180.88	626.59	706.68
2976.04	5043.24	2143.82	323.85	-305.61	581.98	-2123.22	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-138.60	1163.24	644.55	695.97
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-96.81	1138.31	668.69	681.56
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-96.81	1138.31	668.69	681.56
2580.73	4588.66	1907.69	408.12	-345.57	581.95	-2122.88	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	-42.78	1106.07	699.00	663.48
2309.06	4296.85	1760.18	450.25	-365.54	581.94	-2122.71	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	22.48	1067.13	735.50	641.70
1988.06	3972.79	1600.69	492.39	-385.52	581.93	-2122.53	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	97.95	1022.10	778.17	616.24
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	183.64	970.97	827.02	587.09
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	183.64	970.97	827.02	587.09
1198.02	3227.93	1245.78	576.66	-425.48	581.90	-2122.19	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	0.00	279.55	913.75	882.05	554.26
728.98	2807.13	1050.35	618.79	-445.45	581.88	-2122.02	0.00	450.00	2453.14	3679.71		293.01	905.71	850.61	573.02
210.61	2354.08	842.94	660.92	-465.43	581.87	-1232.46	0.00	450.00	2453.14	3679.71		297.99	902.75	806.63	599.26
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00	2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00	2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-974.16	1351.20	392.17	745.19	-505.39	581.84	546.66	0.00	450.00	2453.14	3679.71		338.59	878.52	737.22	640.68
-1640.56	801.37	148.82	787.33	-525.36	581.82	1436.22	0.00	450.00	2453.14	3679.71		374.22	857.26	711.77	655.86
-2356.30	247.51	-106.51	829.46	-545.34	581.81	2325.78	0.00	450.00	2453.14	3679.71		416.53	832.01	705.85	659.39
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3935.98	-812.28	-1041.64	913.73	-585.30	581.78	4104.89	0.00	450.00	2453.14	3679.71		412.01	834.72	802.97	601.44
-4800.96	-1292.75	-1720.49	955.86	-605.28	581.77	4994.45	0.00	450.00	2453.14	3679.71		403.65	839.70	887.39	551.07
-5717.36	-1797.17	-2431.59	998.00	-625.25	581.75	5884.01	0.00	450.00	2453.14	3679.71		401.74	840.84	982.29	494.45
-6686.22	-2325.56	-3174.95	1040.13	-645.23	581.74	6773.57	0.00	450.00	2453.14	3679.71		406.40	838.06	1087.80	431.50

RESUMEN DE TENSIONES

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.062
I	20.008
ys	1.495
yi	2.505
Ws	13.385
Wi	7.987

PRETENSADO

Nº TENDONES	6	2
Nº CORDONES	25	1
CARGA ROTURA TENDON	28.39	95.00
% TESADO	80%	100%

	1	1	0.6	0.6	0.6	MULTIPLICADOR			MULTIPLICADOR			MOMENTOS POSITIVOS		MOMENTOS NEGATIVOS	
						3066.43		171.00	2453.1429	3679.7143					
CARGAS PERMANENTES	POSITIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	NEGATIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	POSITIV ASIENTO 1.25 cm	NEGATIV ASIENTO 1.25 cm	GRADIENTE	MOMENTO PRETENSADO EXTERIOR	MOMENTO PRETENSADO CENTRADO	MOMENTO PRETENSADO BARRAS	AXIL EXTERIOR	AXIL CENTRADO	AXIL BARRAS	TENSION INF	TENSION SUP	TENSION INF	TENSION SUP
-6674.72	-2315.68	-4547.02	1040.13	-645.23	582.32	6766.69	0.00	450.00	2453.14	3679.71		405.75	838.45	1259.02	329.34
-5706.44	-1787.78	-3873.99	998.01	-624.74	582.30	5877.48	0.00	450.00	2453.14	3679.71		401.12	841.21	1162.28	387.06
-4790.61	-1283.84	-3230.84	955.89	-604.80	582.29	4988.26	0.00	450.00	2453.14	3679.71		403.06	840.05	1075.92	438.58
-3926.21	-803.87	-2641.08	913.77	-584.86	582.27	4099.05	0.00	450.00	2453.14	3679.71		411.45	835.05	1002.69	482.28
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-2347.68	425.36	-1556.95	829.53	-544.98	582.24	2320.62	0.00	450.00	2453.14	3679.71		393.77	845.60	886.98	551.32
-1632.52	1093.17	-1065.24	787.41	-525.04	582.23	1431.40	0.00	450.00	2453.14	3679.71		337.22	879.34	844.71	576.54
-966.69	1712.60	-658.92	745.29	-505.10	582.22	542.19	0.00	450.00	2453.14	3679.71		292.91	905.78	819.31	591.70
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00	2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00	2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
216.93	2806.31	26.89	661.05	-465.22	582.19	-1236.24	0.00	450.00	2453.14	3679.71		240.99	936.75	806.29	599.46
734.73	3280.58	333.85	618.93	-445.28	582.17	-2125.46	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	344.91	904.88	961.82	536.79
1203.19	3706.47	616.84	576.81	-425.34	582.16	-2125.29	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	238.19	968.56	900.65	573.29
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	143.69	1024.93	845.65	606.11
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	143.69	1024.93	845.65	606.11
1992.08	4413.11	1110.96	492.57	-385.46	582.13	-2124.94	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	61.44	1074.01	796.83	635.23
2312.51	4693.85	1322.07	450.45	-365.52	582.11	-2124.77	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-8.58	1115.79	754.19	660.68
2583.60	4926.21	1509.22	408.33	-345.58	582.10	-2124.60	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-66.36	1150.27	717.73	682.43
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-111.91	1177.44	687.45	700.50
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-111.91	1177.44	687.45	700.50
2977.76	5245.77	1811.64	324.08	-305.70	582.07	-2124.25	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-145.22	1197.32	663.34	714.88
3100.83	5332.97	1926.91	281.96	-285.76	582.06	-2124.08	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-166.29	1209.89	645.41	725.58
3174.55	5371.79	2018.21	239.84	-265.82	582.04	-2123.91	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-175.13	1215.16	633.66	732.59
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-171.73	1213.14	628.09	735.91
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-171.73	1213.14	628.09	735.91
3173.98	5304.28	2128.94	239.58	-265.66	582.01	-2123.57	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-166.61	1210.08	633.67	732.58
3099.68	5197.95	2148.36	281.72	-285.63	582.00	-2123.39	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-149.29	1199.75	645.46	725.55
2976.04	5043.24	2143.82	323.85	-305.61	581.98	-2123.22	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-119.73	1182.11	663.42	714.84
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-77.94	1157.17	687.56	700.43
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-77.94	1157.17	687.56	700.43
2580.73	4588.66	1907.69	408.12	-345.57	581.95	-2122.88	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	-23.91	1124.94	717.87	682.35
2309.06	4296.85	1760.18	450.25	-365.54	581.94	-2122.71	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	41.35	1086.00	754.37	660.57
1988.06	3972.79	1600.69	492.39	-385.52	581.93	-2122.53	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	116.82	1040.97	797.04	635.11
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	202.51	989.84	845.89	605.96
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	202.51	989.84	845.89	605.96
1198.02	3227.93	1245.78	576.66	-425.48	581.90	-2122.19	0.00	-290.00	2453.14	3679.71	171.00	298.42	932.62	900.92	573.13
728.98	2807.13	1050.35	618.79	-445.45	581.88	-2122.02	0.00	450.00	2453.14	3679.71		293.01	905.71	850.61	573.02
210.61	2354.08	842.94	660.92	-465.43	581.87	-1232.46	0.00	450.00	2453.14	3679.71		297.99	902.75	806.63	599.26
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00	2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00	2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-974.16	1351.20	392.17	745.19	-505.39	581.84	546.66	0.00	450.00	2453.14	3679.71		338.59	878.52	737.22	640.68
-1640.56	801.37	148.82	787.33	-525.36	581.82	1436.22	0.00	450.00	2453.14	3679.71		374.22	857.26	711.77	655.86
-2356.30	247.51	-106.51	829.46	-545.34	581.81	2325.78	0.00	450.00	2453.14	3679.71		416.53	832.01	705.85	659.39
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00	2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3935.98	-812.28	-1041.64	913.73	-585.30	581.78	4104.89	0.00	450.00	2453.14	3679.71		412.01	834.72	802.97	601.44
-4800.96	-1292.75	-1720.49	955.86	-605.28	581.77	4994.45	0.00	450.00	2453.14	3679.71		403.65	839.70	887.39	551.07
-5717.36	-1797.17	-2431.59	998.00	-625.25	581.75	5884.01	0.00	450.00	2453.14	3679.71		401.74	840.84	982.29	494.45
-6686.22	-2325.56	-3174.95	1040.13	-645.23	581.74	6773.57	0.00	450.00	2453.14	3679.71		406.40	838.06	1087.80	431.50

RESUMEN DE TENSIONES

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.062
I	20.008
ys	1.495
yi	2.505
Ws	13.385
Wi	7.987

PRETENSADO

Nº TENDONES	6	4
Nº CORDONES	25	1
CARGA ROTURA TENDON	28.39	95.00
% TESADO	80%	100%

	1	1	0.6	0.6	0.6	MULTIPLICADOR		3066.43		342.00	MULTIPLICADOR			MOMENTOS POSITIVOS		MOMENTOS NEGATIVOS	
CARGAS PERMANENTES	POSITIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	NEGATIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	POSITIV ASIENTO 1.25 cm	NEGATIV ASIENTO 1.25 cm	GRADIENTE	MOMENTO PRETENSADO EXTERIOR	MOMENTO PRETENSADO CENTRADO	MOMENTO PRETENSADO BARRAS			AXIL EXTERIOR 2453.1429	AXIL CENTRADO 3679.7143	AXIL BARRAS	TENSION INF	TENSION SUP	TENSION INF	TENSION SUP
-6674.72	-2315.68	-4547.02	1040.13	-645.23	582.32	6766.69	0.00	450.00			2453.14	3679.71		405.75	838.45	1259.02	329.34
-5706.44	-1787.78	-3873.99	998.01	-624.74	582.30	5877.48	0.00	450.00			2453.14	3679.71		401.12	841.21	1162.28	387.06
-4790.61	-1283.84	-3230.84	955.89	-604.80	582.29	4988.26	0.00	450.00			2453.14	3679.71		403.06	840.05	1075.92	438.58
-3926.21	-803.87	-2641.08	913.77	-584.86	582.27	4099.05	0.00	450.00			2453.14	3679.71		411.45	835.05	1002.69	482.28
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00			2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-3112.19	-290.84	-2082.24	871.65	-564.92	582.26	3209.83	0.00	450.00			2453.14	3679.71		426.14	826.28	939.63	519.90
-2347.68	425.36	-1556.95	829.53	-544.98	582.24	2320.62	0.00	450.00			2453.14	3679.71		393.77	845.60	886.98	551.32
-1632.52	1093.17	-1065.24	787.41	-525.04	582.23	1431.40	0.00	450.00			2453.14	3679.71		337.22	879.34	844.71	576.54
-966.69	1712.60	-658.92	745.29	-505.10	582.22	542.19	0.00	450.00			2453.14	3679.71		292.91	905.78	819.31	591.70
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00			2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
-350.21	2283.64	-304.03	703.17	-485.16	582.20	-347.03	0.00	450.00			2453.14	3679.71		260.83	924.92	806.52	599.32
216.93	2806.31	26.89	661.05	-465.22	582.19	-1236.24	0.00	450.00			2453.14	3679.71		240.99	936.75	806.29	599.46
734.73	3280.58	333.85	618.93	-445.28	582.17	-2125.46	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	363.78	923.74	980.69	555.66
1203.19	3706.47	616.84	576.81	-425.34	582.16	-2125.29	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	257.06	987.42	919.52	592.16
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	162.56	1043.80	864.52	624.98
1622.31	4083.98	875.88	534.69	-405.40	582.14	-2125.11	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	162.56	1043.80	864.52	624.98
1992.08	4413.11	1110.96	492.57	-385.46	582.13	-2124.94	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	80.31	1092.88	815.70	654.10
2312.51	4693.85	1322.07	450.45	-365.52	582.11	-2124.77	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	10.29	1134.66	773.06	679.54
2583.60	4926.21	1509.22	408.33	-345.58	582.10	-2124.60	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-47.49	1169.14	736.60	701.30
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-93.04	1196.31	706.32	719.37
2805.35	5110.18	1672.41	366.20	-325.64	582.08	-2124.43	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-93.04	1196.31	706.32	719.37
2977.76	5245.77	1811.64	324.08	-305.70	582.07	-2124.25	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-126.35	1216.19	682.21	733.75
3100.83	5332.97	1926.91	281.96	-285.76	582.06	-2124.08	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-147.42	1228.76	664.28	744.45
3174.55	5371.79	2018.21	239.84	-265.82	582.04	-2123.91	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-156.26	1234.03	652.53	751.46
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-152.86	1232.01	646.96	754.78
3198.94	5362.23	2085.56	197.72	-245.88	582.03	-2123.74	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-152.86	1232.01	646.96	754.78
3173.98	5304.28	2128.94	239.58	-265.66	582.01	-2123.57	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-147.74	1228.95	652.54	751.45
3099.68	5197.95	2148.36	281.72	-285.63	582.00	-2123.39	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-130.42	1218.62	664.33	744.42
2976.04	5043.24	2143.82	323.85	-305.61	581.98	-2123.22	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-100.86	1200.98	682.29	733.71
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-59.07	1176.04	706.43	719.30
2803.06	4840.14	2043.21	365.99	-325.59	581.97	-2123.05	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-59.07	1176.04	706.43	719.30
2580.73	4588.66	1907.69	408.12	-345.57	581.95	-2122.88	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	-5.04	1143.81	736.74	701.21
2309.06	4296.85	1760.18	450.25	-365.54	581.94	-2122.71	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	60.22	1104.87	773.24	679.44
1988.06	3972.79	1600.69	492.39	-385.52	581.93	-2122.53	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	135.69	1059.84	815.91	653.98
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	221.38	1008.71	864.76	624.83
1617.71	3616.48	1429.23	534.52	-405.50	581.91	-2122.36	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	221.38	1008.71	864.76	624.83
1198.02	3227.93	1245.78	576.66	-425.48	581.90	-2122.19	0.00	-290.00			2453.14	3679.71	342.00	317.29	951.49	919.79	592.00
728.98	2807.13	1050.35	618.79	-445.45	581.88	-2122.02	0.00	450.00			2453.14	3679.71		293.01	905.71	850.61	573.02
210.61	2354.08	842.94	660.92	-465.43	581.87	-1232.46	0.00	450.00			2453.14	3679.71		297.99	902.75	806.63	599.26
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00			2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-357.11	1868.76	623.54	703.06	-485.41	581.85	-342.90	0.00	450.00			2453.14	3679.71		313.18	893.68	768.83	621.81
-974.16	1351.20	392.17	745.19	-505.39	581.84	546.66	0.00	450.00			2453.14	3679.71		338.59	878.52	737.22	640.68
-1640.56	801.37	148.82	787.33	-525.36	581.82	1436.22	0.00	450.00			2453.14	3679.71		374.22	857.26	711.77	655.86
-2356.30	247.51	-106.51	829.46	-545.34	581.81	2325.78	0.00	450.00			2453.14	3679.71		416.53	832.01	705.85	659.39
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00			2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3121.39	-275.04	-395.04	871.59	-565.32	581.79	3215.33	0.00	450.00			2453.14	3679.71		426.67	825.97	728.89	645.64
-3935.98	-812.28	-1041.64	913.73	-585.30	581.78	4104.89	0.00	450.00			2453.14	3679.71		412.01	834.72	802.97	601.44
-4800.96	-1292.75	-1720.49	955.86	-605.28	581.77	4994.45	0.00	450.00			2453.14	3679.71		403.65	839.70	887.39	551.07
-5717.36	-1797.17	-2431.59	998.00	-625.25	581.75	5884.01	0.00	450.00			2453.14	3679.71		401.74	840.84	982.29	494.45
-6686.22	-2325.56	-3174.95	1040.13	-645.23	581.74	6773.57	0.00	450.00			2453.14	3679.71		406.40	838.06	1087.80	431.50

RESUMEN DE TENSIONES VANO 39 m JUNTO A ESTRIBO 1

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.062
I	20.008
ys	1.495
yi	2.505
Ws	13.385
Wi	7.987

PRETENSADO

Nº TENDONES	4	0	0
Nº CORDONES	25	19	6
CARGA ROTURA TENDON	28.39	28.39	28.39
% TESADO	80%	80%	75%
Excentricidad	0	-0.31	-2.105

1	1	1	0.6	0.6	0.6
CARGAS PERMANENTES	POSITIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	NEGATIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	POSITIV ASIENTO 1.25 cm	NEGATIV ASIENTO 1.25 cm	GRADIENTE
-6615.30	-1711.78	-1902.67	1081.82	0.00	702.99
-5796.08	-1243.13	-1434.27	1054.77	0.00	685.41
-5009.42	-749.51	-987.73	1027.73	0.00	667.84
-4255.34	-277.18	-596.52	1000.68	0.00	650.26
-3533.83	173.85	-255.18	973.64	0.00	632.69
-3533.83	173.85	-255.18	973.64	0.00	632.69
-2844.90	603.59	70.94	946.59	0.00	615.11
-2188.54	1012.03	381.85	919.55	0.00	597.54
-1564.75	1399.18	677.56	892.50	0.00	579.96
-973.54	1765.04	958.05	865.45	0.00	562.39
-973.54	1765.04	958.05	865.45	0.00	562.39
-414.90	2109.60	1223.33	838.41	0.00	544.81
108.32	2429.72	1473.41	811.36	0.00	527.24
583.29	2718.18	1708.27	784.32	0.00	509.67
1025.69	2974.70	1927.92	757.27	0.00	492.09
1025.69	2974.70	1927.92	757.27	0.00	492.09
1435.51	3199.28	2132.37	730.23	0.00	474.52
1812.76	3391.91	2321.60	703.18	0.00	456.94
2157.44	3552.61	2495.62	676.14	0.00	439.37
2469.55	3681.36	2654.44	649.09	0.00	421.79
2469.55	3681.36	2654.44	649.09	0.00	421.79
2749.08	3794.15	2798.64	622.05	0.00	404.22
2996.04	3906.93	2916.43	595.00	0.00	386.64
3210.42	4019.72	3007.97	567.95	0.00	369.07
3392.23	4132.50	3059.51	540.91	0.00	351.49
3392.23	4132.50	3059.51	540.91	0.00	351.49
3541.47	4229.32	3093.55	513.86	0.00	333.92
3658.14	4294.19	3087.58	486.82	0.00	316.34
3742.23	4327.12	3055.37	459.77	0.00	298.77
3793.75	4328.11	2996.74	432.73	0.00	281.19
3793.75	4328.11	2996.74	432.73	0.00	281.19
3812.69	4297.16	2923.52	405.68	0.00	263.62
3799.07	4234.27	2835.09	378.64	0.00	246.05
3752.86	4139.44	2731.45	351.59	0.00	228.47
3674.09	4012.67	2606.85	324.55	0.00	210.90
3674.09	4012.67	2606.85	324.55	0.00	210.90
3562.74	3853.96	2456.24	297.50	0.00	193.32
3415.97	3663.30	2298.02	270.45	0.00	175.75
3220.96	3440.70	2132.21	243.41	0.00	158.17
2993.37	3186.17	1958.78	216.36	0.00	140.60
2993.37	3186.17	1958.78	216.36	0.00	140.60
2733.20	2899.69	1777.75	189.32	0.00	123.02
2440.46	2581.27	1580.08	162.27	0.00	105.45
2115.15	2230.91	1354.76	135.23	0.00	87.87
1757.27	1848.61	1114.23	108.18	0.00	70.30
1757.27	1848.61	1114.23	108.18	0.00	70.30
1366.81	1434.37	858.48	81.14	0.00	52.72
943.78	988.19	587.53	54.09	0.00	35.15
488.18	510.06	301.37	27.05	0.00	17.57
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1746.024429	0	
MULTIPLICADOR		
1746.02		0.00
MOMENTO PRETENSADO EXTERIOR	MOMENTO PRETENSADO CENTRADO	MOMENTO PRETENSADO BARRAS
4486.41	80.69	0.00
3920.10	70.01	0.00
3353.78	59.32	0.00
2787.47	48.64	0.00
2221.15	37.96	0.00
2221.15	37.96	0.00
1654.84	27.28	0.00
1088.53	16.60	0.00
522.21	5.92	0.00
-44.10	-4.76	0.00
-44.10	-4.76	0.00
-610.42	-15.45	0.00
-1107.06	-26.13	0.00
-1220.55	-36.81	0.00
-1334.03	-47.49	0.00
-1334.03	-47.49	0.00
-1447.51	-58.17	0.00
-1561.00	-68.85	0.00
-1674.48	-79.53	0.00
-1787.96	-90.22	0.00
-1787.96	-90.22	0.00
-1901.45	-100.90	0.00
-2014.93	-111.58	0.00
-2128.41	-122.26	0.00
-2241.89	-132.94	0.00
-2241.89	-132.94	0.00
-2355.38	-143.62	0.00
-2468.86	-154.30	0.00
-2582.34	-164.99	0.00
-2695.83	-175.67	0.00
-2695.83	-175.67	0.00
-2809.31	-186.35	0.00
-2922.79	-197.03	0.00
-3036.27	-207.71	0.00
-3149.76	-218.39	0.00
-3149.76	-218.39	0.00
-3263.24	-229.07	0.00
-3308.37	-239.76	0.00
-2977.53	-250.44	0.00
-2646.69	-261.12	0.00
-2646.69	-261.12	0.00
-2315.86	-271.80	0.00
-1985.02	-282.48	0.00
-1654.18	-293.16	0.00
-1323.35	-303.84	0.00
-1323.35	-303.84	0.00
-992.51	-314.53	0.00
-661.67	-325.21	0.00
-330.84	-335.89	0.00
0.00	0.00	0.00

MULTIPLICADOR		
1746.02	4904.4459	
AXIL EXTERIOR	AXIL CENTRADO	AXIL BARRAS
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	
1746.02	4904.45	0.00
1746.02	4904.45	0.00
1746.02	4904.45	0.00

RESUMEN DE TENSIONES VANO 39 m JUNTO A ESTRIBO 2

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.062
I	20.008
ys	1.495
yi	2.505
Ws	13.385
Wi	7.987

PRETENSADO

Nº TENDONES	4	0	2
Nº CORDONES	25	19	6
CARGA ROTURA TENDON	28.39	28.39	28.39
% TESADO	80%	80%	75%
Excentricidad	0	-0.31	-2.105

1	1	1	0.6	0.6	0.6
CARGAS PERMANENTES	POSITIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	NEGATIVOS ENVOLVENTE SOBRECARGAS	POSITIV ASIENTO 1.25 cm	NEGATIV ASIENTO 1.25 cm	GRADIENTE
-6615.30	-1711.78	-1902.67	1081.82	0.00	702.99
-5796.08	-1243.13	-1434.27	1054.77	0.00	685.41
-5009.42	-749.51	-987.73	1027.73	0.00	667.84
-4255.34	-277.18	-596.52	1000.68	0.00	650.26
-3533.83	173.85	-255.18	973.64	0.00	632.69
-3533.83	173.85	-255.18	973.64	0.00	632.69
-2844.90	603.59	70.94	946.59	0.00	615.11
-2188.54	1012.03	381.85	919.55	0.00	597.54
-1564.75	1399.18	677.56	892.50	0.00	579.96
-973.54	1765.04	958.05	865.45	0.00	562.39
-973.54	1765.04	958.05	865.45	0.00	562.39
-414.90	2109.60	1223.33	838.41	0.00	544.81
108.32	2429.72	1473.41	811.36	0.00	527.24
583.29	2718.18	1708.27	784.32	0.00	509.67
1025.69	2974.70	1927.92	757.27	0.00	492.09
1025.69	2974.70	1927.92	757.27	0.00	492.09
1435.51	3199.28	2132.37	730.23	0.00	474.52
1812.76	3391.91	2321.60	703.18	0.00	456.94
2157.44	3552.61	2495.62	676.14	0.00	439.37
2469.55	3681.36	2654.44	649.09	0.00	421.79
2469.55	3681.36	2654.44	649.09	0.00	421.79
2749.08	3794.15	2798.64	622.05	0.00	404.22
2996.04	3906.93	2916.43	595.00	0.00	386.64
3210.42	4019.72	3007.97	567.95	0.00	369.07
3392.23	4132.50	3059.51	540.91	0.00	351.49
3392.23	4132.50	3059.51	540.91	0.00	351.49
3541.47	4229.32	3093.55	513.86	0.00	333.92
3658.14	4294.19	3087.58	486.82	0.00	316.34
3742.23	4327.12	3055.37	459.77	0.00	298.77
3793.75	4328.11	2996.74	432.73	0.00	281.19
3793.75	4328.11	2996.74	432.73	0.00	281.19
3812.69	4297.16	2923.52	405.68	0.00	263.62
3799.07	4234.27	2835.09	378.64	0.00	246.05
3752.86	4139.44	2731.45	351.59	0.00	228.47
3674.09	4012.67	2606.85	324.55	0.00	210.90
3674.09	4012.67	2606.85	324.55	0.00	210.90
3562.74	3853.96	2456.24	297.50	0.00	193.32
3415.97	3663.30	2298.02	270.45	0.00	175.75
3220.96	3440.70	2132.21	243.41	0.00	158.17
2993.37	3186.17	1958.78	216.36	0.00	140.60
2993.37	3186.17	1958.78	216.36	0.00	140.60
2733.20	2899.69	1777.75	189.32	0.00	123.02
2440.46	2581.27	1580.08	162.27	0.00	105.45
2115.15	2230.91	1354.76	135.23	0.00	87.87
1757.27	1848.61	1114.23	108.18	0.00	70.30
1757.27	1848.61	1114.23	108.18	0.00	70.30
1366.81	1434.37	858.48	81.14	0.00	52.72
943.78	988.19	587.53	54.09	0.00	35.15
488.18	510.06	301.37	27.05	0.00	17.57
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1746.024429 0

MULTIPLICADOR 1746.02 255.51

MOMENTO PRETENSADO EXTERIOR	MOMENTO PRETENSADO CENTRADO	MOMENTO PRETENSADO BARRAS
4486.41	80.69	0.00
3920.10	70.01	9.33
3353.78	59.32	18.66
2787.47	48.64	27.98
2221.15	37.96	37.31
2221.15	37.96	37.31
1654.84	27.28	46.64
1088.53	16.60	55.97
522.21	5.92	65.29
-44.10	-4.76	74.62
-44.10	-4.76	74.62
-610.42	-15.45	83.95
-1107.06	-26.13	-514.84
-1220.55	-36.81	-505.51
-1334.03	-47.49	-496.18
-1334.03	-47.49	-496.18
-1447.51	-58.17	-486.85
-1561.00	-68.85	-477.53
-1674.48	-79.53	-468.20
-1787.96	-90.22	-458.87
-1787.96	-90.22	-458.87
-1901.45	-100.90	-449.54
-2014.93	-111.58	-440.21
-2128.41	-122.26	-430.89
-2241.89	-132.94	-421.56
-2241.89	-132.94	-421.56
-2355.38	-143.62	-412.23
-2468.86	-154.30	-402.90
-2582.34	-164.99	-393.58
-2695.83	-175.67	-384.25
-2695.83	-175.67	-384.25
-2809.31	-186.35	-374.92
-2922.79	-197.03	-365.59
-3036.27	-207.71	-356.26
-3149.76	-218.39	-346.94
-3149.76	-218.39	-346.94
-3263.24	-229.07	-337.61
-3308.37	-239.76	279.83
-2977.53	-250.44	289.16
-2646.69	-261.12	298.49
-2646.69	-261.12	298.49
-2315.86	-271.80	307.82
-1985.02	-282.48	317.14
-1654.18	-293.16	326.47
-1323.35	-303.84	335.80
-1323.35	-303.84	335.80
-992.51	-314.53	345.13
-661.67	-325.21	354.45
-330.84	-335.89	363.78
0.00	0.00	373.11

MULTIPLICADOR 1746.02 3923.5567

AXIL EXTERIOR	AXIL CENTRADO	AXIL BARRAS
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	
1746.02	3923.56	255.51
1746.02	3923.56	255.51
1746.02	3923.56	255.51

COMPROBACION DE TENSIONES DURANTE LANZAMIENTO

ENVOLVENTE DE MOMENTOS

NUDOS	X	FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6	FASE7	FASE8	FASE9	FASE10	FASE11	FASE12	FASE13	FASE14
1	0	-1060.98	-367.92	324.25	-1060.98	153.02	555.90	-1060.98	144.09	532.91	-1060.98	76.77	530.78	-1060.98	76.25
2	3	-1613.64	-855.20	1156.83	-1613.64	-285.12	1620.12	-1613.64	-294.88	1574.14	-1613.64	-368.55	1569.88	-1613.64	-369.12
3	6	-2370.20	-1546.37	1785.52	-2370.20	-927.14	2480.45	-2370.20	-937.75	2411.48	-2370.20	-1017.77	2405.09	-2370.20	-1018.39
4	9	-3330.65	-2441.44	2210.30	-3330.65	-1773.07	3136.88	-3330.65	-1784.51	3044.92	-3330.65	-1870.88	3036.41	-3330.65	-1871.56
5	12	-2200.69	-1422.63	2431.20	-4494.99	-2822.88	3589.42	-4494.99	-2835.17	3474.46	-4494.99	-2927.89	3463.83	-4494.99	-2928.61
6	15	-1274.62	-607.71	2448.19	-5863.23	-4076.59	3838.06	-5863.23	-4089.73	3700.12	-5863.23	-4188.80	3687.35	-5863.23	-4189.57
7	18	-552.44	3.31	2261.30	-7435.37	-5534.20	3882.81	-7435.37	-5548.17	3721.87	-7435.37	-5653.60	3706.98	-7435.37	-5654.42
8	21	-34.16	410.44	1870.51	-5704.96	-3994.53	3723.66	-5717.04	-3988.24	3539.73	-5648.46	-4007.62	3522.71	-5647.92	-4007.84
9	24	280.22	613.67	1275.82	-4178.44	-2658.76	3360.61	-4202.62	-2632.19	3153.70	-4065.44	-2565.55	3134.55	-4064.38	-2565.17
10	27	390.71	613.01	477.24	-2855.82	-1526.89	2793.68	-2892.08	-1480.04	2563.77	-2686.32	-1327.36	2542.50	-2684.72	-1326.39
11	30	297.30	408.45	-525.24	-1737.10	-598.91	2022.84	-1785.44	-531.79	1769.95	-1511.10	-293.08	1746.54	-1508.96	-291.50
12	33	0.00	0.00	-1731.61	-822.27	125.18	1048.12	-882.70	212.57	772.23	-539.77	537.32	746.70	-537.10	539.49
13	36			-3146.21	-115.66	641.04	-134.84	-188.18	748.70	-433.72	223.34	1159.48	-461.38	226.54	1162.26
14	39			-2035.51	369.72	935.67	-1539.02	285.11	1063.61	-1860.88	765.22	1560.42	-1890.67	768.95	1563.80
15	42			-1133.04	646.87	1022.08	-3151.42	550.18	1170.30	-3496.28	1098.87	1753.14	-3528.19	1103.14	1757.12
16	45			-434.46	720.13	904.60	-4967.72	611.35	1073.08	-5335.57	1228.63	1741.96	-5369.61	1233.43	1746.54
17	48			60.22	589.49	583.21	-3499.92	468.63	771.97	-3734.75	1154.49	1526.89	-3758.17	1159.83	1532.06
18	51			351.01	254.96	57.94	-2236.00	122.01	266.97	-2337.82	876.46	1107.92	-2350.62	882.33	1113.69
19	54			437.90	-283.47	-671.23	-1175.98	-428.51	-441.93	-1144.79	394.53	485.05	-1146.96	400.94	491.43
20	57			320.90	-1025.79	-1604.30	-319.86	-1182.91	-1354.72	-155.65	-291.29	-341.71	-147.20	-284.35	-334.74
21	60			0.00	-183.94	-690.13	332.37	-2141.22	-2471.41	629.59	-1181.01	-1372.36	648.66	-1173.54	-1364.79
22	63				454.03	20.15	780.70	-3303.42	-3791.99	1210.94	-2274.62	-2606.91	1240.63	-2266.62	-2598.74
23	66				888.09	526.53	1025.14	-1815.56	-2264.66	1588.39	-3572.12	-4045.36	1628.71	-3563.59	-4036.59
24	69				1118.26	829.01	1065.68	-531.61	-941.23	1761.94	-2088.06	-2523.85	1812.89	-2082.21	-2517.79
25	72				1144.54	927.60	902.33	548.46	178.31	1731.60	-807.89	-1206.25	1793.17	-804.72	-1202.89
26	75				966.92	822.30	535.08	1424.62	1093.96	1497.37	268.39	-92.53	1569.56	268.88	-91.88
27	78				585.41	513.10	-36.06	2096.90	1805.70	1059.24	1140.77	817.29	1142.06	1138.57	815.23
28	81				0.00	0.00	-811.10	2565.27	2313.56	417.22	1809.26	1523.21	510.66	1804.38	1518.45
29	84						-1794.36	2825.42	2613.19	-433.03	2269.52	2020.90	-328.97	2261.95	2013.44
30	87						-852.65	2864.35	2691.59	-1504.51	2508.56	2297.38	-1389.82	2498.30	2287.20
31	90						-119.15	2695.05	2561.77	-2784.21	2539.36	2365.62	-2658.90	2526.43	2352.74
32	93						410.44	2321.86	2228.05	-4267.80	2366.28	2229.97	-4131.87	2350.66	2214.39
33	96						736.14	1744.77	1690.43	-2711.24	1989.30	1890.43	-2615.60	1971.00	1872.14
34	99						857.95	963.78	948.93	-1358.57	1408.42	1346.99	-1303.22	1387.44	1325.99
35	102						775.86	-21.10	3.52	-209.80	623.65	599.66	-194.74	599.98	575.95
36	105						489.88	-1209.87	-1145.78	735.08	-365.01	-351.57	709.84	-391.37	-377.99
37	108						0.00	-2602.54	-2498.97	1476.07	-1557.57	-1506.70	1410.54	-1586.61	-1535.82
38	111							-4199.11	-4056.06	2013.16	-2954.03	-2865.72	1907.33	-2985.75	-2897.54
39	114							-2795.15	-2666.46	2346.35	-4554.38	-4428.63	2200.23	-4588.79	-4463.16
40	117							-1595.09	-1480.76	2475.65	-3002.92	-2887.13	2289.24	-3027.04	-2911.35
41	120							-598.92	-498.95	2401.05	-1655.35	-1549.53	2174.35	-1669.19	-1563.44
42	123							193.35	278.96	2122.56	-511.68	-415.82	1855.56	-515.23	-419.42
43	126							781.72	852.97	1640.18	428.10	514.00	1332.88	434.83	520.71
44	129							1166.20	1223.10	953.90	1163.98	1239.92	606.31	1181.00	1256.93
45	132							1342.46	1384.99	59.39	1691.63	1757.61	-328.50	1718.94	1784.94
46	135							1297.49	1325.66	-1056.35	1998.07	2054.08	-1484.52	2035.65	2091.72
47	138							1044.29	1058.11	-2380.30	2096.27	2142.32	-2848.77	2144.14	2190.27
48	141							587.20	586.66	-3908.16	1990.58	2026.67	-4416.92	2048.73	2084.93
49	144							-73.79	-88.69	-2547.74	1680.99	1707.12	-2889.05	1749.43	1775.69
50	147							-938.67	-967.93	-1391.23	1167.51	1183.68	-1565.08	1246.24	1262.56
51	150							-2007.44	-2051.07	-438.61	450.14	456.34	-445.00	539.15	545.53
52	153							-1042.88	-1081.05	310.12	-471.13	-474.89	471.18	-371.84	-375.39
53	156							-282.21	-314.93	854.95	-1596.30	-1610.02	1183.47	-1486.72	-1500.21

ENVOLVENTE DE MOMENTOS

NUDOS	X	FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6	FASE7	FASE8	FASE9	FASE10	FASE11	FASE12	FASE13	FASE14
54	159							274.56	247.30	1195.89	-2925.36	-2949.04	1691.86	-2805.50	-2828.92
55	162							627.44	605.63	1332.93	-4458.31	-4491.96	1996.36	-4328.17	-4361.53
56	165							776.42	760.06	1266.08	-2875.67	-2906.59	2096.96	-2784.29	-2815.02
57	168							721.51	710.60	995.33	-1496.92	-1525.12	1993.67	-1444.31	-1472.40
58	171							462.70	457.25	520.69	-322.06	-347.54	1686.48	-308.23	-333.67
59	174							0.00	0.00	-157.85	648.90	626.14	1175.40	623.97	601.16
60	177									-1040.28	1415.97	1395.92	460.42	1352.26	1332.09
61	180									-2130.94	1974.81	1957.48	-462.78	1872.33	1854.80
62	183									-1147.15	2312.43	2297.82	-1607.21	2171.17	2156.29
63	186									-371.59	2441.82	2429.93	-2959.86	2261.79	2249.54
64	189									200.08	2367.31	2358.14	-4516.41	2148.52	2138.91
65	192									567.86	2088.91	2082.46	-2939.68	1831.34	1824.37
66	195									731.73	1606.62	1602.88	-1566.84	1310.28	1305.95
67	198									691.72	920.42	919.41	-397.90	585.32	583.62
68	201									447.81	30.34	32.05	567.15	-343.54	-342.59
69	204									0.00	-1063.64	-1059.22	1328.30	-1476.29	-1472.71
70	207										-2361.52	-2354.37	1885.56	-2812.94	-2806.71
71	210										-3863.29	-3853.42	2238.92	-4353.48	-4344.62
72	213										-2491.26	-2482.39	2388.39	-2817.93	-2809.77
73	216										-1323.14	-1315.25	2333.96	-1486.28	-1478.82
74	219										-358.90	-352.01	2075.64	-358.53	-351.77
75	222										401.43	407.34	1613.42	565.33	571.39
76	225										957.88	962.79	947.31	1285.30	1290.65
77	228										1306.09	1310.02	72.97	1797.04	1801.69
78	231										1433.09	1436.02	-1022.60	2087.56	2091.50
79	234										1351.85	1353.80	-2326.39	2169.84	2173.09
80	237										1066.72	1067.68	-3834.07	2048.24	2050.78
81	240										577.70	577.67	-2481.17	1722.74	1724.58
82	243										-115.22	-116.24	-1332.16	1193.34	1194.48
83	246										-1012.04	-1014.05	-387.05	460.05	460.49
84	249										-2112.75	-2115.75	354.17	-477.14	-477.40
85	252										-1135.02	-1137.65	891.49	-1618.22	-1619.18
86	255										-361.19	-363.44	1224.92	-2963.19	-2964.86
87	258										208.75	206.87	1354.45	-4512.06	-4514.44
88	261										574.79	573.29	1280.09	-2925.07	-2927.25
89	264										736.93	735.81	1001.84	-1541.98	-1543.97
90	267										695.18	694.43	519.68	-362.78	-364.57
91	270										449.54	449.16	-166.36	612.53	610.93
92	273										0.00	0.00	-1056.31	1383.94	1382.53
93	276												-2154.48	1947.13	1945.90
94	279												-1167.74	2289.09	2288.06
95	282												-389.24	2422.82	2421.98
96	285												185.37	2352.66	2352.01
97	288												556.09	2078.60	2078.15
98	291												722.91	1600.65	1600.39
99	294												685.83	918.81	918.73
100	297												444.87	33.06	33.19
101	300												0.00	-1056.57	-1056.26
102	303													-2350.10	-2349.60
103	306													-3847.53	-3846.83
104	309													-2477.09	-2476.46
105	312													-1310.54	-1309.99
106	315													-347.89	-347.40

ENVOLVENTE DE MOMENTOS

NUDOS	X	FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6	FASE7	FASE8	FASE9	FASE10	FASE11	FASE12	FASE13	FASE14
107	318													410.87	411.28
108	321													965.73	966.08
109	324													1312.37	1312.64
110	327													1437.78	1437.98
111	330													1354.96	1355.10
112	333													1068.25	1068.32
113	336													577.65	577.64
114	339													-116.85	-116.93
115	342													-1015.25	-1015.39
116	345													-2117.54	-2117.75
117	348													-1139.22	-1139.40
118	351													-364.79	-364.94
119	354													205.75	205.62
120	357													572.39	572.28
121	360													735.14	735.06
122	363													693.99	693.93
123	366													448.94	448.91
124	369													0.00	0.00
125	372														
126	375														
127	378														
128	381														
129	384														
130	387														
131	390														
132	393														
133	396														

ENVOLVENTE D

NUDOS	X	FASE15	FASE41	FASE42	FASE43	FASE44	FASE45	FASE46	MAX	MIN
1	0	530.62	642.64	1230.43	1844.88	2380.24	2713.06	2742.36	2742.36	-1060.98
2	3	1569.57	279.27	964.20	1707.35	2401.12	2915.20	3140.53	3140.53	-1613.64
3	6	2404.63	-288.00	494.07	1365.92	2218.11	2913.46	3334.81	3334.81	-2370.20
4	9	3035.78	-1059.15	-179.95	820.59	1831.19	2707.82	3325.20	3325.20	-3330.65
5	12	3463.05	-2034.21	-1057.87	71.37	1240.39	2298.28	3111.69	3589.42	-4494.99
6	15	3686.42	-3213.16	-2139.68	-881.75	445.69	1684.85	2694.29	3838.06	-5863.23
7	18	3705.89	-4596.00	-3425.39	-2038.76	-552.91	867.52	2072.99	3882.81	-7435.37
8	21	3521.47	-6182.74	-4914.99	-3399.67	-1755.40	-153.70	1247.79	3723.66	-6182.74
9	24	3133.15	-4493.41	-6608.49	-4964.47	-3161.79	-1378.82	218.70	3360.61	-6608.49
10	27	2540.94	-3007.97	-4883.98	-6733.16	-4772.07	-2807.83	-1014.28	2793.68	-6733.16
11	30	1744.83	-1726.43	-3363.38	-4997.34	-6586.25	-4440.74	-2451.16	2022.84	-6586.25
12	33	744.83	-648.79	-2046.66	-3465.41	-4860.67	-6277.54	-4091.93	1048.12	-6277.54
13	36	-463.40	220.63	-938.18	-2141.70	-3343.33	-4579.48	-5940.94	2864.35	-5940.94
14	39	-1892.85	868.82	-50.91	-1039.22	-2047.20	-3102.64	-4285.58	2864.35	-5372.10
15	42	-3530.53	1308.79	628.12	-144.97	-959.30	-1834.03	-2838.44	2864.35	-5372.10
16	45	-5372.10	1544.86	1103.27	545.39	-75.30	-769.32	-1595.21	2864.35	-5372.10
17	48	-3759.88	1577.04	1374.51	1031.86	604.81	91.50	-555.86	2864.35	-4588.79
18	51	-2351.55	1405.32	1441.86	1314.43	1081.02	748.42	279.59	2864.35	-4588.79
19	54	-1147.12	1029.71	1305.32	1393.10	1353.34	1201.45	911.14	2864.35	-4588.79
20	57	-146.58	450.20	964.88	1267.88	1421.76	1450.59	1338.80	2864.35	-4588.79
21	60	650.06	-333.20	420.55	938.76	1286.29	1495.83	1562.56	2864.35	-4588.79
22	63	1242.81	-1320.50	-327.68	405.75	946.92	1337.17	1582.43	1816.62	-4045.36
23	66	1631.66	-2511.69	-1279.81	-331.15	403.66	974.62	1398.40	1631.66	-4045.36
24	69	1816.62	-3906.78	-2435.82	-1271.96	-343.50	408.18	1010.48	1816.62	-3906.78
25	72	1797.68	-2394.82	-3795.74	-2416.65	-1294.55	-362.16	418.66	1797.68	-3795.74
26	75	1574.85	-1086.75	-2291.24	-3765.24	-2449.50	-1336.40	-377.05	1574.85	-3765.24
27	78	1148.12	17.42	-990.63	-2261.92	-3808.34	-2514.53	-1376.66	2096.90	-3808.34
28	81	517.50	917.69	106.08	-962.49	-2300.45	-3896.56	-2580.16	2565.27	-3896.56
29	84	-321.35	1609.74	994.56	128.71	-1000.78	-2384.92	-3991.89	2825.42	-3991.89
30	87	-1381.42	2080.56	1661.83	998.69	77.66	-1094.51	-2488.76	2864.35	-2488.76
31	90	-2649.72	2343.16	2120.86	1660.45	947.88	-12.33	-1193.86	2695.05	-2784.21
32	93	-4121.92	2401.86	2376.00	2118.30	1614.20	865.96	-102.85	2401.86	-4267.80
33	96	-2608.60	2256.67	2427.24	2372.27	2076.62	1540.35	784.26	2427.24	-2711.24
34	99	-1299.17	1907.58	2274.59	2422.33	2335.15	2010.85	1467.48	2422.33	-1358.57
35	102	-193.64	1354.60	1918.05	2268.51	2389.79	2277.45	1946.80	2389.79	-209.80
36	105	708.00	597.72	1357.61	1910.78	2240.53	2340.16	2222.23	2340.16	-1209.87
37	108	1405.74	-363.05	593.27	1349.17	1887.38	2198.97	2293.76	2293.76	-2602.54
38	111	1899.58	-1527.72	-374.96	583.65	1330.33	1853.89	2161.40	2161.40	-4199.11
39	114	2189.54	-2896.28	-1547.09	-385.76	569.38	1304.91	1825.14	2346.35	-4588.79
40	117	2275.59	-4468.74	-2923.11	-1559.06	-395.46	552.04	1284.99	2475.65	-4468.74
41	120	2157.75	-2922.65	-4503.02	-2936.26	-1564.19	-404.73	540.94	2401.05	-4503.02
42	123	1836.02	-1580.45	-2952.89	-4517.35	-2936.82	-1565.39	-407.01	2122.56	-4517.35
43	126	1310.39	-442.15	-1606.64	-2964.81	-4513.35	-2929.95	-1558.84	1640.18	-4513.35
44	129	580.86	492.26	-464.29	-1616.16	-2959.92	-4498.40	-2914.58	1256.93	-4498.40
45	132	-356.89	1218.44	469.83	-475.75	-1614.73	-2949.36	-4478.54	1784.94	-4478.54
46	135	-1515.86	1723.39	1182.73	443.45	-490.75	-1621.54	-2947.15	2091.72	-2947.15
47	138	-2883.06	2020.12	1687.40	1154.42	424.99	-501.95	-1624.00	2190.27	-2883.06
48	141	-4454.16	2112.96	1988.18	1661.49	1136.85	413.75	-504.74	2112.96	-4454.16
49	144	-2915.29	2001.90	2085.06	1964.67	1644.80	1125.55	410.63	2085.06	-2915.29
50	147	-1580.32	1686.94	1978.05	2063.95	1948.86	1633.45	1122.10	2063.95	-1580.32
51	150	-449.24	1168.09	1667.14	1959.34	2049.03	1937.46	1629.68	2049.03	-2051.07
52	153	477.94	445.35	1152.34	1650.83	1945.30	2037.58	1933.36	2037.58	-1081.05
53	156	1201.23	-481.29	433.64	1138.43	1637.68	1933.80	2033.14	2033.14	-1610.02

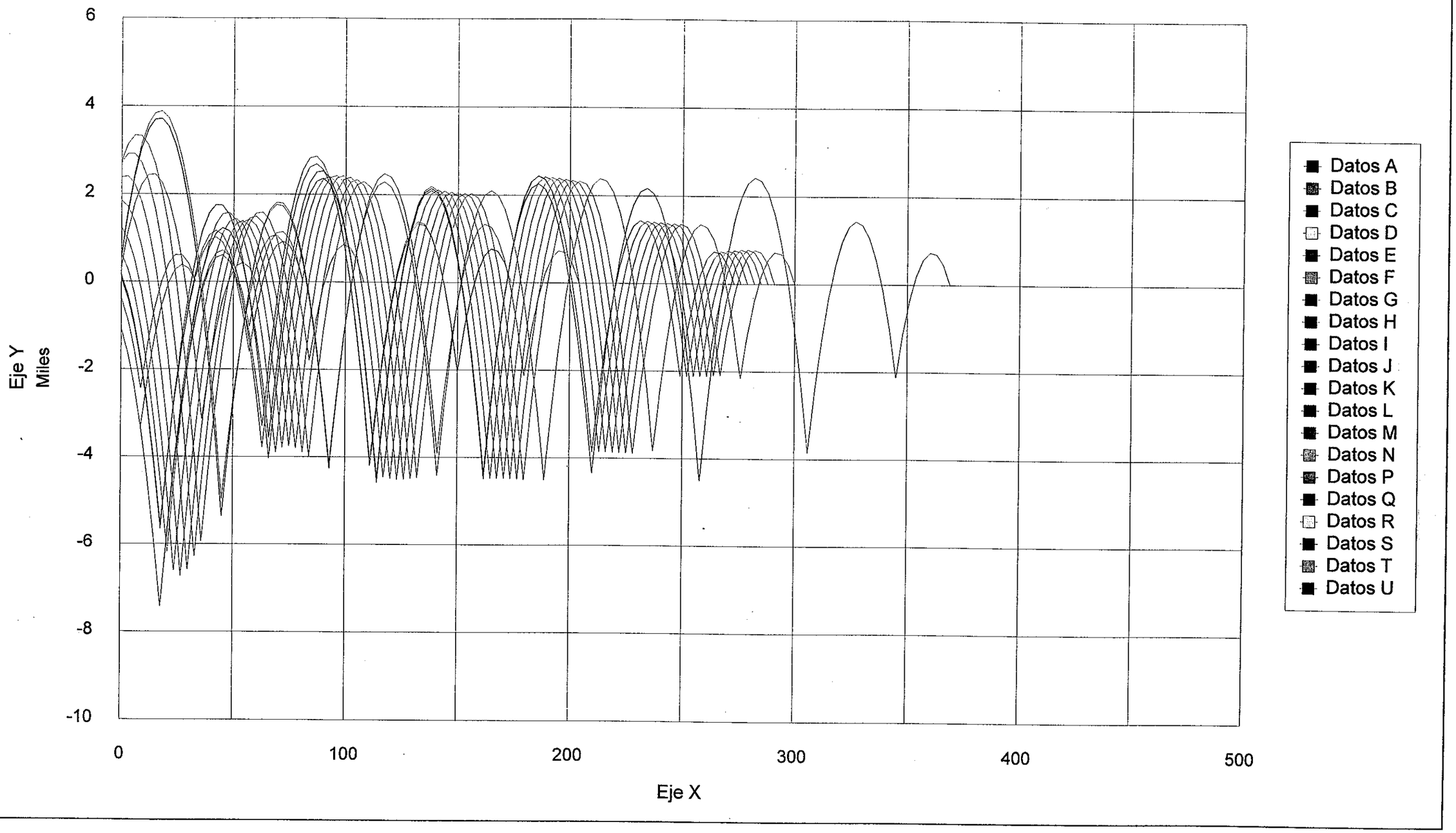
ENVOLVENTE D

NUDOS	X	FASE15	FASE41	FASE42	FASE43	FASE44	FASE45	FASE46	MAX	MIN
54	159	1720.62	-1611.83	-488.95	422.13	1126.16	1626.12	1929.03	1929.03	-2949.04
55	162	2036.12	-2946.26	-1615.44	-498.06	410.75	1114.56	1621.03	2036.12	-4491.96
56	165	2147.72	-4484.58	-2945.82	-1622.15	-508.56	399.09	1109.13	2147.72	-4484.58
57	168	2055.43	-2898.40	-4480.10	-2950.13	-1631.77	-520.27	393.33	2055.43	-4480.10
58	171	1759.24	-1516.10	-2892.93	-4482.01	-2958.87	-1643.52	-526.36	1759.24	-4482.01
59	174	1259.16	-337.71	-1509.66	-2893.49	-4489.86	-2970.67	-1649.94	1259.16	-4489.86
60	177	555.18	636.80	-330.28	-1508.87	-2899.67	-4501.72	-2977.42	1415.97	-4501.72
61	180	-357.03	1403.07	640.87	-332.47	-1517.72	-2914.03	-4513.13	1974.81	-4513.13
62	183	-1490.45	1948.12	1390.80	622.70	-356.98	-1547.58	-2940.66	2312.43	-2940.66
63	186	-2832.11	2284.95	1932.50	1369.65	595.53	-389.34	-1576.42	2441.82	-2959.86
64	189	-4377.66	2417.88	2270.30	1912.70	1344.14	564.99	-416.08	2417.88	-4516.41
65	192	-2841.90	2346.91	2404.21	2251.85	1888.86	1315.44	540.37	2404.21	-2939.68
66	195	-1510.04	2072.05	2334.22	2387.11	2229.69	1861.98	1292.92	2387.11	-1566.84
67	198	-382.07	1593.30	2060.34	2318.48	2366.61	2204.64	1841.58	2366.61	-397.90
68	201	542.01	910.65	1582.57	2045.95	2299.65	2343.39	2186.34	2343.39	-343.54
69	204	1262.19	24.10	900.90	1569.52	2028.79	2278.26	2327.21	2327.21	-1476.29
70	207	1778.47	-1066.34	15.33	889.20	1554.03	2009.22	2264.18	2264.18	-2812.94
71	210	2090.86	-2360.67	-1074.13	4.98	875.38	1536.29	1997.26	2238.92	-4353.48
72	213	2199.35	-3858.90	-2367.48	-1083.13	-7.17	859.47	1526.44	2388.39	-3858.90
73	216	2103.95	-2485.59	-3864.73	-2375.13	-1093.61	-21.25	851.73	2333.96	-3864.73
74	219	1804.66	-1316.18	-2489.15	-3871.03	-2383.95	-1105.86	-26.88	2075.64	-3871.03
75	222	1301.47	-350.65	-1317.47	-2492.86	-3878.18	-2394.37	-1109.39	1613.42	-3878.18
76	225	594.38	410.97	-349.68	-1318.59	-2497.04	-3886.77	-2395.78	1290.65	-3886.77
77	228	-320.93	964.37	409.89	-352.54	-1324.13	-2506.60	-3890.41	1801.69	-3890.41
78	231	-1457.47	1296.55	948.23	392.28	-372.44	-1347.66	-2525.08	2091.50	-2525.08
79	234	-2802.23	1420.49	1278.34	928.88	371.03	-396.94	-1367.99	2173.09	-2802.23
80	237	-4350.89	1340.55	1404.56	1261.58	910.59	349.89	-414.79	2050.78	-4350.89
81	240	-2828.27	1056.71	1326.88	1390.39	1246.27	892.82	334.52	1724.58	-2828.27
82	243	-1509.54	568.97	1045.31	1315.30	1378.04	1231.85	879.93	1378.04	-1509.54
83	246	-394.70	-122.66	559.84	1036.31	1305.92	1366.99	1221.45	1366.99	-1014.05
84	249	516.24	-1018.19	-129.52	553.44	1029.91	1298.24	1359.07	1359.07	-2115.75
85	252	1223.28	-2117.61	-1022.78	-133.34	550.00	1025.58	1292.79	1292.79	-2117.61
86	255	1726.43	-1138.73	-2119.93	-1024.01	-133.80	549.04	1022.62	1726.43	-2964.86
87	258	2025.68	-363.75	-1138.06	-2118.57	-1021.50	-131.40	548.56	2025.68	-4514.44
88	261	2121.04	207.33	-360.08	-1133.62	-2113.09	-1015.74	-129.40	2121.04	-2927.25
89	264	2012.51	574.52	214.01	-352.56	-1125.58	-2103.97	-1011.26	2012.51	-2103.97
90	267	1700.08	737.82	584.19	224.60	-341.95	-1114.35	-2097.00	1700.08	-2097.00
91	270	1183.75	697.22	750.49	597.87	237.77	-328.62	-1105.00	1183.75	-1105.00
92	273	463.53	452.72	712.88	767.24	613.60	253.22	-316.89	1383.94	-1056.31
93	276	-464.92	0.00	467.05	728.38	781.21	626.83	262.99	1947.13	-2154.48
94	279	-1614.59		0.00	468.31	727.59	779.21	621.65	2289.09	-1614.59
95	282	-2972.49			0.00	465.74	723.37	772.08	2422.82	-2972.49
96	285	-4534.28				0.00	463.63	718.61	2352.66	-4534.28
97	288	-2956.10					0.00	461.25	2078.60	-2956.10
98	291	-1581.81						0.00	1600.65	-7435.37
99	294	-411.42							918.81	-411.42
100	297	555.08							555.08	33.06
101	300	1317.68							1317.68	-1056.57
102	303	1876.39							1876.39	-2350.10
103	306	2231.20							2231.20	-3847.53
104	309	2382.12							2382.12	-2477.09
105	312	2329.14							2329.14	-1310.54
106	315	2072.26							2072.26	-347.89

ENVOLVENTE D

NUDOS	X	FASE15	FASE41	FASE42	FASE43	FASE44	FASE45	FASE46	MAX	MIN
107	318	1611.50							1611.50	410.87
108	321	946.83							966.08	946.83
109	324	73.94							1312.64	73.94
110	327	-1020.17							1437.98	-1020.17
111	330	-2322.51							1355.10	-2322.51
112	333	-3828.75							1068.32	-3828.75
113	336	-2476.38							577.65	-2476.38
114	339	-1327.91							-116.85	-1327.91
115	342	-383.34							-383.34	-1015.39
116	345	357.34							357.34	-2117.75
117	348	894.12							894.12	-1139.40
118	351	1227.01							1227.01	-364.94
119	354	1356.00							1356.00	205.62
120	357	1281.10							1281.10	572.28
121	360	1002.30							1002.30	735.06
122	363	519.61							693.99	519.61
123	366	-166.98							448.94	-166.98
124	369	-1057.46							0.00	-1057.46
125	372	-2156.17							-2156.17	-2156.17
126	375	-1169.22							-1169.22	-1169.22
127	378	-390.51							-390.51	-390.51
128	381	184.32							184.32	184.32
129	384	555.24							555.24	555.24
130	387	722.27							722.27	722.27
131	390	685.41							685.41	685.41
132	393	444.65							444.65	444.65
133	396	0.00							0.00	0.00

MOMENTOS DE PESO PROPIO



DIMENSIONAMIENTO DE PRETENSADO DE LANZAMIENTO

CARACTERISTICAS MECANICAS

A	9.06219
Wsup	13.385464
Winf	7.9865681

ESFUERZOS MAXIMOS EN ZONA DE REFUERZO

	Nº TEND	Nº CORD	EXCENTR
Nº CORD CARA SUP	10	18	1.27477
Nº CORD CARA INF	10	14	-2.00523

AXIL PRET	4579.2	
M pret	-733.7252	
		1
	PP	**GRAD**
Mpos	3882.805	1434.381
Mneg	-7435.367	-401.119

	Mpos	**Mneg**
	4583.4608	-8570.211
Ten_sup	847.72908	-134.9542
Ten_inf	-68.58784	1578.3864

ESFUERZOS MAXIMOS EN ZONA GENERAL

	Nº TEND	Nº CORD	EXCENTR
Nº CORD CARA SUP	8	18	1.27477
Nº CORD CARA INF	8	14	-1.85523

AXIL PRET	3663.36	
M pret	-346.5722	
	PP	**GRAD**
Mpos	2695.052	1434.381
Mneg	-7435.367	-401.119

	Mpos	**Mneg**
	3782.8608	-8183.058
Ten_sup	686.85627	-207.0925
Ten_inf	-69.40621	1428.8492

CALCULO TRANSVERSAL DEL TABLERO

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº 2
	ASUNTO: ESTADO DE SERVICIO

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

ESTADO LIMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE

- Obtención de V_{u1}

$$V_{u1} = k \cdot f_{1cd} \cdot d \cdot \frac{\cot g\,\theta}{1 + \cot g^2\theta}$$

$$f_{1cd} = 0{,}6 \times \frac{40}{1{,}5} = 24/1{,}5 = 16\ N/mm^2$$

Axil de Pretensado.

$$N_{p\,adherente} = (8\times 19 + 8\times 14)\times 26{,}5 \times 0{,}75 \times 0{,}75 \times 1{,}1 = 4328{,}8$$

$$N_{p\,exterior} = (6\times 25)\times 26{,}5 \times 0{,}75 \times 0{,}85 \times 1{,}1 = 2787{,}5$$

$$\sigma_{cd} = -\frac{(4328{,}8 + 2787{,}5)}{9{,}06} = -785{,}5\ T/m^2 = -7{,}85\ kN/mm^2$$

$$K = \frac{5}{3}\left(1 - \frac{7{,}85}{26{,}6}\right) = 1{,}17 \neq 1 \Rightarrow K = 1$$

$$V_{u1} = 1 \times 1600 \times 0{,}9 \times 0{,}9 \times 4{,}00 \times \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta} = 5184 \times \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

- Obtención de V_{u2}

$$V_{cu} = [0{,}10 \cdot \xi\,(100\rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} - 0{,}15\,\sigma_{cd}] \cdot b_o \cdot d\beta$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{0{,}9 \cdot 400}} = 1{,}236$$

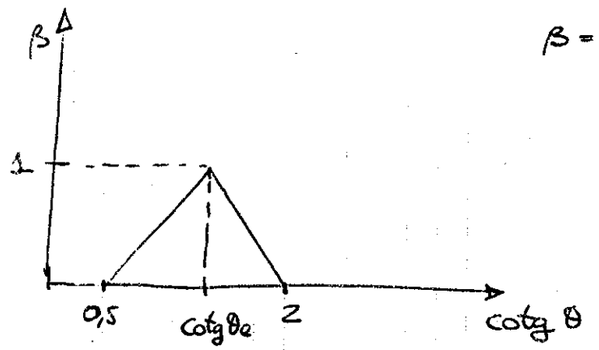
$$\rho_l = 4{,}52 \cdot 10^{-2} \neq 0{,}02 \Rightarrow \rho_l = 0{,}02$$

$$\cot g\,\theta_e = \sqrt{1 - \frac{-7{,}85}{f_{ctm}}} = \sqrt{1 + \frac{7{,}85}{3{,}5}} = 1{,}80$$

$$f_{ctm} = 0{,}3\sqrt[3]{40^2} = 3{,}5$$

Oficina Técnica	PROYECTO:
	ASUNTO:

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE



$\beta = max$ si $\cot g\,\theta = \cot g\,\theta_e$

$$V_{cu} = [0{,}10 \times 1{,}236 \times (100 \times 0{,}02 \times 40)^{1/3} + 0{,}15 \cdot 7{,}85] \times 100 \times 0{,}9 \times 0{,}9 \times 4{,}00 \times$$

$0{,}5326$ $+\ 1{,}1775$

$V_{cu} = 554\ t.$

$$V_{su} = z \cdot \operatorname{sen}\alpha\,(\cot g\,\alpha + \cot g\,\theta) \cdot \Sigma A_{\alpha} \cdot f_{y\alpha,d}$$

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO: FASE DE LANZAMIENTO

ESCRITO POR: FECHA: | REVISADO POR: FECHA: | HOJA DE

- E.L.U. FRENTE Δ CORTANTE.

- Obtención de V_{u1}

$$V_{u1} = k \cdot f_{cd} \cdot d \cdot \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

$$f_{cd} = 0{,}6 \times \frac{0{,}4}{1{,}5} = 16\ N/mm^2$$

Axil de Pretensado

$$N = (8\times19 + 8\times14)\times 26{,}5 \times 0{,}75 \times 0{,}82 \times 1{,}1 = 4732{,}8\ t$$

$$\sigma_{cd} = \frac{-4732{,}8}{9{,}06} = -522{,}4\ t/m^2 = -5{,}2\ N/mm^2$$

$$k = \frac{5}{3}\left(1 - \frac{5{,}2}{26{,}6}\right) = 1{,}34 \neq 1 \Rightarrow k = 1$$

$$V_{u1} = 1 \times 1600 \times 0{,}9 \times 0{,}9 \times 4{,}00 \times \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta} = 5184 \cdot \frac{\cot g\,\theta}{1+\cot g^2\theta}$$

- Obtención de V_{u2}

$$V_{cu} = [0{,}10 \cdot \xi\,(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} - 0{,}15\sigma_{cd}] \cdot b_o \cdot d \cdot \beta$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{0.9 \cdot 4000}} = 1.236$$

$$\rho_l = 4{,}52 \cdot 10^{-2} \neq 0{,}02 \Rightarrow \rho_l = 0{,}02$$

$$\cot g\,\theta_c = \sqrt{1 - \frac{-5{,}2}{3{,}5}} = 1{,}57$$

Si se toma $\theta = \theta_c$

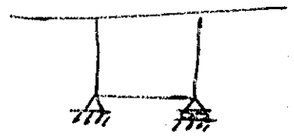
$$V_{cu} = [0{,}10 \times 1{,}236\,(100 \times 0{,}02 \times 40)^{1/3} + 0{,}15 \cdot 5{,}2] \times 100 \times 0{,}9 \times 0{,}9 \times 400 \times 1$$

$$V_{cu} = 425{,}3\ t$$

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2		
	ASUNTO:		
ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA	DE

CALCULO DE COEFICIENTE DE IMPACTO PARA CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL

Para la obtención de los coeficientes de impacto se toman los ~~[illegible]~~ modos propios de vibración de la sección transversal



MODO 2

T= 0,0848 s

~~MODO~~

CALCULO DE COEF. DE IMPACTO DE VOLADIZO

$$I = 65 \cdot \frac{\mu}{1-\mu+\mu^2} \qquad \mu = \frac{V \cdot T}{2L}$$

- Voladizo: $L_{eq} = 8m \Rightarrow \mu = \frac{200 \cdot 0,0848}{2 \cdot 8} = 1,06$

$I = 64,8 \longrightarrow$ coef = 1,65

- Losa interior $L_{eq} = 6 \quad \mu = \frac{200 \cdot 0,0848}{2 \cdot 6} = 1,41$

$I = 57,8 \longrightarrow$ coef = 1,6

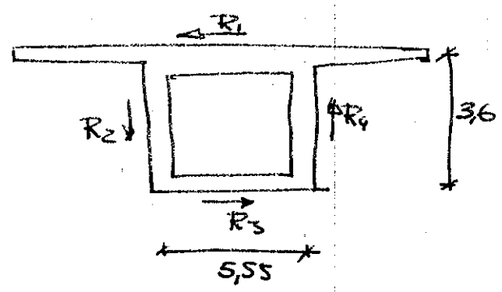
Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2		
	ASUNTO:		
ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE

ESTUDIO DE DIAFRAGMA DE PILA.

- ESFUERZO TORSOR MÁXIMO

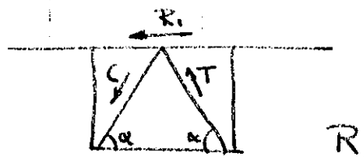
Td = 1127,4 t·m

- ESTUDIO DE RASANTES



$$R_1 = R_T \cdot 5{,}55 = \frac{T}{2Ae} \times 6{,}55 = \frac{1127{,}4}{2 \cdot 20{,}12} \times 5{,}55 = 155{,}5\ t.$$

- Distribución de bielas y tirantes en diafragma



$\alpha = \text{arctg}(3{,}6/2{,}75) = 52{,}62°$

$R_1 = C\cos\alpha + T\cos\alpha \Rightarrow T$

$C = T$

$$\Rightarrow T = \frac{R_1}{2\cos\alpha} = 47{,}19\ t$$

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

DIMENSIONAMIENTO PRETENSADO DE COSIDO.

- Esfuerzos a tener en cuenta:
  - Frenado : 1410 €
  - Retracción, Fluencia y T, suma de las fuerzas considerada en cabeza de las pilas.

P-1	19 €.
P-2	10,6 €
P-3	9,1 €
P-4	10,5 €
P-5	12,0 €
P-6	15,8 €
P-7	18,5 €
P-8	21,0 €
P-9	25,0 €
P-10	56,5 €
P-11	93,0 €
E-2.	25,3 €
TOTAL:	316,3 €.

Frenado + RET = 1726,3 €.

nº de cordones para 4 tendones

Carga por tendon = $\frac{1726,3}{4}$ = 431,6

t 2560,6° = 709,8 Carga rot.

% tesado = $\frac{431,6}{709,8}$ = 60%

CARACTERISTICAS DE LA SECCION

fck	400
fyk	5100
COEF. IMPACTO VOLADIZO	1.64
COEF. IMPACTO VANO INT	1.6

	BARRA	CANTO	PP	RCP	SCPASEO	SC 100	IAPF	2IAPF	UIC	2UIC	UIC_SW	DESCARR A	DESCARR B	DESCARR D	DESCARR C	ENVOLVENTES M+	Us1 +	ARMADURA +	M-	Us1 -	ARMADURA -
voladizo1	1	0.1500	-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	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
voladizo1	1	0.1750	-0.06	-9.45	-0.06	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.73	0.00	0.00	ø10 a 20	-12.93	-79.54	20 a 40+ø25 a 40
voladizo1	1	0.2000	-0.26	-10.15	-0.21	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-7.47	0.00	0.00	ø10 a 20	-14.37	-76.88	20 a 40+ø25 a 40
voladizo1	1	0.2250	-0.62	-10.85	-0.52	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-14.21	0.00	0.00	ø10 a 20	-16.27	-76.76	20 a 40+ø25 a 40
voladizo1	1	0.2500	-1.16	-11.81	-0.91	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.44	-1.47	0.00	-20.94	0.00	0.00	ø10 a 20	-21.07	-88.00	20 a 40+ø25 a 40
voladizo2	2	0.2500	-1.16	-11.77	-0.87	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.44	-1.47	-0.00	-20.94	0.00	0.00	ø10 a 20	-20.96	-87.59	20 a 40+ø25 a 40
voladizo2	2	0.3125	-1.79	-12.80	-1.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.19	-3.95	0.00	-26.88	0.00	0.00	ø10 a 20	-27.45	-90.74	ø25 a 20
voladizo2	2	0.3750	-2.62	-14.03	-1.56	0.00	-0.67	-0.00	-1.39	0.00	-0.00	-1.93	-6.42	0.00	-32.82	0.00	0.00	ø10 a 20	-34.46	-94.22	ø25 a 20
voladizo2	2	0.4375	-3.68	-15.47	-1.91	0.00	-2.44	-0.47	-5.05	-0.98	-0.58	-2.95	-9.83	0.00	-38.76	0.00	0.00	ø10 a 20	-43.48	-101.15	ø25 a 20
voladizo2	2	0.5000	-5.01	-17.16	-2.26	0.00	-5.90	-1.88	-12.21	-3.89	-2.33	-4.43	-14.78	0.00	-44.70	0.00	0.00	ø10 a 20	-55.49	-112.16	32 a 40+ø25 a 40
losa int	3	0.5000	-3.21	-9.19	-1.23	-0.02	-6.26	-11.07	-12.96	-16.68	-11.20	-2.41	-8.04	-5.50	-24.33	0.00	0.00	ø10 a 20	-43.61	-89.07	20 a 40+ø25 a 40
losa int	3	0.4560	-2.33	-7.66	-1.09	-0.02	-2.99	-6.18	-6.18	-7.78	-5.62	-2.14	-7.13	-4.10	-21.57	0.00	0.00	ø10 a 20	-26.79	-60.97	ø20 a 20
losa int	3	0.4120	-1.60	-6.26	-0.95	-0.02	-0.63	-2.19	-1.31	-0.78	-1.19	-1.86	-6.21	-2.69	-18.80	0.00	0.00	ø10 a 20	-21.35	-54.20	16 a 40+ø20 a 40
losa int	3	0.3680	-1.01	-4.99	-0.81	-0.02	0.81	0.87	1.68	4.32	2.11	-1.59	-5.30	-1.28	-16.04	0.49	1.44	ø10 a 20	-17.27	-49.49	16 a 40+ø20 a 40
losa int	3	0.3240	-0.54	-3.86	-0.67	-0.02	1.33	3.02	2.76	7.54	4.28	-1.32	-4.39	0.13	-13.28	6.90	23.90	ø12 a 20	-13.53	-44.54	ø16 a 20
losa int	4	0.3240	-0.54	-3.86	-0.67	-0.02	1.33	3.02	2.76	7.54	4.28	-1.32	-4.39	0.13	-13.28	6.90	23.90	ø12 a 20	-13.53	-44.54	ø16 a 20
losa int	4	0.3305	-0.23	-3.01	-0.55	-0.02	1.36	4.23	2.81	8.89	5.31	-1.09	-3.62	1.41	-10.95	10.10	34.47	12 a 40+ø16 a 40	-10.62	-34.47	12 a 40+ø16 a 40
losa int	4	0.3370	0.00	-2.23	-0.44	-0.02	1.17	4.72	2.42	8.76	5.45	-0.85	-2.85	2.69	-8.62	10.12	33.79	12 a 40+ø16 a 40	-7.16	-22.93	ø12 a 20
losa int	4	0.3435	0.14	-1.54	-0.32	-0.02	0.98	4.84	2.03	7.86	5.12	-0.62	-2.08	3.97	-6.29	9.89	32.29	12 a 40+ø16 a 40	-5.00	-15.76	ø10 a 20
losa int	4	0.3500	0.18	-0.93	-0.20	-0.02	0.79	4.83	1.63	6.69	4.64	-0.39	-1.31	4.01	-3.96	9.03	28.80	12 a 40+ø16 a 40	-3.01	-9.34	ø10 a 20
losa int	5	0.3500	0.18	-0.93	-0.20	-0.02	0.63	4.72	1.30	6.46	4.50	-0.39	-1.31	4.01	-3.96	8.68	27.66	12 a 40+ø16 a 40	-3.01	-9.34	ø10 a 20
losa int	5	0.3435	0.14	-0.41	-0.08	-0.02	0.44	4.73	0.91	5.32	4.04	-0.17	-0.55	3.67	-1.66	7.61	24.69	ø12 a 20	-1.23	-3.90	ø10 a 20
losa int	5	0.3370	0.00	0.02	0.03	-0.02	0.25	4.61	0.52	4.09	3.49	0.06	0.21	3.34	0.63	6.99	23.14	ø12 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losa int	5	0.3305	-0.23	0.37	0.15	-0.02	0.06	4.12	0.13	2.62	2.70	0.29	0.97	3.00	2.93	6.54	22.14	ø12 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losa int	5	0.3240	-0.54	0.64	0.26	-0.02	-0.12	2.91	-0.25	0.67	1.42	0.52	1.73	2.67	5.23	4.87	16.77	ø10 a 20	-0.24	-0.83	ø10 a 20
losa int	6	0.3240	-0.54	0.64	0.26	-0.02	-0.12	3.03	-0.25	0.75	1.50	0.52	1.73	2.67	5.23	5.04	17.36	ø10 a 20	-0.24	-0.83	ø10 a 20
losa int	6	0.3680	-1.00	0.78	0.39	-0.02	-0.33	0.88	-0.68	-1.93	-0.44	0.76	2.54	0.72	7.69	4.17	12.42	ø10 a 20	-3.20	-9.41	ø10 a 20
losa int	6	0.4120	-1.59	0.78	0.51	-0.02	-0.53	-2.19	-1.10	-5.22	-3.00	1.01	3.35	-1.45	10.15	4.99	13.16	ø10 a 20	-8.92	-23.05	ø12 a 20
losa int	6	0.4560	-2.32	0.65	0.64	-0.02	-0.74	-6.17	-1.52	-9.12	-6.17	1.25	4.17	-3.63	12.62	5.54	13.09	ø10 a 20	-15.93	-36.70	ø16 a 20
losa int	6	0.5000	-3.21	0.39	0.76	-0.02	-0.94	-11.06	-1.95	-13.63	-9.94	1.49	4.98	-5.81	15.08	5.80	12.41	ø10 a 20	-24.24	-50.39	16 a 40+ø20 a 40
voladizo2	7	0.5000	-5.01	-6.28	-0.00	-0.00	0.00	-1.50	0.00	-1.00	-1.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	ø10 a 20	-17.49	-36.58	ø16 a 20
voladizo2	7	0.4375	-3.68	-4.85	-0.00	-0.00	0.00	-0.09	-0.00	-0.06	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	ø10 a 20	-11.65	-28.16	12 a 40+ø16 a 40
voladizo2	7	0.3750	-2.62	-3.65	-0.00	0.00	0.00	0.37	-0.00	0.25	0.25	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	ø10 a 20	-8.47	-24.17	ø12 a 20
voladizo2	7	0.3125	-1.79	-2.67	-0.00	0.00	0.00	0.37	-0.00	0.25	0.25	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	ø10 a 20	-6.02	-20.97	ø12 a 20
voladizo2	7	0.2500	-1.16	-1.88	-0.00	0.00	0.00	0.37	-0.00	0.25	0.25	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	ø10 a 20	-4.10	-18.32	ø12 a 20
voladizo1	8	0.2500	-1.16	-1.89	-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	ø10 a 20	-4.12	-18.37	ø12 a 20
voladizo1	8	0.2250	-0.62	-1.22	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	ø10 a 20	-2.49	-12.58	ø10 a 20
voladizo1	8	0.2000	-0.26	-0.80	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	ø10 a 20	-1.44	-8.36	ø10 a 20
voladizo1	8	0.1750	-0.06	-0.38	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	ø10 a 20	-0.60	-4.10	ø10 a 20
voladizo1	8	0.1500	-0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	0.33	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
alma1	9	0.4500	1.43	0.39	0.10	0.24	0.03	0.21	0.07	-0.01	0.08	0.20	0.68	0.36	2.03	3.63	8.68	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
alma1	9	0.4500	1.52	2.28	0.33	0.18	-0.12	-1.34	-0.24	-2.14	-1.40	0.66	2.19	-1.11	6.62	8.93	21.50	ø12 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
alma1	9	0.4500	1.62	4.17	0.57	0.11	-0.27	-2.89	-0.55	-4.27	-2.89	1.11	3.71	-2.57	11.20	14.23	34.50	12 a 40+ø16 a 40	-0.61	-1.46	ø10 a 20
alma1	9	0.4500	1.71	6.07	0.80	0.05	-0.42	-4.45	-0.86	-6.40	-4.37	1.57	5.23	-4.04	15.79	19.53	47.69	16 a 40+ø20 a 40	-1.82	-4.33	ø10 a 20
alma1	9	0.4500	1.80	7.96	1.03	-0.02	-0.57	-6.00	-1.17	-8.52	-5.86	2.02	6.74	-5.50	20.37	24.83	61.08	ø20 a 20	-3.03	-7.18	ø10 a 20
alma2	10	0.4500	-1.43	0.89	0.16	-0.24	-0.01	-0.21	-0.02	-0.60	-0.33	0.33	1.08	-0.05	3.26	1.34	3.19	ø10 a 20	-1.63	-3.87	ø10 a 20
alma2	10	0.4500	-1.52	-1.00	-0.07	-0.18	0.14	1.34	0.29	1.53	1.15	-0.13	-0.43	1.41	-1.32	0.00	0.00	ø10 a 20	-4.15	-9.84	ø10 a 20
alma2	10	0.4500	-1.62	-2.89	-0.30	-0.11	0.29	2.89	0.60	3.65	2.64	-0.58	-1.95	2.88	-5.91	0.97	2.32	ø10 a 20	-9.45	-22.25	ø12 a 20
alma2	10	0.4500	-1.71	-4.78	-0.53	-0.05	0.44	4.45	0.91	5.78	4.12	-1.04	-3.46	4.34	-10.49	2.18	5.21	ø10 a 20	-14.75	-34.50	12 a 40+ø16 a 40
alma2	10	0.4500	-1.80	-6.68	-0.76	0.02	0.59	6.00	1.22	7.91	5.60	-1.49	-4.98	5.81	-15.08	3.39	8.10	ø10 a 20	-20.05	-46.61	16 a 40+ø20 a 40
losainf1	11	0.2500	-1.43	-0.39	-0.10	-0.24	-0.03	-0.21	-0.07	0.01	-0.08	-0.20	-0.68	-0.36	-2.03	0.00	0.00	ø10 a 20	-3.63	-16.23	ø10 a 20
losainf1	11	0.2500	-0.38	-0.23	-0.07	-0.07	-0.03	-0.21	-0.06	-0.06	-0.11	-0.14	-0.46	-0.32	-1.37	0.00	0.00	ø10 a 20	-1.61	-7.26	ø10 a 20
losainf1	11	0.2500	0.37	-0.07	-0.04	0.05	-0.03	-0.21	-0.06	-0.14	-0.14	-0.07	-0.24	-0.28	-0.71	0.41	1.88	ø10 a 20	-0.17	-0.76	ø10 a 20
losainf1	11	0.2500	0.83	0.09	-0.00	0.12	-0.02	-0.21	-0.05	-0.22	-0.17	-0.01	-0.02	-0.24	-0.05	1.24	5.66	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losainf1	11	0.2500	0.98	0.25	0.03	0.15	-0.02	-0.21	-0.04	-0.29	-0.20	0.06	0.20	-0.20	0.61	2.01	9.22	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losainf2	12	0.2500	0.98	0.25	0.03	0.15	-0.02	-0.21	-0.04	-0.29	-0.20	0.06	0.20	-0.20	0.61	2.01	9.22	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losainf2	12	0.2500	0.83	0.41	0.06	0.12	-0.02	-0.21	-0.04	-0.37	-0.24	0.13	0.42	-0.16	1.28	2.40	11.04	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losainf2	12	0.2500	0.37	0.57	0.10	0.05	-0.02	-0.21	-0.03	-0.45	-0.27	0.19	0.64	-0.13	1.94	2.39	10.99	ø10 a 20	0.00	0.00	ø10 a 20
losainf2	12	0.2500	-0.38	0.73	0.13	-0.07	-0.01	-0.21	-0.03	-0.52	-0.30	0.26	0.86	-0.09	2.60	1.85	8.47	ø10 a 20	-0.31	-1.40	ø10 a 20
losainf2	12	0.2500	-1.43	0.89	0.16	-0.24	-0.01	-0.21	-0.02	-0.60	-0.33	0.33	1.08	-0.05	3.26	1.34	6.11	ø10 a 20	-1.63	-7.35	ø10 a 20

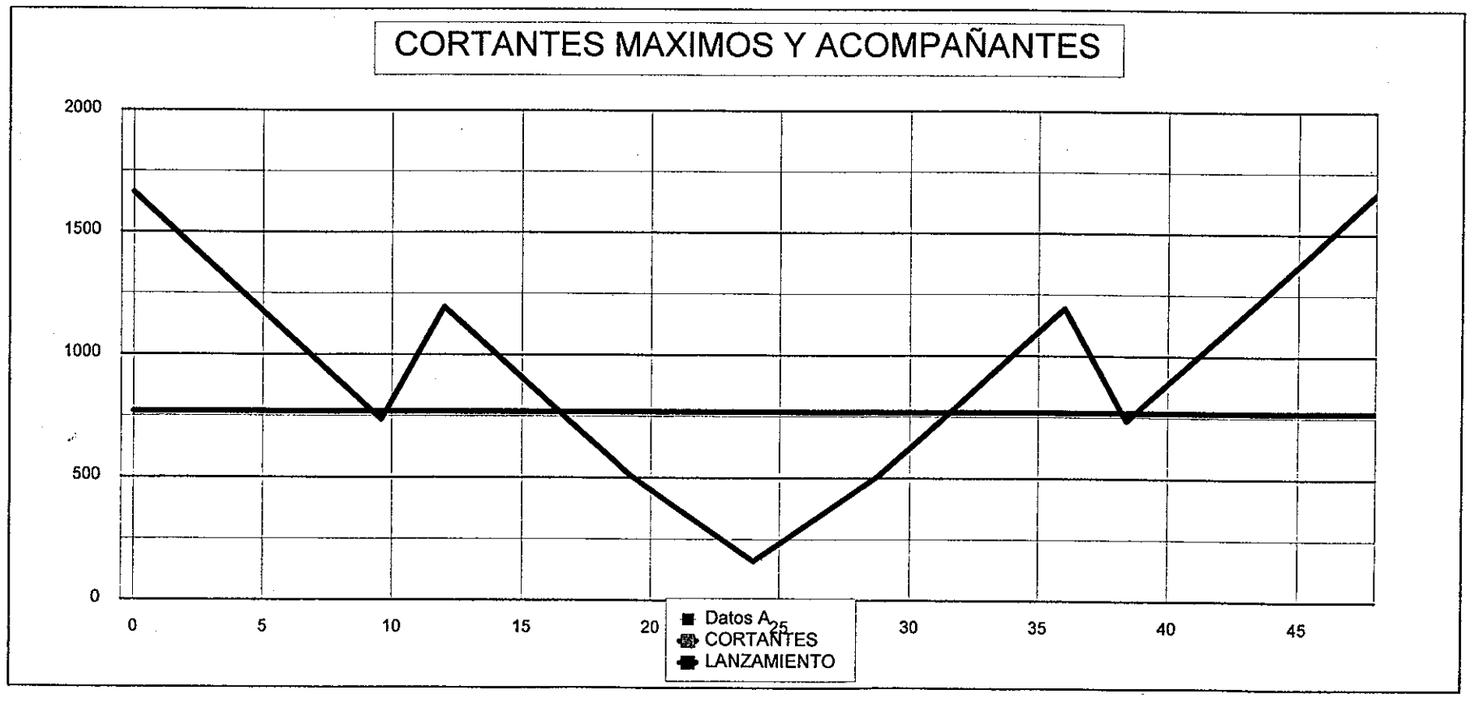
CALCULO DE CARACTERISTICAS MECANICAS

SECCION	X	CANTO	ESPESOR LOSA INFERIOR	AREA SECCION	CENTRO GRAVEDAD	INERCIA XX	INERCIA YY	AREA TORSION	PERIMETRO TORSION	INERCIA TORSION	CALCULO DE MOMENTOS ESTATICOS							COEF TORSION LONGITUD	COEF TORSION TRANS	Tu1	Vu1
											S1	S2	S3	S4	S5	S6	ST				
1	0.00	4.00	0.45	9.06	1.49	20.01	84.91	20.12	18.35	76005.70	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.41	3.06	0.456	0.025	4099.67	2200.75
2	2.40	4.00	0.40	9.06	1.49	20.01	84.91	20.26	18.40	79770.65	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.59	3.06	0.454	0.025	4127.94	2200.75
3	4.80	4.00	0.35	9.06	1.49	20.01	84.91	20.40	18.45	84350.37	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.59	3.06	0.452	0.025	4156.22	2200.75
4	7.20	4.00	0.30	9.06	1.49	20.01	84.91	20.54	18.50	90147.14	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.450	0.024	4184.49	2200.75
5	9.60	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
6	12.00	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
7	14.40	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
8	16.80	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
9	19.20	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
10	21.60	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
11	24.00	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
12	26.40	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
13	28.80	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
14	31.20	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
15	33.60	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
16	36.00	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
17	38.40	4.00	0.25	9.06	1.49	20.01	84.91	20.67	18.55	97885.00	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
18	40.80	4.00	0.30	9.06	1.49	20.01	84.91	20.54	18.50	90147.14	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.94	3.06	0.449	0.024	4212.76	2200.75
19	43.20	4.00	0.35	9.06	1.49	20.01	84.91	20.40	18.45	84350.37	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.59	3.06	0.450	0.024	4184.49	2200.75
20	45.60	4.00	0.40	9.06	1.49	20.01	84.91	20.26	18.40	79770.65	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.59	3.06	0.452	0.025	4156.22	2200.75
21	48.00	4.00	0.45	9.06	1.49	20.01	84.91	20.12	18.35	76005.70	0.57	1.38	1.84	2.48	1.41	1.41	3.06	0.456	0.025	4127.94	2200.75

CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES CAJON

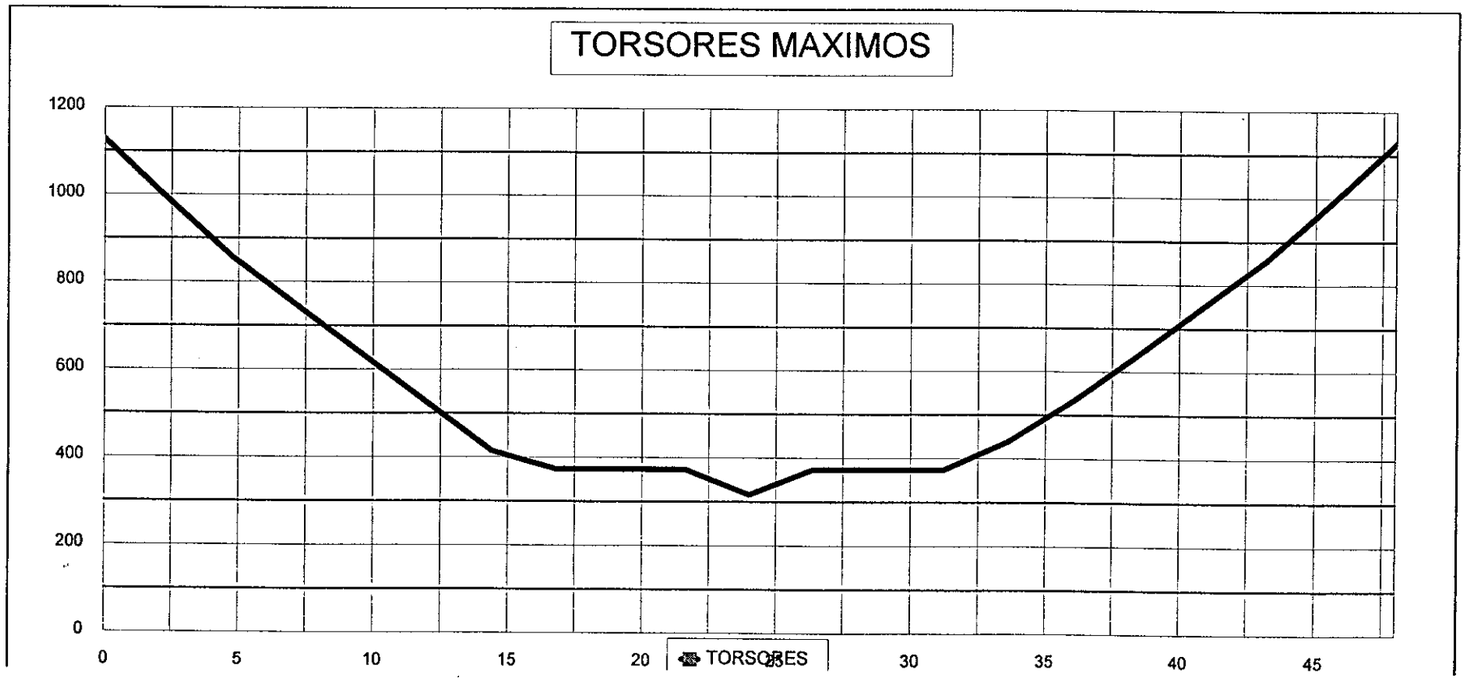
ESTRUCTURA **VIADUCTO Nº 2**

SECCIÓN		PESO PROPIO	RCP	PRETENSADO TOTAL INICIAL	FINAL	factor= 2683.13 PRETENSADO INICIAL	FINAL	SOB UNIFORME MAX	MIN	DESCENSO APOYOS MAX	MIN	MAYORADO ENVOLVENTE	
1	0.00	-569.44	-278.61	0.26	0.26	710.35	710.35	-763.40		-93.60		1663.87	1663.87
2	2.40	-509.87	-250.75	0.26	0.26	710.35	710.35	-684.30		-93.60		1427.18	1427.18
3	4.80	-453.76	-222.89	0.26	0.26	710.35	710.35	-605.20		-93.60		1195.17	1195.17
4	7.20	-399.39	-195.02	0.26	0.26	710.35	710.35	-526.10		-93.60		965.51	965.51
5	9.60	-345.02	-167.16	0.26	0.26	710.35	710.35	-447.00		-93.60		735.84	735.84
6	12.00	-271.65	-139.29	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-367.90		-93.60		1194.23	1194.23
7	14.40	-217.27	-111.43	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-288.81		-93.60		964.57	964.57
8	16.80	-162.90	-83.57	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-209.71		-93.60		734.90	734.90
9	19.20	-108.53	-55.70	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-133.11		-93.60		508.98	508.98
10	21.60	-54.16	-27.84	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-90.92		-93.60		334.68	334.68
11	24.00	0.21	0.03	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-48.74		-93.60		160.39	160.39
12	26.40	54.59	27.89	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	-6.55		-93.60		107.98	334.68
13	28.80	108.96	55.75	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	35.64		-93.60		218.99	508.98
14	31.20	163.33	83.62	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	77.82		-93.60		362.51	734.90
15	33.60	217.70	111.48	-0.00	-0.00	-3.37	-3.37	120.01		-93.60		536.81	964.57
16	36.00	291.07	139.35	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	162.20		-93.60		122.60	1194.23
17	38.40	345.45	167.21	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	202.25		-93.60		207.56	735.84
18	40.80	399.82	195.07	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	223.34		-93.60		350.22	965.51
19	43.20	454.19	222.94	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	244.44		-93.60		492.87	1195.17
20	45.60	510.30	250.80	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	265.53		-93.60		637.87	1427.18
21	48.00	569.87	278.67	-0.26	-0.26	-703.66	-703.66	286.62		-93.60		787.55	1663.87
LANZAMIENTO		569.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		769.32	769.32



TORSORES
=========

SECCIÓN		TORSOR MAXIMO	Td SOR MAYORADO
1	0.00	751.59	1127.38
2	2.40	659.79	989.68
3	4.80	570.31	855.46
4	7.20	496.87	745.30
5	9.60	423.43	635.14
6	12.00	349.99	524.98
7	14.40	276.55	414.82
8	16.80	249.02	373.54
9	19.20	249.02	373.54
10	21.60	249.02	373.54
11	24.00	210.77	316.16
12	26.40	249.02	373.54
13	28.80	249.02	373.54
14	31.20	249.02	373.54
15	33.60	292.61	438.92
16	36.00	353.81	530.72
17	38.40	423.43	635.14
18	40.80	496.87	745.30
19	43.20	570.31	855.46
20	45.60	659.79	989.68
21	48.00	751.59	1127.38



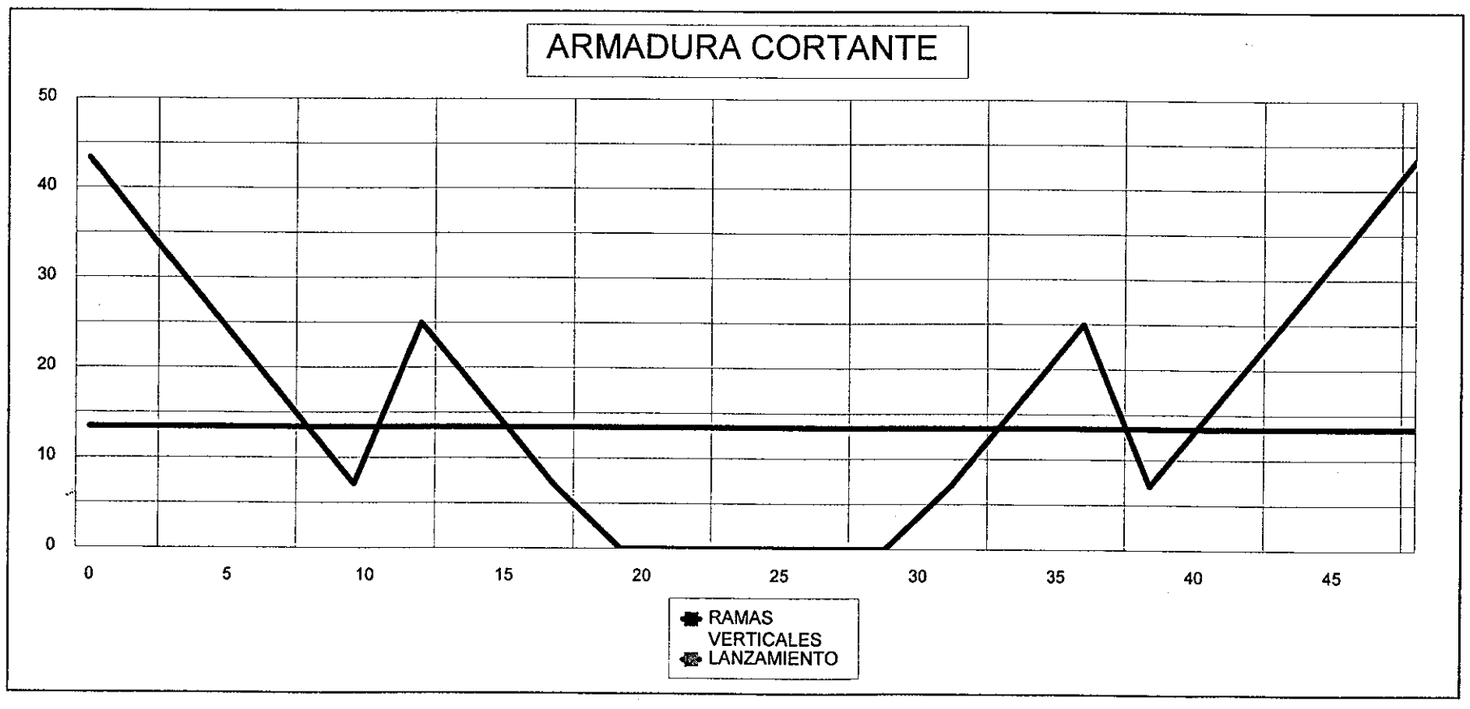
CALCULO DE ARMADURA DE TORSIÓN

cotg(THETA) 1.80

SECCIÓN		Td T-60	T-60+SC/2	COEF. TORSION	ARMADURA LONG.	ARMADURA ACTIVA	ARMADURA PASIVA	num redon 70.00 diam min	COEF. TORSION	ARMADURA TRANSVERSAL T-60 (t/m)	COEF. TORSION	T-60+SC/2 (t/m)	ARM. POS LOSA INF	ARM. POS LOSA SUP
1	0.00	1127.38	1127.38	0.82088	925.44	1749.00	0.00	0.0	0.01381	15.57	0.01381	15.57	9.22	33.79
2	2.40	989.68	989.68	0.81748	812.40	1749.00	0.00	0.0	0.01371	13.66	0.01371	13.66	9.22	33.79
3	4.80	855.46	855.46	0.81412	702.23	1749.00	0.00	0.0	0.01362	11.81	0.01362	11.81	9.22	33.79
4	7.20	745.30	745.30	0.81081	611.80	1749.00	0.00	0.0	0.01353	10.29	0.01353	10.29	9.22	33.79
5	9.60	635.14	635.14	0.80755	521.37	1749.00	0.00	0.0	0.01344	8.77	0.01344	8.77	9.22	33.79
6	12.00	524.98	524.98	0.80755	430.94	1749.00	0.00	0.0	0.01344	7.25	0.01344	7.25	9.22	33.79
7	14.40	414.82	414.82	0.80755	340.52	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.73	0.01344	5.73	9.22	33.79
8	16.80	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
9	19.20	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
10	21.60	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
11	24.00	316.16	316.16	0.80755	259.53	1749.00	0.00	0.0	0.01344	4.37	0.01344	4.37	9.22	33.79
12	26.40	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
13	28.80	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
14	31.20	373.54	373.54	0.80755	306.63	1749.00	0.00	0.0	0.01344	5.16	0.01344	5.16	9.22	33.79
15	33.60	438.92	438.92	0.80755	360.30	1749.00	0.00	0.0	0.01344	6.06	0.01344	6.06	9.22	33.79
16	36.00	530.72	530.72	0.80755	435.65	1749.00	0.00	0.0	0.01344	7.33	0.01344	7.33	9.22	33.79
17	38.40	635.14	635.14	0.80755	521.37	1749.00	0.00	0.0	0.01344	8.77	0.01344	8.77	9.22	33.79
18	40.80	745.30	745.30	0.81081	611.80	1749.00	0.00	0.0	0.01353	10.29	0.01353	10.29	9.22	33.79
19	43.20	855.46	855.46	0.81412	702.23	1749.00	0.00	0.0	0.01362	11.81	0.01362	11.81	9.22	33.79
20	45.60	989.68	989.68	0.81748	812.40	1749.00	0.00	0.0	0.01371	13.66	0.01371	13.66	9.22	33.79
21	48.00	1127.38	1127.38	0.82088	925.44	1749.00	0.00	0.0	0.01381	15.57	0.01381	15.57	9.22	33.79

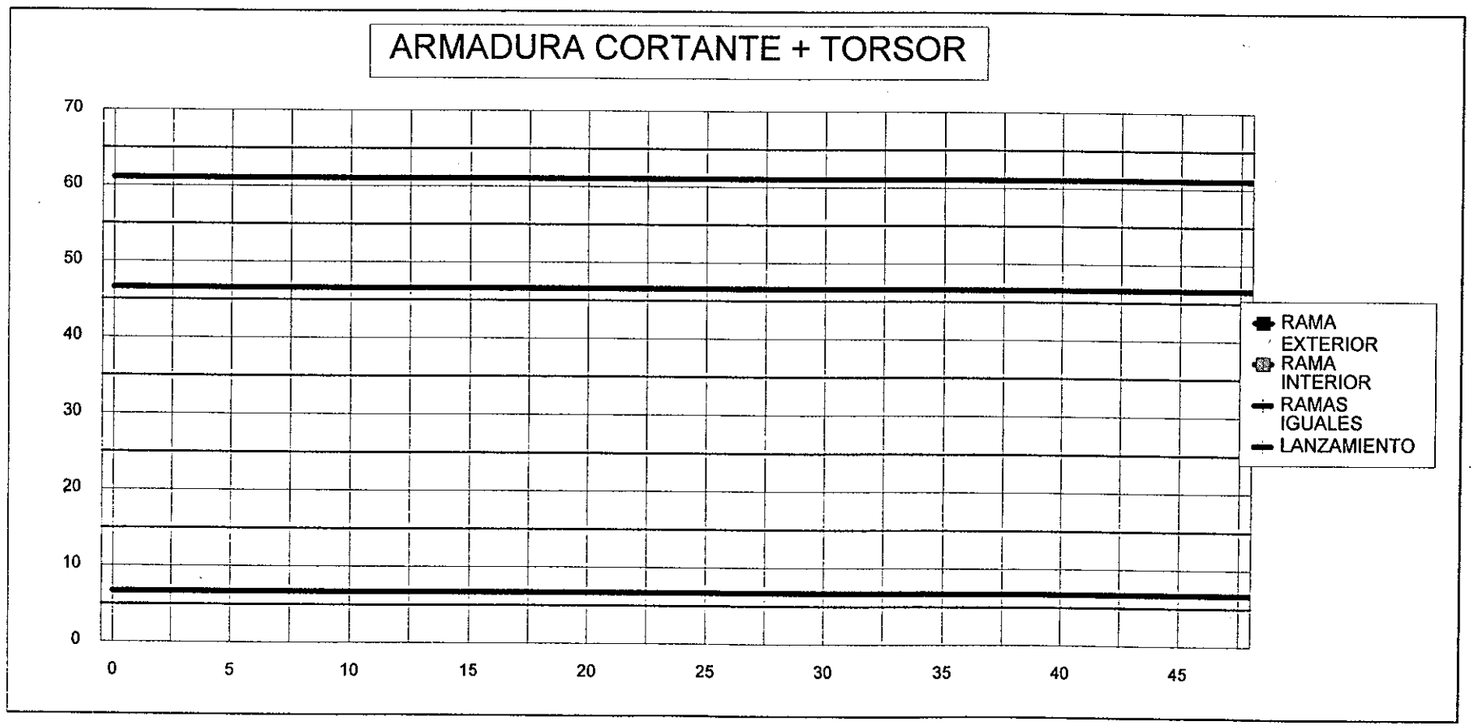
CALCULO DE ARMADURA DE CORTANTE

			cotg(THETA)	1.80				num ramas=	4.00
					------total------			-----por rama----	
SECCIÓN		Vrd CON SC	Vrd CON SC/2	Vcu	Vsu CON SC	CON SC/2		U90/ramas CON SC	CON SC/2
1	0.00	1663.87	1663.87	554.00	1109.87	1109.87	0.28	43.36	43.36
2	2.40	1427.18	1427.18	554.00	873.18	873.18	0.28	34.11	34.11
3	4.80	1195.17	1195.17	554.00	641.17	641.17	0.28	25.05	25.05
4	7.20	965.51	965.51	554.00	411.51	411.51	0.28	16.08	16.08
5	9.60	735.84	735.84	554.00	181.84	181.84	0.28	7.10	7.10
6	12.00	1194.23	1194.23	554.00	640.23	640.23	0.28	25.01	25.01
7	14.40	964.57	964.57	554.00	410.57	410.57	0.28	16.04	16.04
8	16.80	734.90	734.90	554.00	180.90	180.90	0.28	7.07	7.07
9	19.20	508.98	508.98	554.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00
10	21.60	334.68	334.68	554.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00
11	24.00	160.39	160.39	554.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00
12	26.40	334.68	334.68	554.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00
13	28.80	508.98	508.98	554.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00
14	31.20	734.90	734.90	554.00	180.90	180.90	0.28	7.07	7.07
15	33.60	964.57	964.57	554.00	410.57	410.57	0.28	16.04	16.04
16	36.00	1194.23	1194.23	554.00	640.23	640.23	0.28	25.01	25.01
17	38.40	735.84	735.84	554.00	181.84	181.84	0.28	7.10	7.10
18	40.80	965.51	965.51	554.00	411.51	411.51	0.28	16.08	16.08
19	43.20	1195.17	1195.17	554.00	641.17	641.17	0.28	25.05	25.05
20	45.60	1427.18	1427.18	554.00	873.18	873.18	0.28	34.11	34.11
21	48.00	1663.87	1663.87	554.00	1109.87	1109.87	0.28	43.36	43.36
LANZAMIENTO		769.32	769.32	425.00	344.32	344.32	0.28	13.45	13.45



CALCULO DE ARMADURA DE CORTANTE y/o TORSOR

SECCIÓN		Usu(Td)+Usu(Vsu/4) T. MAX C. ACOM	C. MAX T. ACOM	Usu/4 C. MAX	Usu min/4	INCREMENTO FLEXION CARA EXTERIOR	INCREMENTO FLEXION CARA INTERIOR	RAMAS EXTER	RAMAS INTERIOR	RAMAS IGUALES
1	0.00	58.93	58.93	43.36	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
2	2.40	47.78	47.78	34.11	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
3	4.80	36.86	36.86	25.05	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
4	7.20	26.37	26.37	16.08	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
5	9.60	15.87	15.87	7.10	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
6	12.00	32.26	32.26	25.01	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
7	14.40	21.77	21.77	16.04	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
8	16.80	12.22	12.22	7.07	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
9	19.20	5.16	5.16	0.00	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
10	21.60	5.16	5.16	0.00	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
11	24.00	4.37	4.37	0.00	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
12	26.40	5.16	5.16	0.00	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
13	28.80	5.16	5.16	0.00	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
14	31.20	12.22	12.22	7.07	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
15	33.60	22.10	22.10	16.04	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
16	36.00	32.34	32.34	25.01	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
17	38.40	15.87	15.87	7.10	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
18	40.80	26.37	26.37	16.08	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
19	43.20	36.86	36.86	25.05	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
20	45.60	47.78	47.78	34.11	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
21	48.00	58.93	58.93	43.36	12.00	61.08	46.61	61.08	46.61	61.08
LANZAMIENTO		0.00	0.00	13.45	12.00	0.00	0.00	0.00	13.45	6.73



CONDICION DE AGOTAMIENTO DEL HORMIGÓN

Td/Tu1 + Vrd/Vu1 < 1

beta 1.44

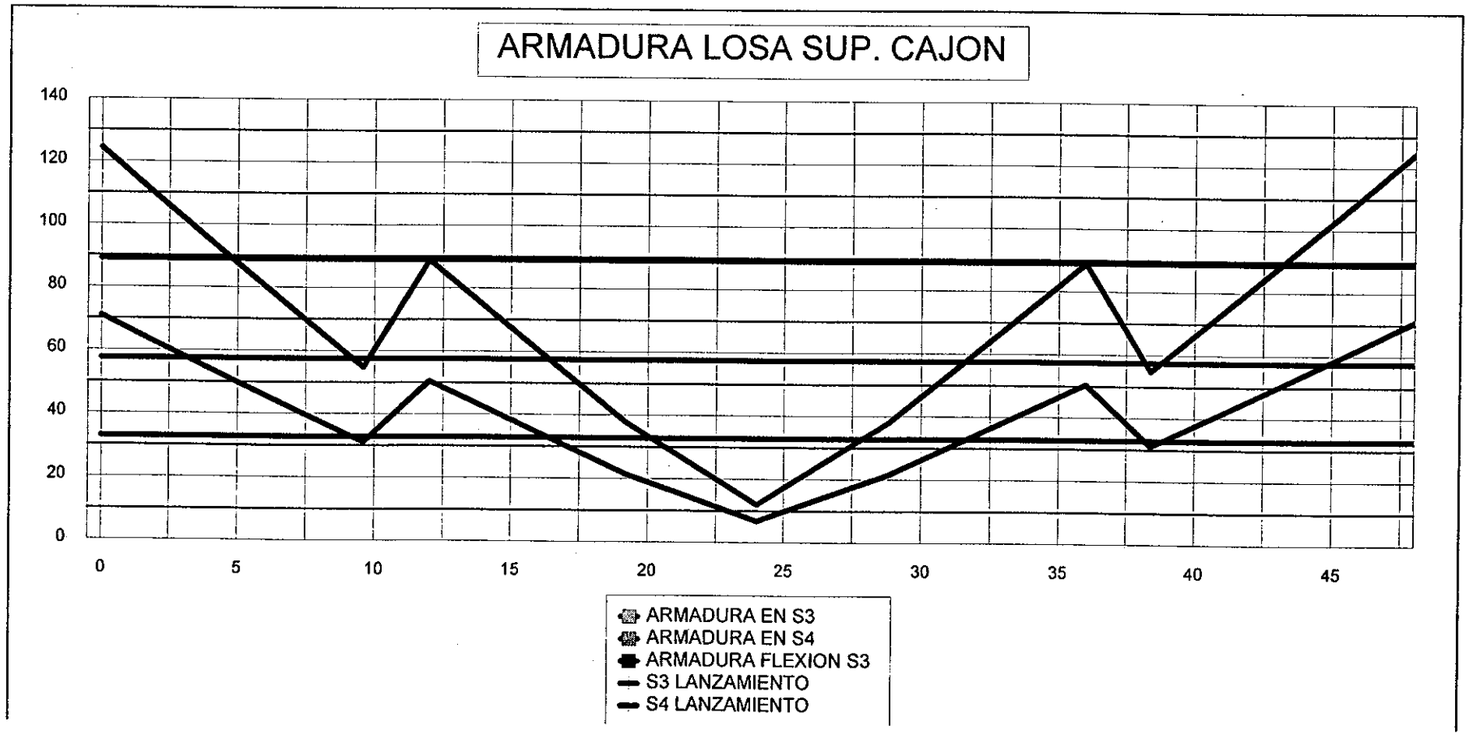
SECCIÓN		T. MAX	C. MAX	Tu1	Vu1	CONDIC.	C. ACOM	T. ACOM	Tu1	Vu1	CONDIC.
1	0.00	1127.38	1663.87	4099.67	2200.75	0.82	1127.38	1663.87	4099.67	2200.75	0.82
2	2.40	989.68	1427.18	4127.94	2200.75	0.66	989.68	1427.18	4127.94	2200.75	0.66
3	4.80	855.46	1195.17	4156.22	2200.75	0.52	855.46	1195.17	4156.22	2200.75	0.52
4	7.20	745.30	965.51	4184.49	2200.75	0.39	745.30	965.51	4184.49	2200.75	0.39
5	9.60	635.14	735.84	4212.76	2200.75	0.27	635.14	735.84	4212.76	2200.75	0.27
6	12.00	524.98	1194.23	4212.76	2200.75	0.46	524.98	1194.23	4212.76	2200.75	0.46
7	14.40	414.82	964.57	4212.76	2200.75	0.34	414.82	964.57	4212.76	2200.75	0.34
8	16.80	373.54	734.90	4212.76	2200.75	0.24	373.54	734.90	4212.76	2200.75	0.24
9	19.20	373.54	508.98	4212.76	2200.75	0.15	373.54	508.98	4212.76	2200.75	0.15
10	21.60	373.54	334.68	4212.76	2200.75	0.10	373.54	334.68	4212.76	2200.75	0.10
11	24.00	316.16	160.39	4212.76	2200.75	0.05	316.16	160.39	4212.76	2200.75	0.05
12	26.40	373.54	334.68	4212.76	2200.75	0.10	373.54	334.68	4212.76	2200.75	0.10
13	28.80	373.54	508.98	4212.76	2200.75	0.15	373.54	508.98	4212.76	2200.75	0.15
14	31.20	373.54	734.90	4212.76	2200.75	0.24	373.54	734.90	4212.76	2200.75	0.24
15	33.60	438.92	964.57	4212.76	2200.75	0.34	438.92	964.57	4212.76	2200.75	0.34
16	36.00	530.72	1194.23	4212.76	2200.75	0.46	530.72	1194.23	4212.76	2200.75	0.46
17	38.40	635.14	735.84	4212.76	2200.75	0.27	635.14	735.84	4212.76	2200.75	0.27
18	40.80	745.30	965.51	4184.49	2200.75	0.39	745.30	965.51	4184.49	2200.75	0.39
19	43.20	855.46	1195.17	4156.22	2200.75	0.52	855.46	1195.17	4156.22	2200.75	0.52
20	45.60	989.68	1427.18	4127.94	2200.75	0.66	989.68	1427.18	4127.94	2200.75	0.66
21	48.00	1127.38	1663.87	4099.67	2200.75	0.82	1127.38	1663.87	4099.67	2200.75	0.82

CALCULO DE ARMADURA LOSA SUP. CAJON S3

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD.RASANTE U1 CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD.TORSION U2 CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1+U2)	ARMADURA FLEXION	restando arm flexion ARMADURA RESULTANTE
1	0.00	1663.87	1663.87	0.06096	101.43	101.43	0.01381	22.97	22.97	124.41	89.07	35.33
2	2.40	1427.18	1427.18	0.06096	87.00	87.00	0.01371	19.57	19.57	106.57	89.07	17.50
3	4.80	1195.17	1195.17	0.06096	72.86	72.86	0.01362	16.28	16.28	89.14	89.07	0.06
4	7.20	965.51	965.51	0.06096	58.86	58.86	0.01353	13.06	13.06	71.92	89.07	0.00
5	9.60	735.84	735.84	0.06096	44.86	44.86	0.01344	9.89	9.89	54.75	89.07	0.00
6	12.00	1194.23	1194.23	0.06096	72.80	72.80	0.01344	16.05	16.05	88.85	89.07	0.00
7	14.40	964.57	964.57	0.06096	58.80	58.80	0.01344	12.96	12.96	71.76	89.07	0.00
8	16.80	734.90	734.90	0.06096	44.80	44.80	0.01344	9.87	9.87	54.68	89.07	0.00
9	19.20	508.98	508.98	0.06096	31.03	31.03	0.01344	6.84	6.84	37.87	89.07	0.00
10	21.60	334.68	334.68	0.06096	20.40	20.40	0.01344	4.50	4.50	24.90	89.07	0.00
11	24.00	160.39	160.39	0.06096	9.78	9.78	0.01344	2.15	2.15	11.93	89.07	0.00
12	26.40	334.68	334.68	0.06096	20.40	20.40	0.01344	4.50	4.50	24.90	89.07	0.00
13	28.80	508.98	508.98	0.06096	31.03	31.03	0.01344	6.84	6.84	37.87	89.07	0.00
14	31.20	734.90	734.90	0.06096	44.80	44.80	0.01344	9.87	9.87	54.68	89.07	0.00
15	33.60	964.57	964.57	0.06096	58.80	58.80	0.01344	12.96	12.96	71.76	89.07	0.00
16	36.00	1194.23	1194.23	0.06096	72.80	72.80	0.01344	16.05	16.05	88.85	89.07	0.00
17	38.40	735.84	735.84	0.06096	44.86	44.86	0.01344	9.89	9.89	54.75	89.07	0.00
18	40.80	965.51	965.51	0.06096	58.86	58.86	0.01353	13.06	13.06	71.92	89.07	0.00
19	43.20	1195.17	1195.17	0.06096	72.86	72.86	0.01362	16.28	16.28	89.14	89.07	0.06
20	45.60	1427.18	1427.18	0.06096	87.00	87.00	0.01371	19.57	19.57	106.57	89.07	17.50
21	48.00	1663.87	1663.87	0.06096	101.43	101.43	0.01381	22.97	22.97	124.41	89.07	35.33
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.06096	46.90	46.90	0.01381	10.62	10.62	57.52	0.00	57.52

CALCULO DE ARMADURA LOSA SUP. CAJON S4

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	ARMAD.RASANTE U1 COEF=	CON SC	CON SC/2	ARMAD.TORSION U2 COEF=	CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1+U2)	ARMADURA FLEXION	restando arm flexion ARMADURA RESULTANTE
1	0.00	1663.87	1663.87	0.02883	47.97	47.97	0.01381	22.97	22.97	70.94	44.54	26.40
2	2.40	1427.18	1427.18	0.02883	41.14	41.14	0.01371	19.57	19.57	60.71	44.54	16.18
3	4.80	1195.17	1195.17	0.02883	34.46	34.46	0.01362	16.28	16.28	50.73	44.54	6.20
4	7.20	965.51	965.51	0.02883	27.83	27.83	0.01353	13.06	13.06	40.89	44.54	0.00
5	9.60	735.84	735.84	0.02883	21.21	21.21	0.01344	9.89	9.89	31.10	44.54	0.00
6	12.00	1194.23	1194.23	0.02883	34.43	34.43	0.01344	16.05	16.05	50.47	44.54	5.94
7	14.40	964.57	964.57	0.02883	27.81	27.81	0.01344	12.96	12.96	40.77	44.54	0.00
8	16.80	734.90	734.90	0.02883	21.19	21.19	0.01344	9.87	9.87	31.06	44.54	0.00
9	19.20	508.98	508.98	0.02883	14.67	14.67	0.01344	6.84	6.84	21.51	44.54	0.00
10	21.60	334.68	334.68	0.02883	9.65	9.65	0.01344	4.50	4.50	14.15	44.54	0.00
11	24.00	160.39	160.39	0.02883	4.62	4.62	0.01344	2.15	2.15	6.78	44.54	0.00
12	26.40	334.68	334.68	0.02883	9.65	9.65	0.01344	4.50	4.50	14.15	44.54	0.00
13	28.80	508.98	508.98	0.02883	14.67	14.67	0.01344	6.84	6.84	21.51	44.54	0.00
14	31.20	734.90	734.90	0.02883	21.19	21.19	0.01344	9.87	9.87	31.06	44.54	0.00
15	33.60	964.57	964.57	0.02883	27.81	27.81	0.01344	12.96	12.96	40.77	44.54	0.00
16	36.00	1194.23	1194.23	0.02883	34.43	34.43	0.01344	16.05	16.05	50.47	44.54	5.94
17	38.40	735.84	735.84	0.02883	21.21	21.21	0.01344	9.89	9.89	31.10	44.54	0.00
18	40.80	965.51	965.51	0.02883	27.83	27.83	0.01353	13.06	13.06	40.89	44.54	0.00
19	43.20	1195.17	1195.17	0.02883	34.46	34.46	0.01362	16.28	16.28	50.73	44.54	6.20
20	45.60	1427.18	1427.18	0.02883	41.14	41.14	0.01371	19.57	19.57	60.71	44.54	16.18
21	48.00	1663.87	1663.87	0.02883	47.97	47.97	0.01381	22.97	22.97	70.94	44.54	26.40
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.02883	22.18	22.18	0.01381	10.62	10.62	32.80	0.00	32.80

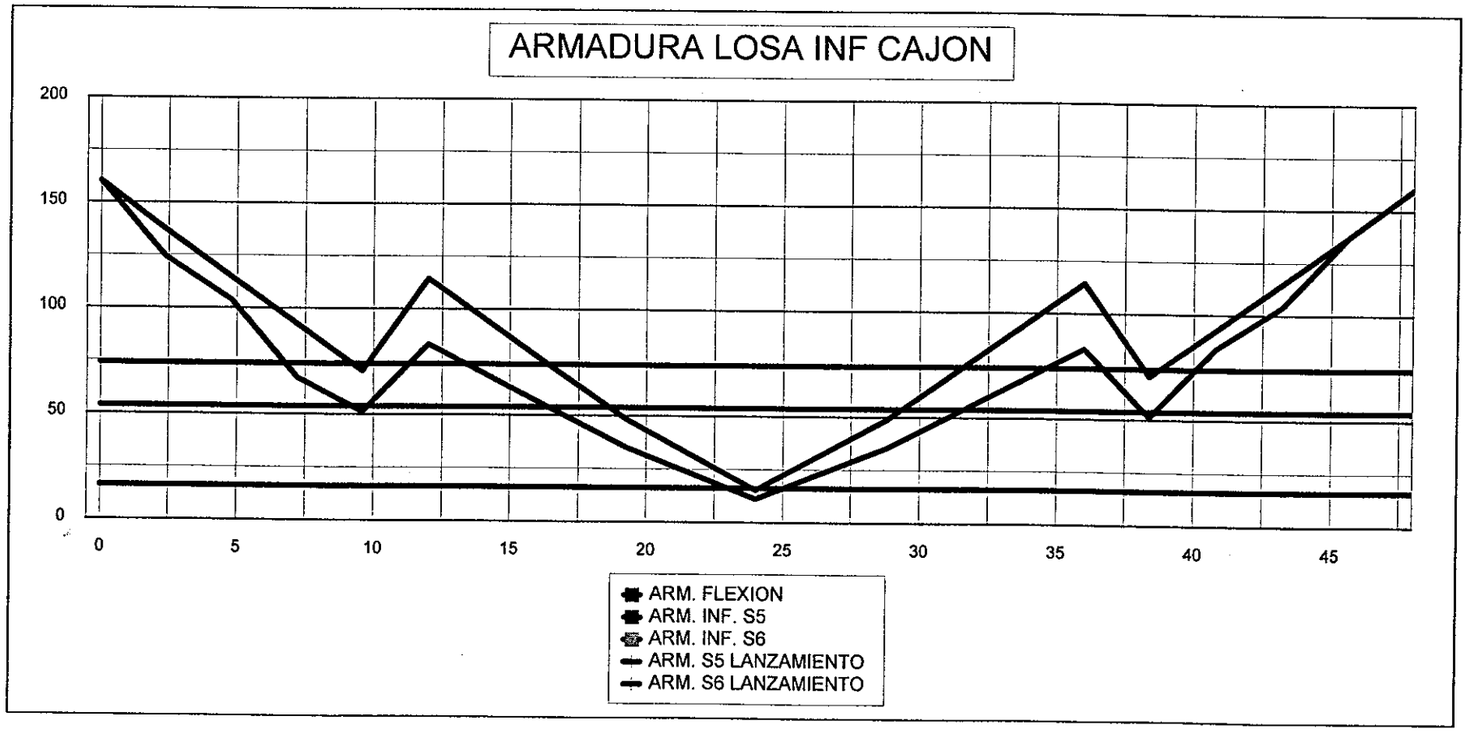


CALCULO DE ARMADURA LOSA INF. CAJON S5

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD.RASANTE U1 CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD. TORSION U2 CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1+U2)	ARMADURA FLEXION	restando arm flexion ARMADURA RESULTANTE
1	0.00	1663.87	1663.87	0.08240	137.11	137.11	0.01381	22.97	22.97	160.08	16.23	143.85
2	2.40	1427.18	1427.18	0.08240	117.60	117.60	0.01371	19.57	19.57	137.17	16.23	120.95
3	4.80	1195.17	1195.17	0.08240	98.49	98.49	0.01362	16.28	16.28	114.76	16.23	98.54
4	7.20	965.51	965.51	0.08240	79.56	79.56	0.01353	13.06	13.06	92.62	16.23	76.39
5	9.60	735.84	735.84	0.08240	60.64	60.64	0.01344	9.89	9.89	70.52	16.23	54.29
6	12.00	1194.23	1194.23	0.08240	98.41	98.41	0.01344	16.05	16.05	114.45	16.23	98.23
7	14.40	964.57	964.57	0.08240	79.48	79.48	0.01344	12.96	12.96	92.44	16.23	76.22
8	16.80	734.90	734.90	0.08240	60.56	60.56	0.01344	9.87	9.87	70.43	16.23	54.20
9	19.20	508.98	508.98	0.08240	41.94	41.94	0.01344	6.84	6.84	48.78	16.23	32.55
10	21.60	334.68	334.68	0.08240	27.58	27.58	0.01344	4.50	4.50	32.08	16.23	15.85
11	24.00	160.39	160.39	0.08240	13.22	13.22	0.01344	2.15	2.15	15.37	16.23	0.00
12	26.40	334.68	334.68	0.08240	27.58	27.58	0.01344	4.50	4.50	32.08	16.23	15.85
13	28.80	508.98	508.98	0.08240	41.94	41.94	0.01344	6.84	6.84	48.78	16.23	32.55
14	31.20	734.90	734.90	0.08240	60.56	60.56	0.01344	9.87	9.87	70.43	16.23	54.20
15	33.60	964.57	964.57	0.08240	79.48	79.48	0.01344	12.96	12.96	92.44	16.23	76.22
16	36.00	1194.23	1194.23	0.08240	98.41	98.41	0.01344	16.05	16.05	114.45	16.23	98.23
17	38.40	735.84	735.84	0.08240	60.64	60.64	0.01344	9.89	9.89	70.52	16.23	54.29
18	40.80	965.51	965.51	0.08240	79.56	79.56	0.01353	13.06	13.06	92.62	16.23	76.39
19	43.20	1195.17	1195.17	0.08240	98.49	98.49	0.01362	16.28	16.28	114.76	16.23	98.54
20	45.60	1427.18	1427.18	0.08240	117.60	117.60	0.01371	19.57	19.57	137.17	16.23	120.95
21	48.00	1663.87	1663.87	0.08240	137.11	137.11	0.01381	22.97	22.97	160.08	16.23	143.85
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.08240	63.39	63.39	0.01381	10.62	10.62	74.02	0.00	74.02

CALCULO DE ARMADURA LOSA INF. CAJON S6

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	ARMAD.RASANTE U1 COEF=	CON SC	CON SC/2	ARMAD. TORSION U2 COEF=	CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1+U2)	ARMADURA FLEXION	restando arm flexion ARMADURA RESULTANTE
1	0.00	1663.87	1663.87	0.08240	137.11	137.11	0.01381	22.97	22.97	160.08	11.04	149.04
2	2.40	1427.18	1427.18	0.07334	104.67	104.67	0.01371	19.57	19.57	124.24	11.04	113.20
3	4.80	1195.17	1195.17	0.07334	87.66	87.66	0.01362	16.28	16.28	103.93	11.04	92.89
4	7.20	965.51	965.51	0.05624	54.30	54.30	0.01353	13.06	13.06	67.36	11.04	56.31
5	9.60	735.84	735.84	0.05624	41.38	41.38	0.01344	9.89	9.89	51.27	11.04	40.22
6	12.00	1194.23	1194.23	0.05624	67.16	67.16	0.01344	16.05	16.05	83.21	11.04	72.16
7	14.40	964.57	964.57	0.05624	54.24	54.24	0.01344	12.96	12.96	67.20	11.04	56.16
8	16.80	734.90	734.90	0.05624	41.33	41.33	0.01344	9.87	9.87	51.20	11.04	40.16
9	19.20	508.98	508.98	0.05624	28.62	28.62	0.01344	6.84	6.84	35.46	11.04	24.42
10	21.60	334.68	334.68	0.05624	18.82	18.82	0.01344	4.50	4.50	23.32	11.04	12.28
11	24.00	160.39	160.39	0.05624	9.02	9.02	0.01344	2.15	2.15	11.17	11.04	0.13
12	26.40	334.68	334.68	0.05624	18.82	18.82	0.01344	4.50	4.50	23.32	11.04	12.28
13	28.80	508.98	508.98	0.05624	28.62	28.62	0.01344	6.84	6.84	35.46	11.04	24.42
14	31.20	734.90	734.90	0.05624	41.33	41.33	0.01344	9.87	9.87	51.20	11.04	40.16
15	33.60	964.57	964.57	0.05624	54.24	54.24	0.01344	12.96	12.96	67.20	11.04	56.16
16	36.00	1194.23	1194.23	0.05624	67.16	67.16	0.01344	16.05	16.05	83.21	11.04	72.16
17	38.40	735.84	735.84	0.05624	41.38	41.38	0.01344	9.89	9.89	51.27	11.04	40.22
18	40.80	965.51	965.51	0.07334	70.81	70.81	0.01353	13.06	13.06	83.87	11.04	72.83
19	43.20	1195.17	1195.17	0.07334	87.66	87.66	0.01362	16.28	16.28	103.93	11.04	92.89
20	45.60	1427.18	1427.18	0.08240	117.60	117.60	0.01371	19.57	19.57	137.17	11.04	126.13
21	48.00	1663.87	1663.87	0.08240	137.11	137.11	0.01381	22.97	22.97	160.08	11.04	149.04
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.05624	43.26	43.26	0.01381	10.62	10.62	53.89	0.00	53.89

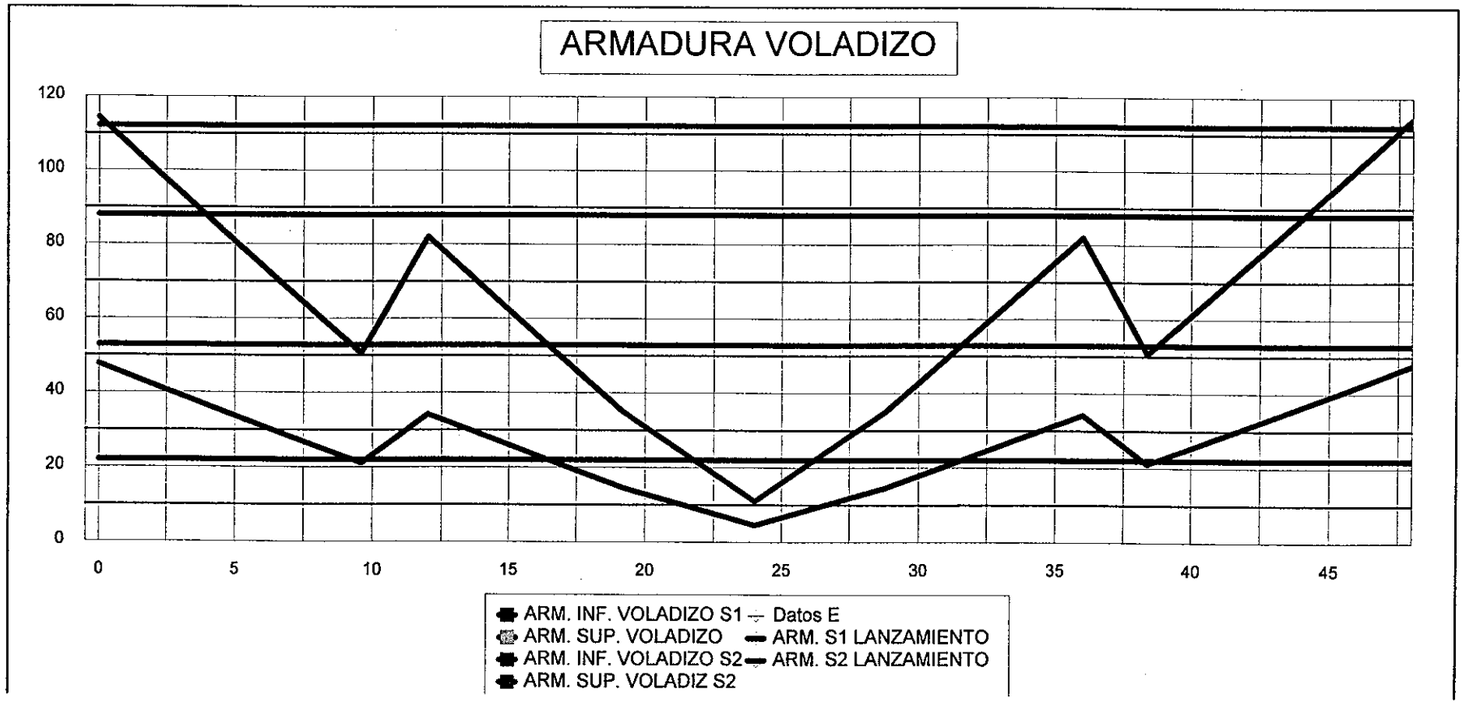


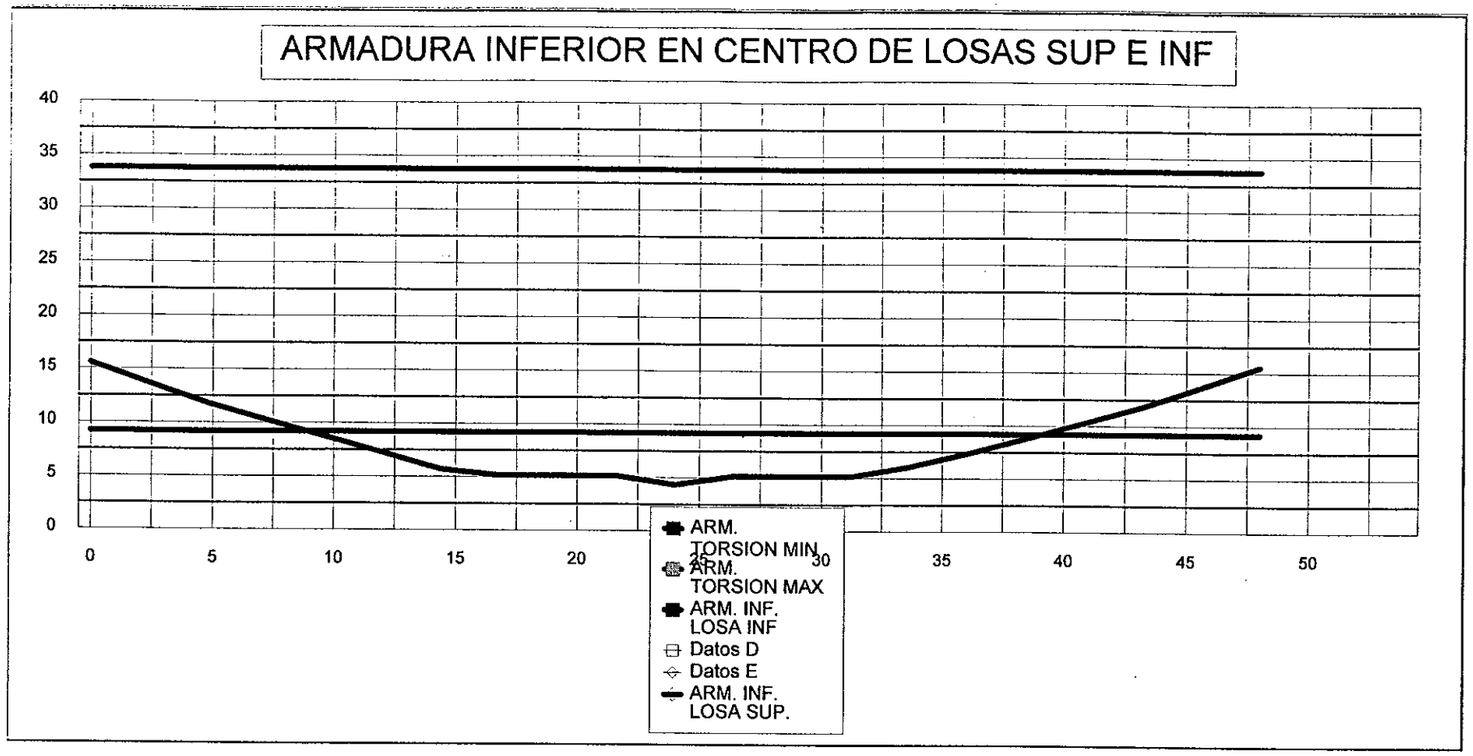
CALCULO DE ARMADURA DE VOLADIZO S1

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD.RASANTE U1 CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1)	ARMADURA FLEXION CARA SUPERIOR	ARMADURA DIFERENCIA CARA INFERIOR
1	0.00	1663.87	1663.87	0.02866	47.69	47.69	47.69	88.00	0.00
2	2.40	1427.18	1427.18	0.02866	40.91	40.91	40.91	88.00	0.00
3	4.80	1195.17	1195.17	0.02866	34.26	34.26	34.26	88.00	0.00
4	7.20	965.51	965.51	0.02866	27.67	27.67	27.67	88.00	0.00
5	9.60	735.84	735.84	0.02866	21.09	21.09	21.09	88.00	0.00
6	12.00	1194.23	1194.23	0.02866	34.23	34.23	34.23	88.00	0.00
7	14.40	964.57	964.57	0.02866	27.65	27.65	27.65	88.00	0.00
8	16.80	734.90	734.90	0.02866	21.06	21.06	21.06	88.00	0.00
9	19.20	508.98	508.98	0.02866	14.59	14.59	14.59	88.00	0.00
10	21.60	334.68	334.68	0.02866	9.59	9.59	9.59	88.00	0.00
11	24.00	160.39	160.39	0.02866	4.60	4.60	4.60	88.00	0.00
12	26.40	334.68	334.68	0.02866	9.59	9.59	9.59	88.00	0.00
13	28.80	508.98	508.98	0.02866	14.59	14.59	14.59	88.00	0.00
14	31.20	734.90	734.90	0.02866	21.06	21.06	21.06	88.00	0.00
15	33.60	964.57	964.57	0.02866	27.65	27.65	27.65	88.00	0.00
16	36.00	1194.23	1194.23	0.02866	34.23	34.23	34.23	88.00	0.00
17	38.40	735.84	735.84	0.02866	21.09	21.09	21.09	88.00	0.00
18	40.80	965.51	965.51	0.02866	27.67	27.67	27.67	88.00	0.00
19	43.20	1195.17	1195.17	0.02866	34.26	34.26	34.26	88.00	0.00
20	45.60	1427.18	1427.18	0.02866	40.91	40.91	40.91	88.00	0.00
21	48.00	1663.87	1663.87	0.02866	47.69	47.69	47.69	88.00	0.00
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.02866	22.05	22.05	22.05	0.00	22.05

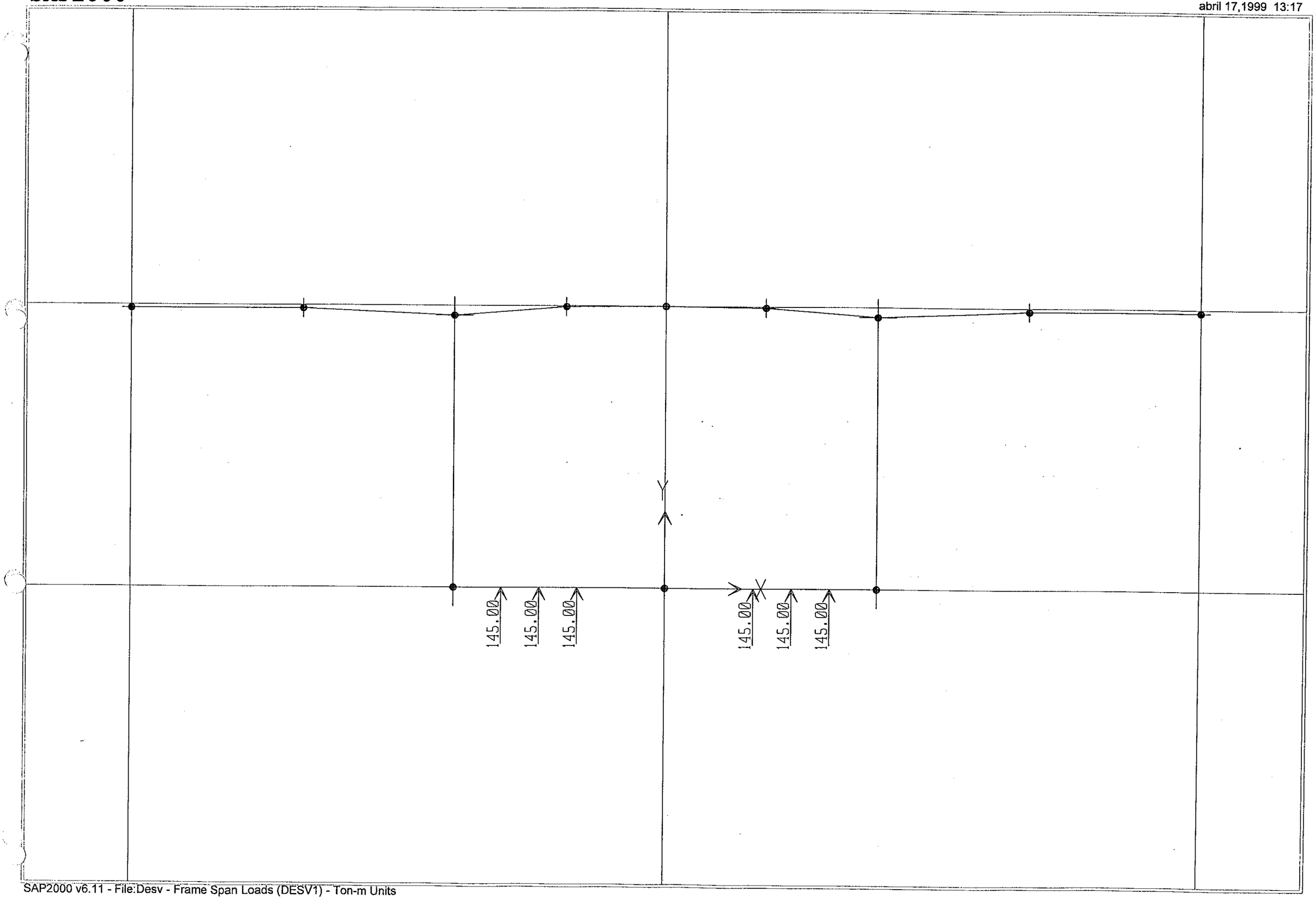
CALCULO DE ARMADURA DE VOLADIZO S2

SECCION		Vrd CON SC	CON SC/2	COEF=	ARMAD.RASANTE U1 CON SC	CON SC/2	ARMADURA TANGENCIAL MAX(U1)	ARMADURA FLEXION CARA SUPERIOR	ARMADURA DIFERENCIA CARA INFERIOR
1	0.00	1663.87	1663.87	0.06872	114.35	114.35	114.35	112.16	2.19
2	2.40	1427.18	1427.18	0.06872	98.08	98.08	98.08	112.16	0.00
3	4.80	1195.17	1195.17	0.06872	82.14	82.14	82.14	112.16	0.00
4	7.20	965.51	965.51	0.06872	66.35	66.35	66.35	112.16	0.00
5	9.60	735.84	735.84	0.06872	50.57	50.57	50.57	112.16	0.00
6	12.00	1194.23	1194.23	0.06872	82.07	82.07	82.07	112.16	0.00
7	14.40	964.57	964.57	0.06872	66.29	66.29	66.29	112.16	0.00
8	16.80	734.90	734.90	0.06872	50.51	50.51	50.51	112.16	0.00
9	19.20	508.98	508.98	0.06872	34.98	34.98	34.98	112.16	0.00
10	21.60	334.68	334.68	0.06872	23.00	23.00	23.00	112.16	0.00
11	24.00	160.39	160.39	0.06872	11.02	11.02	11.02	112.16	0.00
12	26.40	334.68	334.68	0.06872	23.00	23.00	23.00	112.16	0.00
13	28.80	508.98	508.98	0.06872	34.98	34.98	34.98	112.16	0.00
14	31.20	734.90	734.90	0.06872	50.51	50.51	50.51	112.16	0.00
15	33.60	964.57	964.57	0.06872	66.29	66.29	66.29	112.16	0.00
16	36.00	1194.23	1194.23	0.06872	82.07	82.07	82.07	112.16	0.00
17	38.40	735.84	735.84	0.06872	50.57	50.57	50.57	112.16	0.00
18	40.80	965.51	965.51	0.06872	66.35	66.35	66.35	112.16	0.00
19	43.20	1195.17	1195.17	0.06872	82.14	82.14	82.14	112.16	0.00
20	45.60	1427.18	1427.18	0.06872	98.08	98.08	98.08	112.16	0.00
21	48.00	1663.87	1663.87	0.06872	114.35	114.35	114.35	112.16	2.19
LANZAMIENTO		769.32	769.32	0.06872	52.87	52.87	52.87	0.00	52.87




ARMADURA INFERIOR EN CENTRO DE LOSAS SUP E INF
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
ARM. TORSION MIN
ARM. TORSION MAX
ARM. INF. LOSA INF
Datos D
Datos E
ARM. INF. LOSA SUP.

CALCULO DE ZONA DE DESVIADORES


Y
145.00
145.00
145.00
145.00
145.00
145.00

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N§ 2 AVE

S T A T I C L O A D C A S E S

STATIC CASE	CASE TYPE	SELF WT FACTOR
DESV	DEAD	0.0000
DESV1	DEAD	0.0000

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N$ 2 AVE

J O I N T D A T A

JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	ANGLE-B	ANGLE-C
1	-7.00000	3.65500	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
2	-4.75500	3.65500	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
3	-2.77500	3.57000	0.00000	1 1 1 0 0 0	0.000	0.000	0.000
4	-1.30300	3.68700	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
5	0.00000	3.70000	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
6	1.30300	3.68700	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
7	2.77500	3.57000	0.00000	0 1 1 0 0 0	0.000	0.000	0.000
8	4.75300	3.65500	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
9	6.99800	3.65500	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
10	-2.77500	0.00000	0.00000	1 0 1 0 0 0	0.000	0.000	0.000
11	0.00000	0.00000	0.00000	0 0 1 1 1 0	0.000	0.000	0.000
12	2.77500	0.00000	0.00000	1 0 1 0 0 0	0.000	0.000	0.000

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N$ 2 AVE

F R A M E E L E M E N T D A T A

FRAME	JNT-1	JNT-2	SECTION	ANGLE	RELEASES	SEGMENTS	R1	R2	FACTOR	LENGTH
1	1	2	DESV	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	2.245
2	2	3	9	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.982
3	3	4	10	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.477
4	4	5	11	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.303
5	5	6	12	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.303
6	6	7	13	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.477
7	7	8	14	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	1.980
8	8	9	15	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	2.245
9	10	3	6	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	3.570
10	12	7	6	-90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	3.570
11	10	11	DESV	90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	2.775
12	11	12	DESV	90.000	000000	4	0.000	0.000	0.000	2.775

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N$ 2 AVE

F R A M E S P A N P O I N T L O A D S Load Case DESV1

FRAME	TYPE	DIRECTION	DISTANCE	VALUE
11	FORCE	GLOBAL-Y	0.2252	145.0000
11	FORCE	GLOBAL-Y	0.4054	145.0000
11	FORCE	GLOBAL-Y	0.5856	145.0000
12	FORCE	GLOBAL-Y	0.4144	145.0000
12	FORCE	GLOBAL-Y	0.5946	145.0000
12	FORCE	GLOBAL-Y	0.7748	145.0000

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N$ 2 AVE

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
1	DESV1	1.094E-04	5.439E-03	0.0000	0.0000	0.0000	-1.287E-03
2	DESV1	1.094E-04	2.549E-03	0.0000	0.0000	0.0000	-1.287E-03
3	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-1.287E-03
4	DESV1	1.510E-04	-1.639E-03	0.0000	0.0000	0.0000	-8.141E-04
5	DESV1	1.780E-04	-2.128E-03	0.0000	0.0000	0.0000	2.763E-05
6	DESV1	2.054E-04	-1.585E-03	0.0000	0.0000	0.0000	8.213E-04
7	DESV1	3.521E-04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.211E-03
8	DESV1	2.492E-04	2.396E-03	0.0000	0.0000	0.0000	1.211E-03
9	DESV1	2.492E-04	5.116E-03	0.0000	0.0000	0.0000	1.211E-03
10	DESV1	0.0000	4.758E-04	0.0000	0.0000	0.0000	3.052E-03
11	DESV1	0.0000	6.490E-03	0.0000	0.0000	0.0000	4.436E-06
12	DESV1	0.0000	4.738E-04	0.0000	0.0000	0.0000	-3.077E-03

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N§ 2 AVE

J O I N T R E A C T I O N S

JOINT	LOAD	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	DESV1	2.4098	-436.5501	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	DESV1	0.0000	-433.4499	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	DESV1	-43.8582	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	DESV1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	DESV1	41.4484	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N§ 2 AVE

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	DESV1							
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.6E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	DESV1							
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.0E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.9E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	DESV1							
		0.00	41.37	-2.65	0.00	0.00	0.00	11.19
		3.7E-01	41.37	-2.65	0.00	0.00	0.00	12.17
		7.4E-01	41.37	-2.65	0.00	0.00	0.00	13.15
		1.11	41.37	-2.65	0.00	0.00	0.00	14.13
		1.48	41.37	-2.65	0.00	0.00	0.00	15.11
4	DESV1							
		0.00	41.45	2.184E-01	0.00	0.00	0.00	15.11
		3.3E-01	41.45	2.184E-01	0.00	0.00	0.00	15.04
		6.5E-01	41.45	2.184E-01	0.00	0.00	0.00	14.97
		9.8E-01	41.45	2.184E-01	0.00	0.00	0.00	14.90
		1.30	41.45	2.184E-01	0.00	0.00	0.00	14.83
5	DESV1							
		0.00	41.44	1.05	0.00	0.00	0.00	14.83
		3.3E-01	41.44	1.05	0.00	0.00	0.00	14.49
		6.5E-01	41.44	1.05	0.00	0.00	0.00	14.15
		9.8E-01	41.44	1.05	0.00	0.00	0.00	13.81
		1.30	41.44	1.05	0.00	0.00	0.00	13.47
6	DESV1							
		0.00	41.27	3.91	0.00	0.00	0.00	13.47
		3.7E-01	41.27	3.91	0.00	0.00	0.00	12.02
		7.4E-01	41.27	3.91	0.00	0.00	0.00	10.58
		1.11	41.27	3.91	0.00	0.00	0.00	9.13
		1.48	41.27	3.91	0.00	0.00	0.00	7.69
7	DESV1							

CALCULO TRANSVERSAL VIADUCTO N$ 2 AVE

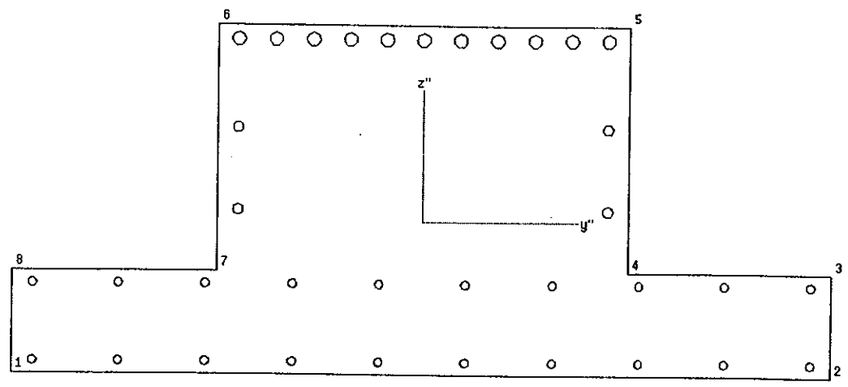
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		4.9E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		9.9E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	DESV1							
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.6E-01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	DESV1							
		0.00	-435.92	-43.86	0.00	0.00	0.00	-145.38
		8.9E-01	-435.92	-43.86	0.00	0.00	0.00	-106.24
		1.78	-435.92	-43.86	0.00	0.00	0.00	-67.09
		2.68	-435.92	-43.86	0.00	0.00	0.00	-27.95
		3.57	-435.92	-43.86	0.00	0.00	0.00	11.19
10	DESV1							
		0.00	-434.08	41.45	0.00	0.00	0.00	140.28
		8.9E-01	-434.08	41.45	0.00	0.00	0.00	103.29
		1.78	-434.08	41.45	0.00	0.00	0.00	66.30
		2.68	-434.08	41.45	0.00	0.00	0.00	29.31
		3.57	-434.08	41.45	0.00	0.00	0.00	-7.69
11	DESV1							
		0.00	0.00	-435.92	0.00	0.00	0.00	-145.38
		6.9E-01	0.00	-290.92	0.00	0.00	0.00	147.07
		1.39	0.00	-145.92	0.00	0.00	0.00	310.83
		2.08	0.00	-9.182E-01	0.00	0.00	0.00	345.91
		2.78	0.00	-9.182E-01	0.00	0.00	0.00	346.54
12	DESV1							
		0.00	0.00	-9.182E-01	0.00	0.00	0.00	346.54
		6.9E-01	0.00	-9.182E-01	0.00	0.00	0.00	347.18
		1.39	0.00	144.08	0.00	0.00	0.00	313.38
		2.08	0.00	289.08	0.00	0.00	0.00	150.89
		2.78	0.00	434.08	0.00	0.00	0.00	-140.28

```
L 'cm'  Q T
A
T  /
-100.000 0.000  /
100.000 0.000  /
100.000 25.000  /
50.000 25.000  /
50.000 85.000  /
-50.000 85.000  /
-50.000 25.000  /
-100.000 25.000 M 'H400'

* B 'B1'
L -45.000 81.5 45.000 81.5 11 d 32 M 'AEH500'
L -45. 40. -45. 60. 2 d 25 M 'AEH500'
L 45. 40. 45. 60. 2 d 25 M 'AEH500'
L -95.000 3. 95.000 3. 10 d 20 M 'AEH500'
L -95.000 22. 95.000 22. 10 d 20 M 'AEH500'
* S 'm' 't'  /
0.000 -346.000 0.000 0.000  /
0.000 140.800 0.000 0.000
*
```


Mstb. 1 : 15.0



Sección :"DESVIAD" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H400 Coef. homogeneización= 1.00

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	-100.00	0.00	2	100.00	0.00
3	100.00	25.00	4	50.00	25.00
5	50.00	85.00	6	-50.00	85.00
7	-50.00	25.00	8	-100.00	25.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 1.220 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.085621 [m4] Iz= 0.236861 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.236751 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.373336 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.000	-0.236861	0.194
dch.	Iz	1.000	0.236861	-0.194
abajo	Iy	-0.373	-0.229341	0.147
arriba	Iy	0.477	0.179626	-0.188

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	Coef.Homog
1	AEH500	(2)	88.47	-45.00	81.50	45.00	81.50	7.00
2	AEH500	(2)	9.82	-45.00	40.00	-45.00	60.00	7.00
3	AEH500	(2)	9.82	45.00	40.00	45.00	60.00	7.00
4	AEH500	(2)	31.42	-95.00	3.00	95.00	3.00	7.00
5	AEH500	(2)	31.42	-95.00	22.00	95.00	22.00	7.00
	Total:		170.93	Cuantía de armadura: 1.401 [o/o]				

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada

Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H400"	380000.0	-226.600	-2.000	0.0	8.170	400.000
"AEH500"	2.10E+06	4434.700				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "DESVIAD"/"B1"

Solicitación (Unidades : [tm])

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				-346.000	

Coeficiente de seguridad 1.019

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	100.00	0.00	-2.125	-226.600	"H400"
Armadura-Min	95.00	3.00	-1.679	-3526.073	"AEH500"
Hormigón-Max	-50.00	85.00	10.521	0.000	"H400"
Armadura-Max	-45.00	81.50	10.000	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 14.29 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 14.29 cm Zona comprimida/Canto útil 0.21

Esfuerzos (Rotura) :	Rigideces secantes:	Deformaciones:
N = 0.000 [t]	*EAx= 436561.6 [t]	3.429005E-03
My= -352.561 [tm]	EIy= 23697.1 [tm2]	-1.487781E-02 [1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz= 141232.2 [tm2]	1.222786E-13 [1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-100.00	0.00	-2.125		-226.600	-444.357	31.92
100.00	0.00	-2.125		-226.600		
100.00	25.00	1.594		0.000		
50.00	25.00	1.594		0.000		
50.00	85.00	10.521		0.000		
-50.00	85.00	10.521		0.000		
-50.00	25.00	1.594		0.000		
-100.00	25.00	1.594		0.000		

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
1	-45.000	81.500	10.000	4434.70
	45.000	81.500	10.000	4434.70
2	-45.000	40.000	3.826	4434.70
	-45.000	60.000	6.801	4434.70
3	45.000	40.000	3.826	4434.70
	45.000	60.000	6.801	4434.70
4	-95.000	3.000	-1.679	-3526.07

	95.000	3.000	-1.679	-3526.07
5	-95.000	22.000	1.148	2410.17
	95.000	22.000	1.148	2410.17

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "DESVIAD"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				140.800	

Coeficiente de seguridad 1.552

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-50.00	85.00	-1.631	-218.877	"H400"
Armadura-Min	-45.00	81.50	-1.134	-2382.095	"AEH500"
Hormigón-Max	100.00	0.00	10.426	0.000	"H400"
Armadura-Max	95.00	3.00	10.000	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 73.50 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 11.50 cm Zona comprimida/Canto útil 0.18

Esfuerzos (Rotura) :	Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	0.000 [t]	*EAx=	342952.2 [t]	5.130171E-03
My=	218.561 [tm]	EIy=	15409.1 [tm2]	1.418386E-02 [1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	25978.3 [tm2]	-4.795109E-12 [1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-100.00	0.00	10.426		0.000	-154.694	43.48
100.00	0.00	10.426		0.000		
100.00	25.00	6.880		0.000		
50.00	25.00	6.880		0.000		
50.00	85.00	-1.631		-218.877		
-50.00	85.00	-1.631		-218.877		
-50.00	25.00	6.880		0.000		
-100.00	25.00	6.880		0.000		

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
1	-45.000	81.500	-1.134	-2382.09
	45.000	81.500	-1.134	-2382.09
2	-45.000	40.000	4.752	4434.70
	-45.000	60.000	1.915	4021.92

3	45.000	40.000	4.752	4434.70
	45.000	60.000	1.915	4021.92
4	-95.000	3.000	10.000	4434.70
	95.000	3.000	10.000	4434.70
5	-95.000	22.000	7.305	4434.70
	95.000	22.000	7.305	4434.70

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

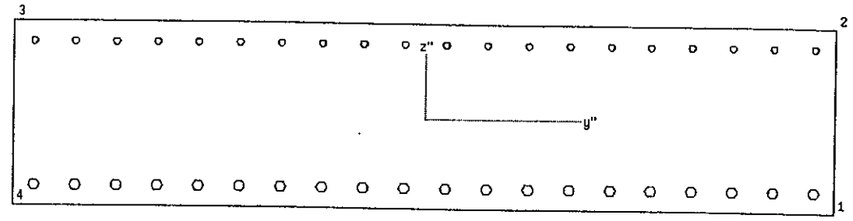
Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Se tomará el cortante como tracción longitudinal adicional

```
L 'cm'  Q T
R 200.000 45.000 M 'H400'
* B 'B1'
L -95.000 5.000 95.000 5.000 20 d 25 M 'AEH500'
L -95.000 40.000 95.000 40.000 20 d 16 M 'AEH500'
* S 'm' 't'  /
-435.800 140.28 0.000 0.000  /
-217.500 70.14 0.000 0.000
*
```


Mstb. 1 : 15.0



Sección :"ALMA_DES" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
Material :"H400" Coef. homogeneización: 1.00

Ancho = 200.00 cm Canto = 45.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 0.996871 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 0.018104 [m4] Iz= 0.329142 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.057753 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 0.217877 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-1.000	-0.329142	0.330
dch.	Iz	1.000	0.329142	-0.330
abajo	Iy	-0.218	-0.083091	0.078
arriba	Iy	0.232	0.077991	-0.083

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	Coef.Homog
1	AEH500	(2)	98.17	-95.00	5.00	95.00	5.00	7.00
2	AEH500	(2)	40.21	-95.00	40.00	95.00	40.00	7.00
	Total:		138.39	Cuantía de armadura: 1.388 [o/o]				

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Dimens. a cortante (valores por defecto): (Acero"AEH500"/Hormigón"H400")

Cortante	Area mín.cercos	Ancho alma ideal	Canto útil	Incl.bielas
Vz	0.00 [cm2/m]	200.00 [cm]	41.00 [cm]	0.00
Vy	0.00 [cm2/m]	45.00 [cm]	196.00 [cm]	0.00

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H400"	380000.0	-226.600	-2.000	0.0	8.170	400.000
"AEH500"	2.10E+06	4434.700				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Dimensionamiento : Viga "ALMA_DES"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
-435.800				140.280		45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 1.57
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:		y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1	"AEH500"	-95.0	5.0	95.0	5.0	98.17	-	98.17
2	"AEH500"	-95.0	40.0	95.0	40.0	40.21	-	40.21
					Cuantía arm. 1.39 [o/o]		Suma	138.39

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-100.00	45.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	-95.00	40.00	-2.808	-4434.700	"AEH500"
Hormigón-Max	100.00	0.00	2.729	0.000	"H400"
Armadura-Max	95.00	5.00	2.037	4277.962	"AEH500"

Fibra neutra zn 19.72 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 25.28 cm Zona comprimida/Canto útil 0.63

Esfuerzos (Rotura) :		Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-685.808 [t]	EAx=	2.39150E+06 [t]	-2.867694E-04	
My=	220.755 [tm]	EIy=	15947.3 [tm2]	1.384281E-02	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	171151.9 [tm2]	-1.341711E-12	[1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
100.00	0.00	2.729		0.000	-927.605	12.70
100.00	45.00	-3.500		-226.600		
-100.00	45.00	-3.500		-226.600		
-100.00	0.00	2.729		0.000		

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
1	-95.000	5.000	2.037	4277.96
	95.000	5.000	2.037	4277.96
2	-95.000	40.000	-2.808	-4434.70
	95.000	40.000	-2.808	-4434.70

Dimensionamiento : Viga "ALMA_DES"/"B1"

Esfuerzos (Rotura) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	Alpha
-217.500				70.140		45.0

La armadura mínima entrada es suficiente !
Armadura mínima definida con las áreas entradas ..
Factor actual de minoración de la resistencia de la sección 3.15
Factor necesario de minoración de la resistencia de la sección .. 1.00

Armadura Longitudinal:	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	dado (As-min)	dimens. [cm2]	As-nuevo [cm2]
1 "AEH500"	-95.0	5.0	95.0	5.0	98.17	-	98.17
2 "AEH500"	-95.0	40.0	95.0	40.0	40.21	-	40.21
				Cuantía arm. 1.39 [o/o]	Suma		138.39

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-100.00	45.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	-95.00	40.00	-2.808	-4434.700	"AEH500"
Hormigón-Max	100.00	0.00	2.732	0.000	"H400"
Armadura-Max	95.00	5.00	2.040	4283.590	"AEH500"

Fibra neutra zn 19.73 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 25.27 cm Zona comprimida/Canto útil 0.63

Esfuerzos (Rotura) :	Rigideces secantes:	Deformaciones:
N = -684.807 [t]	EAx= 2.40103E+06 [t]	-2.852142E-04
My= 220.838 [tm]	EIy= 15945.6 [tm2]	1.384951E-02 [1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz= 171099.1 [tm2]	-8.316336E-13 [1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
100.00	0.00	2.732		0.000	-927.157	12.70
100.00	45.00	-3.500		-226.600		
-100.00	45.00	-3.500		-226.600		
-100.00	0.00	2.732		0.000		

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
1	-95.000	5.000	2.040	4283.59
	95.000	5.000	2.040	4283.59
2	-95.000	40.000	-2.808	-4434.70
	95.000	40.000	-2.808	-4434.70

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Se tomará el cortante como tracción longitudinal adicional

CALCULO EN ROTURA DEL TABLERO

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº 2		
	ASUNTO:		
ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE

CRITERIO DE COMPROBACION EN ROTURA.

Para la comprobación del E.L.U. del tablero se han utilizado las siguientes hipótesis.

ESFUERZOS ACTUANTES:

- CARGAS PERMANENTES (Flectores)
- SOBRECARGAS (Flectores)
- Hipótesis de Frenado (Axil correspondiente)
- Pretensado exterior y barras dywidag. (Flectores y axil). En este caso no se ha utilizado el incremento de 70 Kp/cm² que establece el manual H.P. 10-96 de la ATEP.

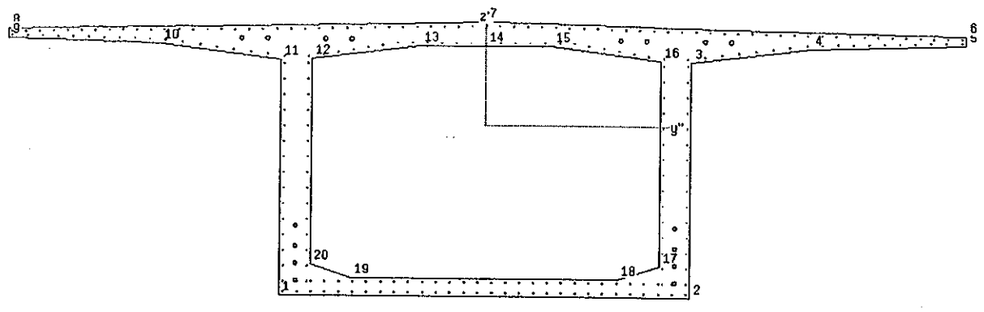
```
L 'cm'  Q T
A
T  /
-300.000 0.000  /
300.000 0.000  /
300.000 344.000  /
475.300 366.000  /
700.000 371.000  /
700.000 386.000  /
0.000 400.000  /
-700.000 386.000  /
-700.000 371.000  /
-475.300 366.000  /
-300.000 344.000 M 'H400'

W  /
-255.000 45.000  /
-195.000 25.000  /
195.000 25.000  /
255.000 45.000  /
255.000 345.000  /
97.000 365.000  /
0.000 365.000  /
-97.000 365.000  /
-255.000 345.000
* B 'B1'
P -277.500 22.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 22.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 47.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 47.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 72.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 72.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 102.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 102.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -358.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 358.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -320.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 320.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -235.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 235.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -197.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 197.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
L -295.000 5.000 295.000 5.000 30 d 16 M 'AEH500'
L -295.000 20.000 295.000 20.000 30 d 16 M 'AEH500'
L -695.000 381.000 0.000 395.000 35 d 12 M 'AEH500'
L 0.000 395.000 695.000 381.000 35 d 12 M 'AEH500'
L -695.000 376.000 -469.000 371.000 11 d 12 M 'AEH500'
L 469.000 371.000 695.000 376.000 11 d 12 M 'AEH500'
L -469.000 371.000 -295.000 349.000 8 d 12 M 'AEH500'
L 295.000 349.000 469.000 371.000 8 d 12 M 'AEH500'
L -260.000 349.000 -130.000 370.000 7 d 12 M 'AEH500'
L 130.000 370.000 260.000 349.000 7 d 12 M 'AEH500'
L -130.000 370.000 130.000 370.000 13 d 12 M 'AEH500'
L -295.000 20.000 -295.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L 295.000 20.000 295.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L -260.000 20.000 -260.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L 260.000 20.000 260.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
* S 'm' 't'  /
```



```
-2697.020 11247.2 0.000 0.000  /
-1197.000 11247.2 0.000 0.000  /
-855.000 11247.2 0.000 0.000
*
```

Mstb. 1 : 90.0



Sección :"TAB_CEN" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H400 Coef. homogeneización= 1.00

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	-300.00	0.00	2	300.00	0.00
3	300.00	344.00	4	475.30	366.00
5	700.00	371.00	6	700.00	386.00
7	0.00	400.00	8	-700.00	386.00
9	-700.00	371.00	10	-475.30	366.00
11	-300.00	344.00			

Puntos aligeramiento: 12 -255.00 345.00

13	-97.00	365.00	14	0.00	365.00
15	97.00	365.00	16	255.00	345.00
17	255.00	45.00	18	195.00	25.00
19	-195.00	25.00	20	-255.00	45.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 9.602 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 21.426 [m4] Iz= 88.994 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 14.675 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 2.498 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-7.000	-12.713	1.324
dch.	Iz	7.000	12.713	-1.324
abajo	Iy	-2.498	-8.579	1.485
arriba	Iy	1.502	14.261	-0.893

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	Coef.Homog
1	A1900	(0)	21.00	-277.50	22.00			7.00
2	A1900	(0)	21.00	277.50	22.00			7.00
3	A1900	(0)	21.00	-277.50	47.00			7.00
4	A1900	(0)	21.00	277.50	47.00			7.00
5	A1900	(0)	21.00	-277.50	72.00			7.00
6	A1900	(0)	21.00	277.50	72.00			7.00

7	A1900	(0)	21.00	-277.50	102.00			7.00
8	A1900	(0)	21.00	277.50	102.00			7.00
9	A1900	(0)	27.00	-358.00	375.00			7.00
10	A1900	(0)	27.00	358.00	375.00			7.00
11	A1900	(0)	27.00	-320.00	375.00			7.00
12	A1900	(0)	27.00	320.00	375.00			7.00
13	A1900	(0)	27.00	-235.00	375.00			7.00
14	A1900	(0)	27.00	235.00	375.00			7.00
15	A1900	(0)	27.00	-197.00	375.00			7.00
16	A1900	(0)	27.00	197.00	375.00			7.00
17	AEH500	(2)	60.32	-295.00	5.00	295.00	5.00	7.00
18	AEH500	(2)	60.32	-295.00	20.00	295.00	20.00	7.00
19	AEH500	(2)	39.58	-695.00	381.00	0.00	395.00	7.00
20	AEH500	(2)	39.58	0.00	395.00	695.00	381.00	7.00
21	AEH500	(2)	12.44	-695.00	376.00	-469.00	371.00	7.00
22	AEH500	(2)	12.44	469.00	371.00	695.00	376.00	7.00
23	AEH500	(2)	9.05	-469.00	371.00	-295.00	349.00	7.00
24	AEH500	(2)	9.05	295.00	349.00	469.00	371.00	7.00
25	AEH500	(2)	7.92	-260.00	349.00	-130.00	370.00	7.00
26	AEH500	(2)	7.92	130.00	370.00	260.00	349.00	7.00
27	AEH500	(2)	14.70	-130.00	370.00	130.00	370.00	7.00
28	AEH500	(2)	11.78	-295.00	20.00	-295.00	339.00	7.00
29	AEH500	(2)	11.78	295.00	20.00	295.00	339.00	7.00
30	AEH500	(2)	11.78	-260.00	20.00	-260.00	339.00	7.00
31	AEH500	(2)	11.78	260.00	20.00	260.00	339.00	7.00

Total: 704.44 Cuantía de armadura: 0.734 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Armaduras pretensadas :

N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta
1	5.320E-0003	2	5.320E-0003	3	5.320E-0003
4	5.320E-0003	5	5.320E-0003	6	5.320E-0003
7	5.320E-0003	8	5.320E-0003	9	5.320E-0003
10	5.320E-0003	11	5.320E-0003	12	5.320E-0003
13	5.320E-0003	14	5.320E-0003	15	5.320E-0003
16	5.320E-0003				

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H400"	380000.0	-226.600	-2.000	0.0	8.170	400.000
"AEH500"	2.10E+06	4434.700				
"A1900"	2.00E+06	15540.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "TAB_CEN"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-2697.020				11247.2	

Coeficiente de seguridad 1.373

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-0.00	400.00	-1.922	-226.260	"H400"
Armadura-Min	-0.00	395.00	-1.772	-3720.271	"AEH500"
Hormigón-Max	300.00	0.00	10.151	0.000	"H400"
Armadura-Max	295.00	5.00	10.000	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 336.31 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 63.69 cm Zona comprimida/Canto útil 0.28

Esfuerzos (Rotura) :		Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = -3702.148 [t]	EAx=	--1--	[t]	2.612407E-03	
My= 15438.8 [tm]	EIy=	--1--	[tm2]	3.018348E-03	[1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz=	--1--	[tm2]	-1.414832E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-300.00	0.00	10.151		0.000	-8424.677	128.09
300.00	0.00	10.151		0.000		
300.00	344.00	-0.232		-49.562		
475.30	366.00	-0.896		-157.584		
700.00	371.00	-1.047		-175.167		
700.00	386.00	-1.500		-212.432		
0.00	400.00	-1.922		-226.260		
-700.00	386.00	-1.500		-212.432		
-700.00	371.00	-1.047		-175.167		
-475.30	366.00	-0.896		-157.584		
-300.00	344.00	-0.232		-49.562		
-300.00	0.00	10.151		0.000		
-255.00	345.00	-0.262		-55.556		
-97.00	365.00	-0.866		-153.757		
0.00	365.00	-0.866		-153.757		
97.00	365.00	-0.866		-153.757		
255.00	345.00	-0.262		-55.556		
255.00	45.00	8.793		0.000		
195.00	25.00	9.396		0.000		
-195.00	25.00	9.396		0.000		
-255.00	45.00	8.793		0.000		

-255.00	345.00	-0.262		-55.556

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
17	-295.000	5.000	10.000	4434.70
	295.000	5.000	10.000	4434.70
18	-295.000	20.000	9.547	4434.70
	295.000	20.000	9.547	4434.70
19	-695.000	381.000	-1.349	-2832.88
	0.000	395.000	-1.772	-3720.27
20	0.000	395.000	-1.772	-3720.27
	695.000	381.000	-1.349	-2832.88
21	-695.000	376.000	-1.198	-2515.95
	-469.000	371.000	-1.047	-2199.02
22	469.000	371.000	-1.047	-2199.02
	695.000	376.000	-1.198	-2515.95
23	-469.000	371.000	-1.047	-2199.02
	-295.000	349.000	-0.383	-804.55
24	295.000	349.000	-0.383	-804.55
	469.000	371.000	-1.047	-2199.02
25	-260.000	349.000	-0.383	-804.55
	-130.000	370.000	-1.017	-2135.64
26	130.000	370.000	-1.017	-2135.64
	260.000	349.000	-0.383	-804.55
27	-130.000	370.000	-1.017	-2135.64
	130.000	370.000	-1.017	-2135.64
28	-295.000	20.000	9.547	4434.70
	-295.000	339.000	-0.081	-170.69
29	295.000	20.000	9.547	4434.70
	295.000	339.000	-0.081	-170.69
30	-260.000	20.000	9.547	4434.70
	-260.000	339.000	-0.081	-170.69
31	260.000	20.000	9.547	4434.70
	260.000	339.000	-0.081	-170.69

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	-277.500	22.000	5.320	9.487	14.807	4900.000	15540.0
2	277.500	22.000	5.320	9.487	14.807	4900.000	15540.0
3	-277.500	47.000	5.320	8.732	14.052	4900.000	15540.0
4	277.500	47.000	5.320	8.732	14.052	4900.000	15540.0
5	-277.500	72.000	5.320	7.978	13.298	4900.000	15540.0
6	277.500	72.000	5.320	7.978	13.298	4900.000	15540.0
7	-277.500	102.000	5.320	7.072	12.392	4900.000	15540.0
8	277.500	102.000	5.320	7.072	12.392	4900.000	15540.0
9	-358.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
10	358.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
11	-320.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
12	320.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
13	-235.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
14	235.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
15	-197.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224
16	197.000	375.000	5.320	-1.168	4.152	-2335.776	8304.224

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "TAB_CEN"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1197.000				11247.2	

Coeficiente de seguridad 1.115

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-0.00	400.00	-1.503	-212.626	"H400"
Armadura-Min	-0.00	395.00	-1.358	-2851.214	"AEH500"
Hormigón-Max	300.00	0.00	10.146	0.000	"H400"
Armadura-Max	295.00	5.00	10.000	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 348.38 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 51.62 cm Zona comprimida/Canto útil 0.23

Esfuerzos (Rotura) :		Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-1334.655 [t]	EAx=	--1-- [t]	2.872122E-03	
My=	12540.6 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	2.912236E-03	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	-3.137229E-12	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-300.00	0.00	10.146		0.000	-6360.719	130.06
300.00	0.00	10.146		0.000		
300.00	344.00	0.128		0.000		
475.30	366.00	-0.513		-101.366		
700.00	371.00	-0.659		-124.695		
700.00	386.00	-1.096		-180.266		
0.00	400.00	-1.503		-212.626		
-700.00	386.00	-1.096		-180.266		
-700.00	371.00	-0.659		-124.695		
-475.30	366.00	-0.513		-101.366		
-300.00	344.00	0.128		0.000		
-300.00	0.00	10.146		0.000		
-255.00	345.00	0.098		0.000		
-97.00	365.00	-0.484		-96.412		
0.00	365.00	-0.484		-96.412		
97.00	365.00	-0.484		-96.412		
255.00	345.00	0.098		0.000		
255.00	45.00	8.835		0.000		
195.00	25.00	9.418		0.000		
-195.00	25.00	9.418		0.000		

-255.00	45.00	8.835		0.000
-255.00	345.00	0.098		0.000

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
17	-295.000	5.000	10.000	4434.70
	295.000	5.000	10.000	4434.70
18	-295.000	20.000	9.563	4434.70
	295.000	20.000	9.563	4434.70
19	-695.000	381.000	-0.950	-1995.02
	0.000	395.000	-1.358	-2851.21
20	0.000	395.000	-1.358	-2851.21
	695.000	381.000	-0.950	-1995.02
21	-695.000	376.000	-0.804	-1689.23
	-469.000	371.000	-0.659	-1383.45
22	469.000	371.000	-0.659	-1383.45
	695.000	376.000	-0.804	-1689.23
23	-469.000	371.000	-0.659	-1383.45
	-295.000	349.000	-0.018	-37.99
24	295.000	349.000	-0.018	-37.99
	469.000	371.000	-0.659	-1383.45
25	-260.000	349.000	-0.018	-37.99
	-130.000	370.000	-0.630	-1322.29
26	130.000	370.000	-0.630	-1322.29
	260.000	349.000	-0.018	-37.99
27	-130.000	370.000	-0.630	-1322.29
	130.000	370.000	-0.630	-1322.29
28	-295.000	20.000	9.563	4434.70
	-295.000	339.000	0.273	573.58
29	295.000	20.000	9.563	4434.70
	295.000	339.000	0.273	573.58
30	-260.000	20.000	9.563	4434.70
	-260.000	339.000	0.273	573.58
31	260.000	20.000	9.563	4434.70
	260.000	339.000	0.273	573.58

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	-277.500	22.000	5.320	9.505	14.825	4900.000	15540.0
2	277.500	22.000	5.320	9.505	14.825	4900.000	15540.0
3	-277.500	47.000	5.320	8.777	14.097	4900.000	15540.0
4	277.500	47.000	5.320	8.777	14.097	4900.000	15540.0
5	-277.500	72.000	5.320	8.049	13.369	4900.000	15540.0
6	277.500	72.000	5.320	8.049	13.369	4900.000	15540.0
7	-277.500	102.000	5.320	7.175	12.495	4900.000	15540.0
8	277.500	102.000	5.320	7.175	12.495	4900.000	15540.0
9	-358.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
10	358.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
11	-320.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
12	320.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
13	-235.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
14	235.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452
15	-197.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452

16	197.000	375.000	5.320	-0.775	4.545	-1550.548	9089.452

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "TAB_CEN"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-855.000				11247.2	

Coeficiente de seguridad 1.069

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	-0.00	400.00	-1.439	-208.787	"H400"
Armadura-Min	-0.00	395.00	-1.294	-2718.338	"AEH500"
Hormigón-Max	-300.00	0.00	10.145	0.000	"H400"
Armadura-Max	-295.00	5.00	10.000	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 350.30 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 49.70 cm Zona comprimida/Canto útil 0.22

Esfuerzos (Rotura) :	Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = -913.671 [t]	EAx=	--1-- [t]	2.911832E-03	
My= 12019.0 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	2.896012E-03	[1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	1.952557E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-300.00	0.00	10.145		0.000	-5986.380	130.45
300.00	0.00	10.145		0.000		
300.00	344.00	0.183		0.000		
475.30	366.00	-0.455		-91.306		
700.00	371.00	-0.599		-115.471		
700.00	386.00	-1.034		-173.715		
0.00	400.00	-1.439		-208.787		
-700.00	386.00	-1.034		-173.715		
-700.00	371.00	-0.599		-115.471		
-475.30	366.00	-0.455		-91.306		
-300.00	344.00	0.183		0.000		
-300.00	0.00	10.145		0.000		
-255.00	345.00	0.154		0.000		
-97.00	365.00	-0.426		-86.187		
0.00	365.00	-0.426		-86.187		
97.00	365.00	-0.426		-86.187		
255.00	345.00	0.154		0.000		
255.00	45.00	8.842		0.000		
195.00	25.00	9.421		0.000		

-195.00	25.00	9.421		0.000
-255.00	45.00	8.842		0.000
-255.00	345.00	0.154		0.000

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
17	-295.000	5.000	10.000	4434.70
	295.000	5.000	10.000	4434.70
18	-295.000	20.000	9.566	4434.70
	295.000	20.000	9.566	4434.70
19	-695.000	381.000	-0.889	-1866.91
	0.000	395.000	-1.294	-2718.34
20	0.000	395.000	-1.294	-2718.34
	695.000	381.000	-0.889	-1866.91
21	-695.000	376.000	-0.744	-1562.83
	-469.000	371.000	-0.599	-1258.75
22	469.000	371.000	-0.599	-1258.75
	695.000	376.000	-0.744	-1562.83
23	-469.000	371.000	-0.599	-1258.75
	-295.000	349.000	0.038	79.21
24	295.000	349.000	0.038	79.21
	469.000	371.000	-0.599	-1258.75
25	-260.000	349.000	0.038	79.21
	-130.000	370.000	-0.570	-1197.93
26	130.000	370.000	-0.570	-1197.93
	260.000	349.000	0.038	79.21
27	-130.000	370.000	-0.570	-1197.93
	130.000	370.000	-0.570	-1197.93
28	-295.000	20.000	9.566	4434.70
	-295.000	339.000	0.327	687.37
29	295.000	20.000	9.566	4434.70
	295.000	339.000	0.327	687.37
30	-260.000	20.000	9.566	4434.70
	-260.000	339.000	0.327	687.37
31	260.000	20.000	9.566	4434.70
	260.000	339.000	0.327	687.37

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	-277.500	22.000	5.320	9.508	14.828	4900.000	15540.0
2	277.500	22.000	5.320	9.508	14.828	4900.000	15540.0
3	-277.500	47.000	5.320	8.784	14.104	4900.000	15540.0
4	277.500	47.000	5.320	8.784	14.104	4900.000	15540.0
5	-277.500	72.000	5.320	8.060	13.380	4900.000	15540.0
6	277.500	72.000	5.320	8.060	13.380	4900.000	15540.0
7	-277.500	102.000	5.320	7.191	12.511	4900.000	15540.0
8	277.500	102.000	5.320	7.191	12.511	4900.000	15540.0
9	-358.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
10	358.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
11	-320.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
12	320.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
13	-235.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
14	235.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512

15	-197.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512
16	197.000	375.000	5.320	-0.715	4.605	-1430.488	9209.512

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Se tomará el cortante como tracción longitudinal adicional

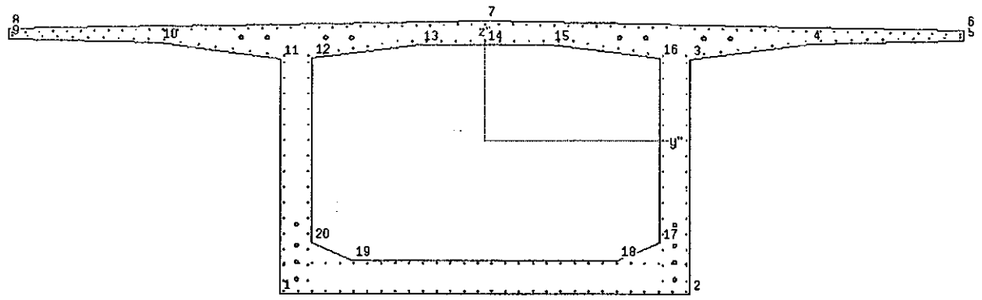
```
L 'cm'  Q T
A
T  /
-300.000 0.000  /
300.000 0.000  /
300.000 344.000  /
475.300 366.000  /
700.000 371.000  /
700.000 386.000  /
0.000 400.000  /
-700.000 386.000  /
-700.000 371.000  /
-475.300 366.000  /
-300.000 344.000 M 'H400'

W  /
-255.000 75.  /
-195.000 50.  /
195.000 50.  /
255.000 75.  /
255.000 345.000  /
97.000 365.000  /
0.000 365.000  /
-97.000 365.000  /
-255.000 345.000
* B 'B1'
P -277.500 22.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 22.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 47.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 47.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 72.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 72.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -277.500 102.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P 277.500 102.000 21.000 M 'A1900' V 0.005320
P -358.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 358.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -320.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 320.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -235.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 235.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P -197.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
P 197.000 375.000 27.000 M 'A1900' V 0.005320
L -295.000 5.000 295.000 5.000 30 d 16 M 'AEH500'
L -295.000 45. 295.000 45. 30 d 16 M 'AEH500'
L -695.000 381.000 0.000 395.000 35 d 12 M 'AEH500'
L 0.000 395.000 695.000 381.000 35 d 12 M 'AEH500'
L -695.000 376.000 -469.000 371.000 11 d 12 M 'AEH500'
L 469.000 371.000 695.000 376.000 11 d 12 M 'AEH500'
L -469.000 371.000 -295.000 349.000 8 d 12 M 'AEH500'
L 295.000 349.000 469.000 371.000 8 d 12 M 'AEH500'
L -260.000 349.000 -130.000 370.000 7 d 12 M 'AEH500'
L 130.000 370.000 260.000 349.000 7 d 12 M 'AEH500'
L -130.000 370.000 130.000 370.000 13 d 12 M 'AEH500'
L -295.000 20.000 -295.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L 295.000 20.000 295.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L -260.000 20.000 -260.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
L 260.000 20.000 260.000 339.000 15 d 10 M 'AEH500'
* S 'm' 't'  /
```



```
-2697.020 -7579.7 0.000 0.000  /
-1197.000 -7579.7 0.000 0.000
*
```

Mstb. 1 : 90.0



Sección :"TAB_PIL" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H400 Coef. homogeneización= 1.00

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	-300.00	0.00	2	300.00	0.00
3	300.00	344.00	4	475.30	366.00
5	700.00	371.00	6	700.00	386.00
7	0.00	400.00	8	-700.00	386.00
9	-700.00	371.00	10	-475.30	366.00
11	-300.00	344.00			
Puntos aligeramiento: 12			-255.00	345.00	
13	-97.00	365.00	14	0.00	365.00
15	97.00	365.00	16	255.00	345.00
17	255.00	75.00	18	195.00	50.00
19	-195.00	50.00	20	-255.00	75.00

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 10.907 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 26.432 [m4] Iz= 91.923 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 18.935 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 2.248 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-7.000	-13.132	1.204
dch.	Iz	7.000	13.132	-1.204
abajo	Iy	-2.248	-11.757	1.383
arriba	Iy	1.752	15.087	-1.078

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]	Coef.Homog
1	A1900	(0)	21.00	-277.50	22.00			7.00
2	A1900	(0)	21.00	277.50	22.00			7.00
3	A1900	(0)	21.00	-277.50	47.00			7.00
4	A1900	(0)	21.00	277.50	47.00			7.00
5	A1900	(0)	21.00	-277.50	72.00			7.00
6	A1900	(0)	21.00	277.50	72.00			7.00

7	A1900	(0)	21.00	-277.50	102.00			7.00
8	A1900	(0)	21.00	277.50	102.00			7.00
9	A1900	(0)	27.00	-358.00	375.00			7.00
10	A1900	(0)	27.00	358.00	375.00			7.00
11	A1900	(0)	27.00	-320.00	375.00			7.00
12	A1900	(0)	27.00	320.00	375.00			7.00
13	A1900	(0)	27.00	-235.00	375.00			7.00
14	A1900	(0)	27.00	235.00	375.00			7.00
15	A1900	(0)	27.00	-197.00	375.00			7.00
16	A1900	(0)	27.00	197.00	375.00			7.00
17	AEH500	(2)	60.32	-295.00	5.00	295.00	5.00	7.00
18	AEH500	(2)	60.32	-295.00	45.00	295.00	45.00	7.00
19	AEH500	(2)	39.58	-695.00	381.00	0.00	395.00	7.00
20	AEH500	(2)	39.58	0.00	395.00	695.00	381.00	7.00
21	AEH500	(2)	12.44	-695.00	376.00	-469.00	371.00	7.00
22	AEH500	(2)	12.44	469.00	371.00	695.00	376.00	7.00
23	AEH500	(2)	9.05	-469.00	371.00	-295.00	349.00	7.00
24	AEH500	(2)	9.05	295.00	349.00	469.00	371.00	7.00
25	AEH500	(2)	7.92	-260.00	349.00	-130.00	370.00	7.00
26	AEH500	(2)	7.92	130.00	370.00	260.00	349.00	7.00
27	AEH500	(2)	14.70	-130.00	370.00	130.00	370.00	7.00
28	AEH500	(2)	11.78	-295.00	20.00	-295.00	339.00	7.00
29	AEH500	(2)	11.78	295.00	20.00	295.00	339.00	7.00
30	AEH500	(2)	11.78	-260.00	20.00	-260.00	339.00	7.00
31	AEH500	(2)	11.78	260.00	20.00	260.00	339.00	7.00

Total: 704.44 Cuantía de armadura: 0.646 [o/o]

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Armaduras pretensadas :

N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta
1	5.320E-0003	2	5.320E-0003	3	5.320E-0003
4	5.320E-0003	5	5.320E-0003	6	5.320E-0003
7	5.320E-0003	8	5.320E-0003	9	5.320E-0003
10	5.320E-0003	11	5.320E-0003	12	5.320E-0003
13	5.320E-0003	14	5.320E-0003	15	5.320E-0003
16	5.320E-0003				

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H400"	380000.0	-226.600	-2.000	0.0	8.170	400.000
"AEH500"	2.10E+06	4434.700				
"A1900"	2.00E+06	15540.0				

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "TAB_PIL"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-2697.020				-7579.700	

Coeficiente de seguridad 2.842

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	300.00	0.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	295.00	5.00	-3.440	-4434.700	"AEH500"
Hormigón-Max	-0.00	400.00	1.301	0.000	"H400"
Armadura-Max	0.00	395.00	1.241	2605.671	"AEH500"

Fibra neutra zn 291.62 cm yn -0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 291.62 cm Zona comprimida/Canto útil 0.95

Esfuerzos (Rotura) :		Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-7664.297 [t]	EAx=	--1-- [t]	-8.018441E-04	
My=	-21539.7 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	-1.200201E-03	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	8.702866E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-300.00	0.00	-3.500		-226.600	-10932.6	156.36
300.00	0.00	-3.500		-226.600		
300.00	344.00	0.629		0.000		
475.30	366.00	0.893		0.000		
700.00	371.00	0.953		0.000		
700.00	386.00	1.133		0.000		
0.00	400.00	1.301		0.000		
-700.00	386.00	1.133		0.000		
-700.00	371.00	0.953		0.000		
-475.30	366.00	0.893		0.000		
-300.00	344.00	0.629		0.000		
-300.00	0.00	-3.500		-226.600		
-255.00	345.00	0.641		0.000		
-97.00	365.00	0.881		0.000		
0.00	365.00	0.881		0.000		
97.00	365.00	0.881		0.000		
255.00	345.00	0.641		0.000		
255.00	75.00	-2.600		-226.600		
195.00	50.00	-2.900		-226.600		
-195.00	50.00	-2.900		-226.600		
-255.00	75.00	-2.600		-226.600		

-255.00	345.00	0.641		0.000

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
17	-295.000	5.000	-3.440	-4434.70
	295.000	5.000	-3.440	-4434.70
18	-295.000	45.000	-2.960	-4434.70
	295.000	45.000	-2.960	-4434.70
19	-695.000	381.000	1.073	2252.81
	0.000	395.000	1.241	2605.67
20	0.000	395.000	1.241	2605.67
	695.000	381.000	1.073	2252.81
21	-695.000	376.000	1.013	2126.79
	-469.000	371.000	0.953	2000.77
22	469.000	371.000	0.953	2000.77
	695.000	376.000	1.013	2126.79
23	-469.000	371.000	0.953	2000.77
	-295.000	349.000	0.689	1446.28
24	295.000	349.000	0.689	1446.28
	469.000	371.000	0.953	2000.77
25	-260.000	349.000	0.689	1446.28
	-130.000	370.000	0.941	1975.57
26	130.000	370.000	0.941	1975.57
	260.000	349.000	0.689	1446.28
27	-130.000	370.000	0.941	1975.57
	130.000	370.000	0.941	1975.57
28	-295.000	20.000	-3.260	-4434.70
	-295.000	339.000	0.569	1194.23
29	295.000	20.000	-3.260	-4434.70
	295.000	339.000	0.569	1194.23
30	-260.000	20.000	-3.260	-4434.70
	-260.000	339.000	0.569	1194.23
31	260.000	20.000	-3.260	-4434.70
	260.000	339.000	0.569	1194.23

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	-277.500	22.000	5.320	-3.236	2.084	-6471.911	4168.089
2	277.500	22.000	5.320	-3.236	2.084	-6471.911	4168.089
3	-277.500	47.000	5.320	-2.936	2.384	-5871.811	4768.189
4	277.500	47.000	5.320	-2.936	2.384	-5871.811	4768.189
5	-277.500	72.000	5.320	-2.636	2.684	-5271.710	5368.290
6	277.500	72.000	5.320	-2.636	2.684	-5271.710	5368.290
7	-277.500	102.000	5.320	-2.276	3.044	-4551.589	6088.411
8	277.500	102.000	5.320	-2.276	3.044	-4551.589	6088.411
9	-358.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
10	358.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
11	-320.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
12	320.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
13	-235.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
14	235.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
15	-197.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5
16	197.000	375.000	5.320	1.001	6.321	2001.511	12641.5

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "TAB_PIL"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-1197.000				-7579.700	

Coeficiente de seguridad 2.758

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	300.00	0.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	295.00	5.00	-3.354	-4434.700	"AEH500"
Hormigón-Max	-0.00	400.00	8.197	0.000	"H400"
Armadura-Max	-0.00	395.00	8.051	4434.700	"AEH500"

Fibra neutra zn 119.69 cm yn 0.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 119.69 cm Zona comprimida/Canto útil 0.39

Esfuerzos (Rotura)		Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-3301.578 [t]	EAx=	--1-- [t]		3.074008E-03
My=	-20906.4 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]		-2.924269E-03 [1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]		2.513787E-12 [1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
-300.00	0.00	-3.500		-226.600	-8088.063	192.38
300.00	0.00	-3.500		-226.600		
300.00	344.00	6.559		0.000		
475.30	366.00	7.203		0.000		
700.00	371.00	7.349		0.000		
700.00	386.00	7.788		0.000		
0.00	400.00	8.197		0.000		
-700.00	386.00	7.788		0.000		
-700.00	371.00	7.349		0.000		
-475.30	366.00	7.203		0.000		
-300.00	344.00	6.559		0.000		
-300.00	0.00	-3.500		-226.600		
-255.00	345.00	6.589		0.000		
-97.00	365.00	7.174		0.000		
0.00	365.00	7.174		0.000		
97.00	365.00	7.174		0.000		
255.00	345.00	6.589		0.000		
255.00	75.00	-1.307		-199.378		
195.00	50.00	-2.038		-226.600		
-195.00	50.00	-2.038		-226.600		

-255.00	75.00	-1.307	-199.378
-255.00	345.00	6.589	0.000

Deformaciones y tensiones de la armadura pasiva (Estado II):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Sigma-s [kp/cm2]
17	-295.000	5.000	-3.354	-4434.70
	295.000	5.000	-3.354	-4434.70
18	-295.000	45.000	-2.184	-4434.70
	295.000	45.000	-2.184	-4434.70
19	-695.000	381.000	7.641	4434.70
	0.000	395.000	8.051	4434.70
20	0.000	395.000	8.051	4434.70
	695.000	381.000	7.641	4434.70
21	-695.000	376.000	7.495	4434.70
	-469.000	371.000	7.349	4434.70
22	469.000	371.000	7.349	4434.70
	695.000	376.000	7.495	4434.70
23	-469.000	371.000	7.349	4434.70
	-295.000	349.000	6.706	4434.70
24	295.000	349.000	6.706	4434.70
	469.000	371.000	7.349	4434.70
25	-260.000	349.000	6.706	4434.70
	-130.000	370.000	7.320	4434.70
26	130.000	370.000	7.320	4434.70
	260.000	349.000	6.706	4434.70
27	-130.000	370.000	7.320	4434.70
	130.000	370.000	7.320	4434.70
28	-295.000	20.000	-2.915	-4434.70
	-295.000	339.000	6.413	4434.70
29	295.000	20.000	-2.915	-4434.70
	295.000	339.000	6.413	4434.70
30	-260.000	20.000	-2.915	-4434.70
	-260.000	339.000	6.413	4434.70
31	260.000	20.000	-2.915	-4434.70
	260.000	339.000	6.413	4434.70

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	-277.500	22.000	5.320	-2.857	2.463	-5713.322	4926.678
2	277.500	22.000	5.320	-2.857	2.463	-5713.322	4926.678
3	-277.500	47.000	5.320	-2.126	3.194	-4251.187	6388.813
4	277.500	47.000	5.320	-2.126	3.194	-4251.187	6388.813
5	-277.500	72.000	5.320	-1.395	3.925	-2789.053	7850.947
6	277.500	72.000	5.320	-1.395	3.925	-2789.053	7850.947
7	-277.500	102.000	5.320	-0.517	4.803	-1034.491	9605.509
8	277.500	102.000	5.320	-0.517	4.803	-1034.491	9605.509
9	-358.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
10	358.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
11	-320.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
12	320.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
13	-235.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
14	235.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0
15	-197.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0

16	197.000	375.000	5.320	7.466	12.786	4900.000	15540.0

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Se tomará el cortante como tracción longitudinal adicional

CALCULO DE LAS PILAS

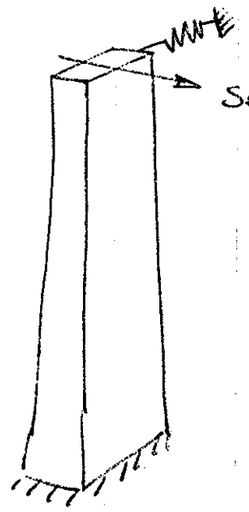
Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

DIMENSIONAMIENTO DE LAS PILAS.

- CRITERIOS:

El esquema de cálculo utilizado en el cálculo consiste en una pila, empotrada en su base, y articulada longitudinalmente en cabeza, teniendo un muelle horizontal en sentido transversal.



En lugar de establecer una fuerza en cabeza, igual al 5% de las cargas permanentes verticales, (Rozamiento del apoyo de teflón), se obtiene una fuerza horizontal que produzca el movimiento esperado del tablero debido a la retracción, fluencia y temperatura.

Este cálculo se realiza con el programa PYRUS, que realiza el cálculo en 2º orden.

Si la fuerza obtenida es menor del 5% de las cargas permanentes verticales, esta se mayora por los

Oficina Técnica	PROYECTO:
	ASUNTO:

ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

coeficientes correspondientes para obtener el dimensionamiento en E.L.U. de las pilas.

En caso de que la fuerza obtenida fuese mayor del 5% de las cargas verticales permanentes, nos estaría diciendo que el tablero desliza sobre el neopreno y por tanto la fuerza que debe ser aplicada es el 5% C.P.

- Como coef. de seguridad adicional, no se ha considerado la flexibilidad del conjunto de pilotes, Por lo tanto el esquema utilizado es más rígido que el esquema real.

El significado del muelle horizontal en cabeza, es la rigidez que le confiere todo el tablero, a dicha pila, ya que éste ~~es~~ se encuentra casido a la pila transversalmente mediante un apoyo tipo POT.

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2
	ASUNTO:

ESCRITO POR:	FECHA:	REVISADO POR:	FECHA:	HOJA	DE

COMPROBACION RIGIDEZ TRANSVERSAL DE TABLERO

PARA CALCULO DE PILAS

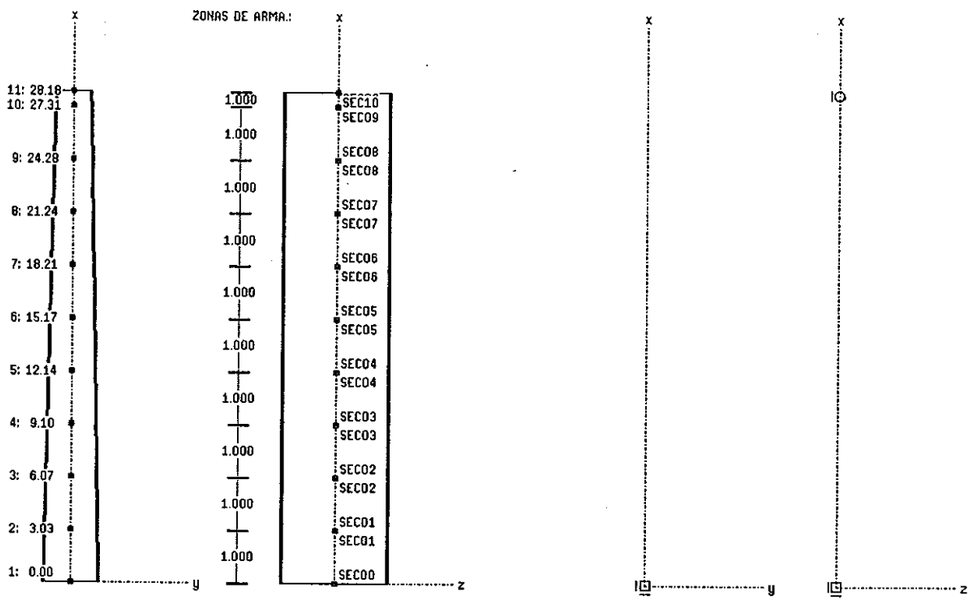
	FH	δ	K
P-1	100	0,076	1315 €/m
P-2	100	0,311	321,5 €/m
P-3	100	0,604	165,6 €/m
P-4	100	0,872	114.7 €/m
P-5	100	1,056	94.7 €/m
P-6	100	1,122	89.1 €/m.
P-7	100	1,056	94.7 €/m
P-8	100	0,872	114.7 €/m.
P-9	100	0,604	165,6 €/m
P-10	100	0,311	321,5 €/m
P-11	100	0,076	1315 €/m

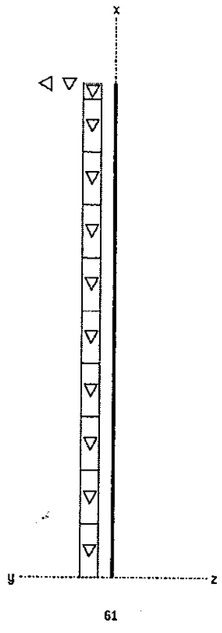
Nota: No se considera la rigidez de las pilas

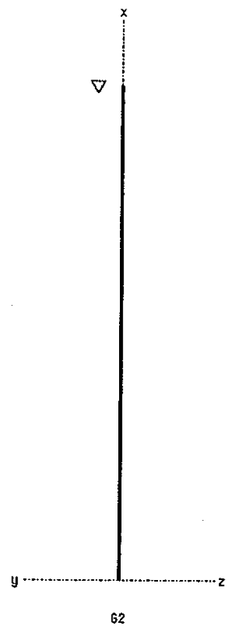
PILA 1

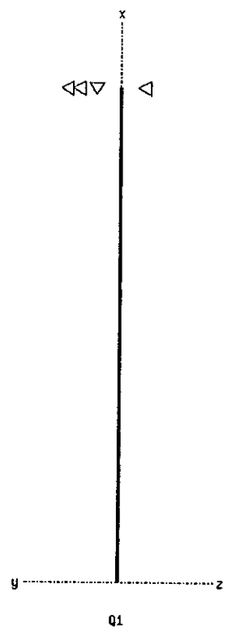
Escala 1 : 352.0

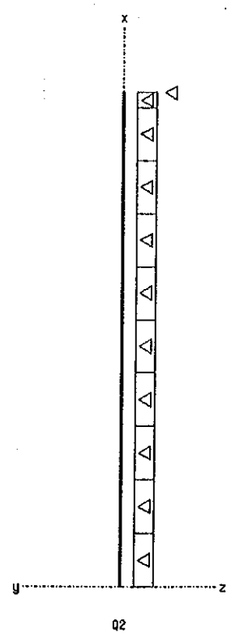
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P1



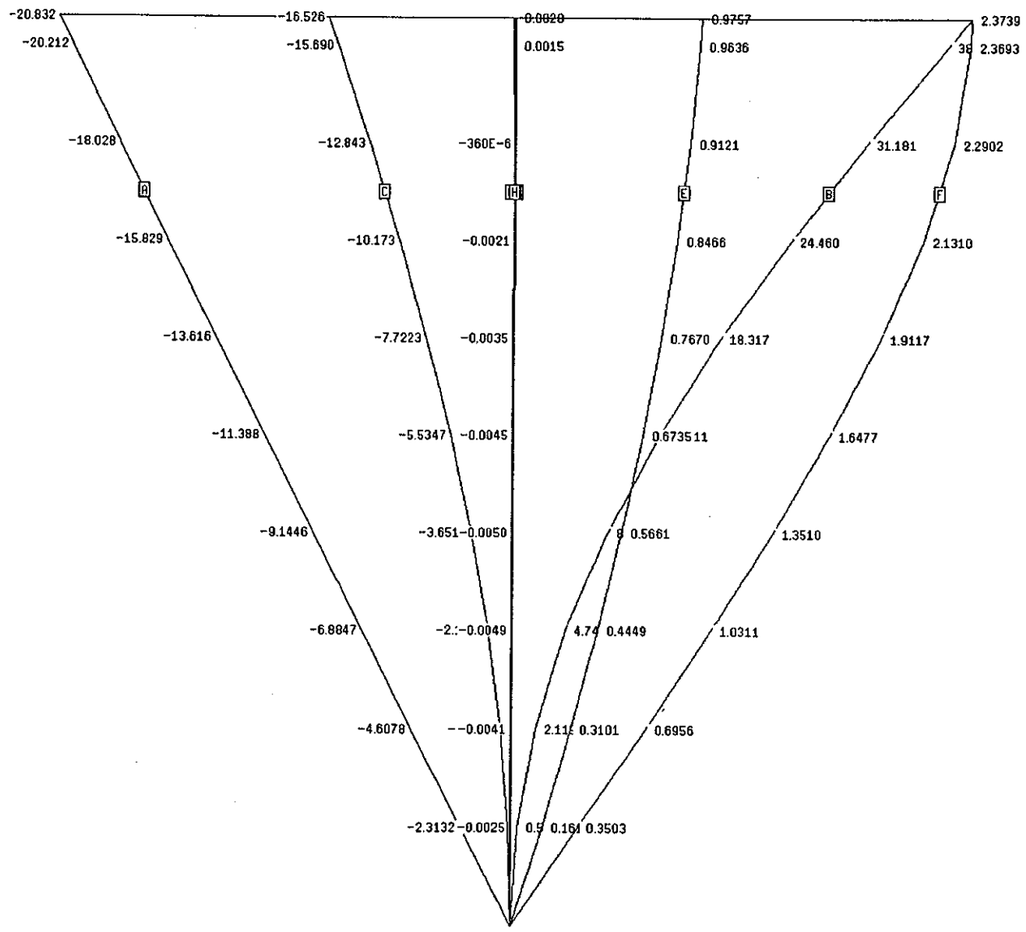




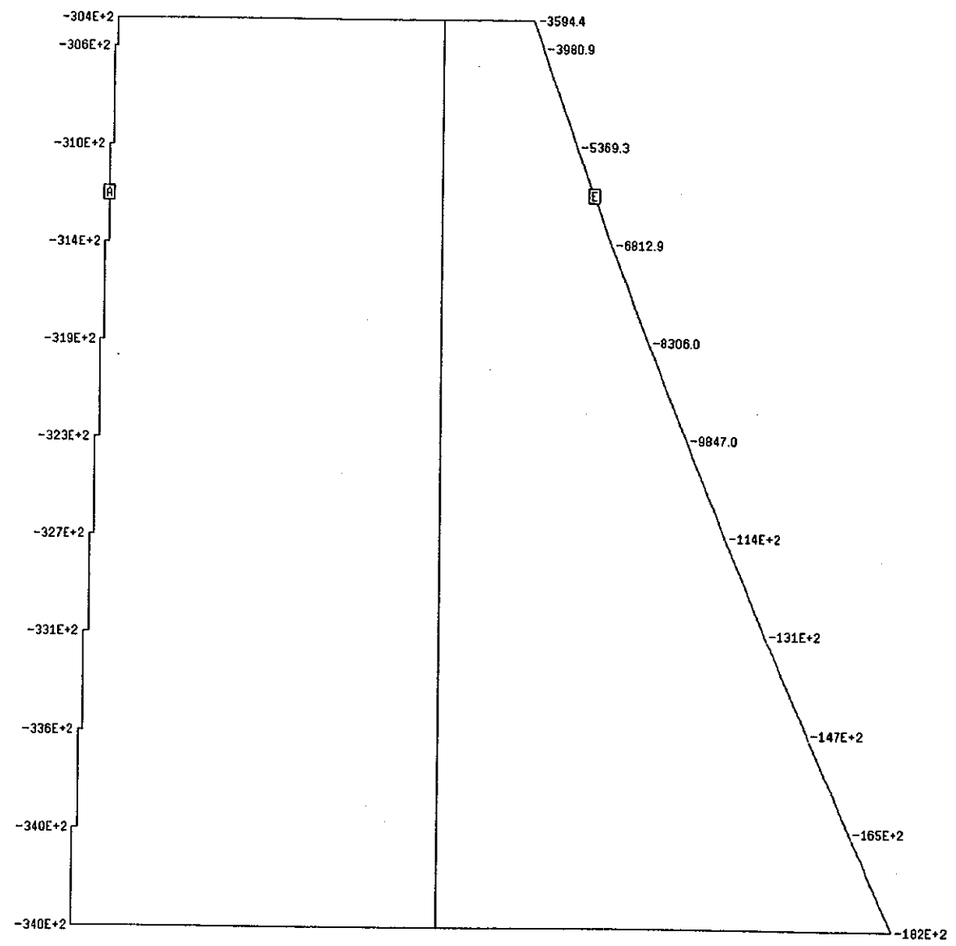




Escala 1 : 190.4
<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



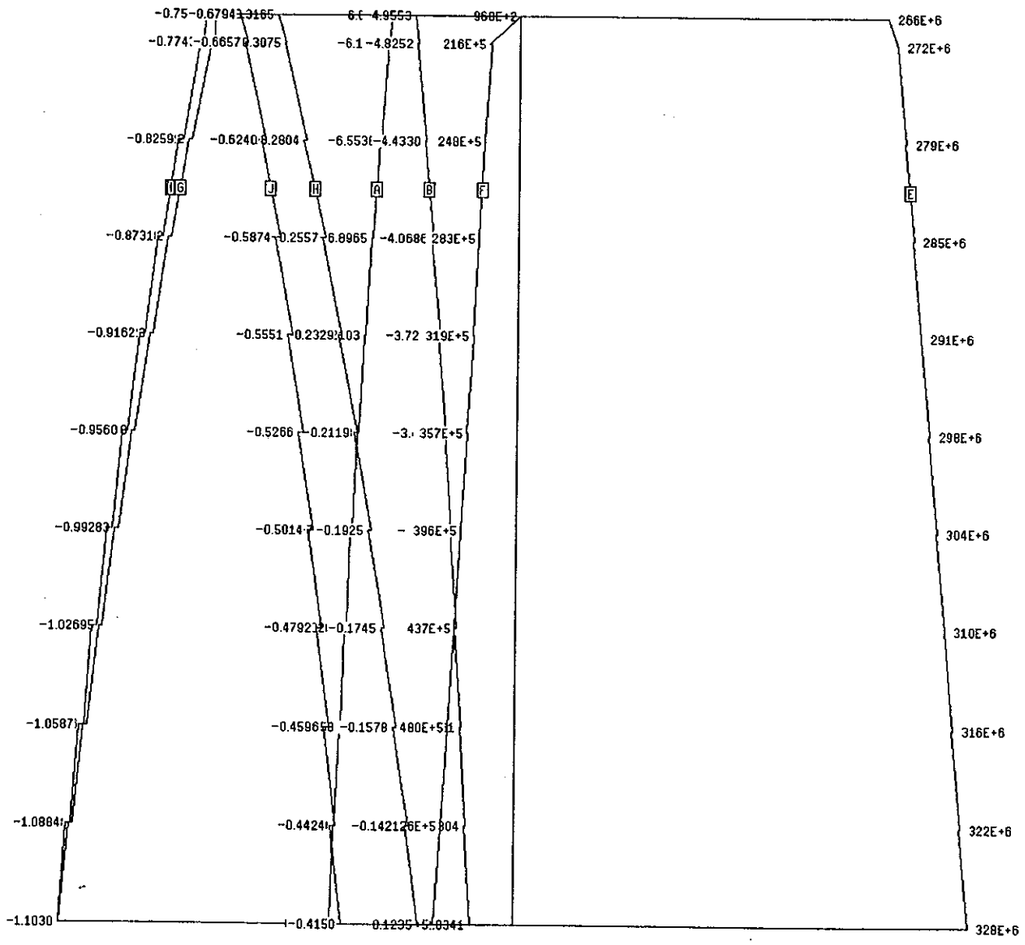
Escala 1 : 190.4
<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 190.4

<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P1.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.340 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.202 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.214	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.093	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	2.971	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	2.850	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	2.728	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.607	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.486	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.364	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.243	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.121	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-20.83	0.00	-16.53	-5.028E-3	0.000	0.000
Máxima	0.00	40.31	0.00	2.013E-3	0.976	2.374

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-34024.41	-190.06	418.97	-16.06	-18213.86	-0.03
Máxima	-30385.35	-190.00	575.84	-0.00	-3594.42	6631.04

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-8.6	-231.6	-0.596	-1.103	2.656E+8	9.596E+4
Máxima	-2.0	-87.2	-0.123	-0.415	3.284E+8	5.722E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
28.175	-20.83	40.31	-16.53	2.013E-3	0.976	2.374
27.313	-20.21	38.27	-15.69	1.478E-3	0.964	2.369
24.278	-18.03	31.18	-12.84	-3.595E-4	0.912	2.290
21.244	-15.83	24.46	-10.17	-2.060E-3	0.847	2.131
18.209	-13.62	18.32	-7.72	-3.490E-3	0.767	1.912
15.174	-11.39	12.91	-5.53	-4.519E-3	0.673	1.648
12.139	-9.14	8.36	-3.65	-5.028E-3	0.566	1.351
9.104	-6.88	4.74	-2.12	-4.912E-3	0.445	1.031
6.070	-4.61	2.12	-0.97	-4.082E-3	0.310	0.696
3.035	-2.31	0.53	-0.25	-2.464E-3	0.162	0.350
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000E+0	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)

<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
28.175	-30385.35	-190.06	418.97	0.00	-3594.42	-0.03
27.313	-30385.35	-190.06	418.97	-0.70	-3980.87	225.89
27.313	-30639.15	-190.01	430.20	-0.70	-3976.37	225.86
24.278	-30639.15	-190.01	430.20	-3.21	-5369.26	1019.82
24.278	-31039.74	-190.01	448.41	-3.21	-5369.14	1019.80
21.244	-31039.74	-190.01	448.41	-5.72	-6812.92	1805.21
21.244	-31446.78	-190.01	466.62	-5.72	-6812.81	1805.19
18.209	-31446.78	-190.01	466.62	-8.12	-8306.00	2575.13
18.209	-31860.27	-190.01	484.82	-8.12	-8305.90	2575.11
15.174	-31860.27	-190.01	484.82	-10.32	-9846.99	3324.12
15.174	-32280.21	-190.01	503.03	-10.32	-9846.89	3324.10
12.139	-32280.21	-190.01	503.03	-12.26	-11434.31	4047.83
12.139	-32706.58	-190.01	521.23	-12.26	-11434.22	4047.82
9.104	-32706.58	-190.01	521.23	-13.85	-13066.35	4742.82
9.104	-33139.40	-190.00	539.44	-13.85	-13066.28	4742.80
6.070	-33139.40	-190.00	539.44	-15.05	-14741.44	5406.36
6.070	-33578.68	-190.00	557.64	-15.05	-14741.39	5406.35
3.035	-33578.68	-190.00	557.64	-15.80	-16457.86	6036.32
3.035	-34024.41	-190.00	575.84	-15.80	-16457.84	6036.31
0.000	-34024.41	-190.00	575.84	-16.06	-18213.86	6631.04

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
28.175	-6.1	-5.0	-159.6	-142.7	2.656E+8	9.596E+4
27.313	-6.1	-4.8	-160.9	-138.3	2.724E+8	2.155E+7
27.313	-6.2	-4.8	-162.6	-139.8	2.718E+8	2.051E+7
24.278	-6.5	-4.4	-170.9	-128.5	2.787E+8	2.478E+7
24.278	-6.6	-4.4	-173.4	-131.0	2.782E+8	2.481E+7
21.244	-6.8	-4.0	-180.8	-120.8	2.850E+8	2.828E+7
21.244	-6.9	-4.1	-183.4	-123.3	2.845E+8	2.828E+7
18.209	-7.2	-3.7	-189.8	-114.0	2.913E+8	3.190E+7
18.209	-7.2	-3.7	-192.4	-116.6	2.908E+8	3.188E+7
15.174	-7.4	-3.4	-198.1	-108.1	2.976E+8	3.565E+7
15.174	-7.5	-3.4	-200.8	-110.6	2.970E+8	3.562E+7
12.139	-7.7	-3.1	-205.8	-102.8	3.038E+8	3.958E+7
12.139	-7.8	-3.1	-208.5	-105.3	3.032E+8	3.954E+7
9.104	-8.0	-2.8	-212.9	-98.1	3.100E+8	4.373E+7
9.104	-8.0	-2.8	-215.6	-100.6	3.094E+8	4.368E+7
6.070	-8.2	-2.5	-219.6	-94.0	3.162E+8	4.803E+7
6.070	-8.3	-2.6	-222.3	-96.5	3.155E+8	4.797E+7
3.035	-8.4	-2.3	-225.8	-90.3	3.223E+8	5.255E+7
3.035	-8.5	-2.3	-228.6	-92.9	3.217E+8	5.249E+7
0.000	-8.6	-2.0	-231.6	-87.2	3.284E+8	5.722E+7

DEFORMACIONES

<F.P1.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
28.175	-0.398	-0.317	-0.760	-0.679	0.61	0.4
27.313	-0.401	-0.305	-0.766	-0.659	0.60	15.7
27.313	-0.404	-0.307	-0.774	-0.666	0.61	16.4
24.278	-0.428	-0.276	-0.814	-0.612	0.60	39.9
24.278	-0.432	-0.280	-0.826	-0.624	0.60	39.8
21.244	-0.454	-0.252	-0.861	-0.575	0.59	46.1
21.244	-0.458	-0.256	-0.873	-0.587	0.59	46.1
18.209	-0.478	-0.229	-0.904	-0.543	0.59	47.7
18.209	-0.482	-0.233	-0.916	-0.555	0.59	47.7
15.174	-0.500	-0.208	-0.943	-0.515	0.58	47.5
15.174	-0.505	-0.212	-0.956	-0.527	0.58	47.4
12.139	-0.522	-0.188	-0.980	-0.489	0.58	46.3
12.139	-0.526	-0.193	-0.993	-0.501	0.58	46.3
9.104	-0.542	-0.170	-1.014	-0.467	0.57	44.6
9.104	-0.546	-0.175	-1.027	-0.479	0.57	44.6
6.070	-0.561	-0.154	-1.046	-0.447	0.57	42.6
6.070	-0.566	-0.158	-1.059	-0.460	0.57	42.6
3.035	-0.579	-0.138	-1.075	-0.430	0.56	40.4
3.035	-0.584	-0.142	-1.088	-0.442	0.57	40.4
0.000	-0.596	-0.123	-1.103	-0.415	0.56	38.2

C A R G A F I J A <F.P1.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.294 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.284 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.214	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.093	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	2.971	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	2.850	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	2.728	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.607	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.486	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.364	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.243	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.121	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-18.95	0.00	-21.42	-0.010	0.000	0.000
Máxima	0.00	39.04	0.00	0.000	1.197	2.296

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-29368.41	-190.01	686.42	-26.48	-25911.78	-0.01
Máxima	-25729.35	-190.00	948.49	0.00	-2156.30	6408.85

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-8.6	-230.9	-0.594	-1.099	2.735E+8	1.989E+4
Máxima	-0.1	-62.1	-0.003	-0.296	3.377E+8	5.685E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P1.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
28.175	-18.95	39.04	-21.42	-0.007	1.197	2.296
27.313	-18.39	37.07	-20.39	-0.007	1.190	2.292
24.278	-16.42	30.21	-16.84	-0.008	1.148	2.215
21.244	-14.44	23.71	-13.45	-0.009	1.084	2.062
18.209	-12.43	17.76	-10.29	-0.010	0.997	1.851
15.174	-10.41	12.52	-7.43	-0.010	0.887	1.596
12.139	-8.37	8.11	-4.94	-0.010	0.754	1.310
9.104	-6.31	4.60	-2.88	-0.009	0.599	1.000
6.070	-4.23	2.06	-1.32	-0.007	0.422	0.675
3.035	-2.12	0.52	-0.34	-0.004	0.222	0.340
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)

<F.P1.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
28.175	-25729.35	-190.01	686.42	0.00	-2156.30	-0.01
27.313	-25729.35	-190.01	686.42	-1.16	-2774.32	214.62
27.313	-25983.15	-190.00	705.72	-1.16	-2767.15	214.62
24.278	-25983.15	-190.00	705.72	-5.33	-5001.19	969.51
24.278	-26383.74	-190.00	736.07	-5.33	-5001.15	969.50
21.244	-26383.74	-190.00	736.07	-9.47	-7324.48	1717.82
21.244	-26790.78	-190.00	766.42	-9.47	-7324.43	1717.81
18.209	-26790.78	-190.00	766.42	-13.43	-9735.08	2453.84
18.209	-27204.27	-190.00	796.77	-13.43	-9735.03	2453.84
15.174	-27204.27	-190.00	796.77	-17.06	-12230.96	3173.00
15.174	-27624.21	-190.00	827.11	-17.06	-12230.91	3172.99
12.139	-27624.21	-190.00	827.11	-20.24	-14809.97	3871.60
12.139	-28050.58	-190.00	857.46	-20.24	-14809.93	3871.60
9.104	-28050.58	-190.00	857.46	-22.86	-17469.91	4546.67
9.104	-28483.40	-190.00	887.81	-22.86	-17469.88	4546.66
6.070	-28483.40	-190.00	887.81	-24.83	-20208.47	5195.79
6.070	-28922.68	-190.00	918.15	-24.83	-20208.44	5195.79
3.035	-28922.68	-190.00	918.15	-26.06	-23023.26	5817.04
3.035	-29368.41	-190.00	948.49	-26.06	-23023.24	5817.04
0.000	-29368.41	-190.00	948.49	-26.48	-25911.78	6408.85

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

<F.P1.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
28.175	-4.8	-4.2	-140.9	-131.0	2.735E+8	1.989E+4
27.313	-4.9	-4.0	-142.9	-126.4	2.805E+8	2.128E+7
27.313	-5.0	-4.0	-144.6	-127.9	2.796E+8	2.027E+7
24.278	-5.4	-3.4	-154.7	-115.3	2.869E+8	2.448E+7
24.278	-5.5	-3.5	-157.2	-117.8	2.864E+8	2.451E+7
21.244	-5.9	-3.0	-166.3	-106.2	2.935E+8	2.795E+7
21.244	-6.0	-3.0	-168.9	-108.7	2.930E+8	2.794E+7
18.209	-6.4	-2.5	-177.2	-98.0	3.000E+8	3.153E+7
18.209	-6.4	-2.6	-179.7	-100.5	2.995E+8	3.152E+7
15.174	-6.8	-2.0	-187.4	-90.5	3.064E+8	3.526E+7
15.174	-6.8	-2.1	-190.0	-93.0	3.058E+8	3.523E+7
12.139	-7.2	-1.6	-197.0	-83.8	3.127E+8	3.918E+7
12.139	-7.2	-1.7	-199.6	-86.3	3.122E+8	3.914E+7
9.104	-7.6	-1.2	-206.0	-77.6	3.191E+8	4.332E+7
9.104	-7.6	-1.3	-208.7	-80.1	3.185E+8	4.327E+7
6.070	-7.9	-0.8	-214.7	-72.0	3.253E+8	4.762E+7
6.070	-8.0	-0.9	-217.4	-74.5	3.247E+8	4.757E+7
3.035	-8.3	-0.4	-222.9	-66.8	3.316E+8	5.216E+7
3.035	-8.3	-0.5	-225.7	-69.4	3.309E+8	5.209E+7
0.000	-8.6	-0.1	-230.9	-62.1	3.377E+8	5.685E+7

DEFORMACIONES

<F.P1.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x (m)	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
28.175	-0.309	-0.261	-0.671	-0.624	0.68	0.7
27.313	-0.316	-0.249	-0.681	-0.602	0.67	20.5
27.313	-0.319	-0.251	-0.689	-0.609	0.67	21.5
24.278	-0.350	-0.213	-0.737	-0.549	0.66	39.8
24.278	-0.355	-0.217	-0.749	-0.561	0.66	39.7
21.244	-0.385	-0.182	-0.792	-0.506	0.65	42.1
21.244	-0.389	-0.186	-0.804	-0.518	0.66	42.0
18.209	-0.418	-0.152	-0.844	-0.467	0.65	41.2
18.209	-0.422	-0.156	-0.856	-0.478	0.65	41.2
15.174	-0.449	-0.124	-0.892	-0.431	0.64	39.4
15.174	-0.454	-0.128	-0.905	-0.443	0.64	39.4
12.139	-0.480	-0.098	-0.938	-0.399	0.64	37.2
12.139	-0.484	-0.102	-0.951	-0.411	0.64	37.2
9.104	-0.509	-0.072	-0.981	-0.370	0.63	34.8
9.104	-0.514	-0.076	-0.994	-0.382	0.63	34.8
6.070	-0.538	-0.048	-1.022	-0.343	0.63	32.4
6.070	-0.543	-0.052	-1.035	-0.355	0.63	32.4
3.035	-0.566	-0.025	-1.062	-0.318	0.62	30.0
3.035	-0.571	-0.029	-1.075	-0.330	0.62	30.0
0.000	-0.594	-0.003	-1.099	-0.296	0.62	27.8

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P1.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma.....	EH
Criterio de rotura.....	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)...	1.500
Coeficiente de fluencia.....	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas....	0.477 [kN]
Tolerancia desequi. momentos...	0.230 [kNm]
Mayoración de cargas.....	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mínmina (μ_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
SEC00	3.214	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.093	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	2.971	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	2.850	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	2.728	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	2.607	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.486	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.364	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.243	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.121	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-37.24	0.00	-34.87	-0.020	0.000	0.000
Máxima	0.00	90.12	0.00	0.018	2.087	5.358

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-47678.96	-256.59	495.25	-43.45	-24354.08	-0.04
Máxima	-42766.22	-256.50	731.18	-0.00	-5391.90	11241.83

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-15.1	-434.5	-1.337	-2.069	1.658E+8	5.929E+4
Máxima	-3.3	-128.7	-0.204	-0.613	2.126E+8	4.486E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	28.18	SEC10	382.3	0.75	65
	27.31	SEC09	382.3	0.74	65
9	27.31	SEC09	382.3	0.74	65
	24.28	SEC08	382.3	0.72	66
8	24.28	SEC08	382.3	0.72	67
	21.24	SEC07	382.3	0.71	68
7	21.24	SEC07	382.3	0.71	68
	18.21	SEC06	382.3	0.70	69
6	18.21	SEC06	382.3	0.70	70
	15.17	SEC05	382.3	0.69	71
5	15.17	SEC05	382.3	0.69	71
	12.14	SEC04	382.3	0.68	72
4	12.14	SEC04	382.3	0.68	73
	9.104	SEC03	382.3	0.67	73
3	9.104	SEC03	382.3	0.67	74
	6.070	SEC02	382.3	0.66	74
2	6.070	SEC02	382.3	0.66	75
	3.035	SEC01	382.3	0.65	75
1	3.035	SEC01	382.3	0.65	76

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	382.3	0.64	76

(¼) : Armadura ¼ μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
28.175	-37.24	90.12	-34.87	0.018	2.087	5.358
27.313	-36.11	85.51	-33.09	0.015	2.058	5.347
24.278	-32.16	69.53	-27.02	0.006	1.940	5.162
21.244	-28.20	54.41	-21.36	-0.003	1.793	4.792
18.209	-24.22	40.62	-16.18	-0.011	1.619	4.284
15.174	-20.23	28.54	-11.57	-0.016	1.417	3.677
12.139	-16.23	18.41	-7.62	-0.019	1.187	3.000
9.104	-12.20	10.40	-4.40	-0.020	0.930	2.278
6.070	-8.16	4.63	-2.01	-0.017	0.646	1.527
3.035	-4.09	1.16	-0.52	-0.010	0.336	0.764
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
28.175	-42766.22	-256.59	495.25	-0.00	-5391.90	-0.04
27.313	-42766.22	-256.59	495.25	-1.83	-5895.08	418.42
27.313	-43108.85	-256.51	512.69	-1.83	-5888.67	418.37
24.278	-43108.85	-256.51	512.69	-8.47	-7706.37	1886.56
24.278	-43649.65	-256.51	540.00	-8.47	-7706.34	1886.54
21.244	-43649.65	-256.51	540.00	-15.20	-9592.68	3326.01
21.244	-44199.15	-256.51	567.31	-15.20	-9592.65	3325.98
18.209	-44199.15	-256.51	567.31	-21.69	-11543.47	4714.40
18.209	-44757.37	-256.51	594.62	-21.69	-11543.44	4714.37
15.174	-44757.37	-256.51	594.62	-27.71	-13554.45	6034.42
15.174	-45324.28	-256.51	621.94	-27.71	-13554.43	6034.39
12.139	-45324.28	-256.51	621.94	-33.00	-15621.23	7272.69
12.139	-45899.88	-256.51	649.25	-33.00	-15621.20	7272.66
9.104	-45899.88	-256.51	649.25	-37.38	-17739.27	8419.07
9.104	-46484.20	-256.51	676.56	-37.38	-17739.25	8419.04
6.070	-46484.20	-256.51	676.56	-40.67	-19903.94	9466.05
6.070	-47077.22	-256.51	703.87	-40.67	-19903.93	9466.03
3.035	-47077.22	-256.51	703.87	-42.74	-22110.50	10408.20
3.035	-47678.96	-256.50	731.18	-42.74	-22110.49	10408.19
0.000	-47678.96	-256.50	731.18	-43.45	-24354.08	11241.83

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
28.175	-11.5	-9.5	-293.4	-252.9	1.658E+8	5.929E+4
27.313	-11.6	-9.1	-295.3	-242.5	1.720E+8	1.704E+7
27.313	-11.7	-9.1	-298.8	-245.2	1.710E+8	1.615E+7
24.278	-12.2	-8.1	-316.6	-219.6	1.772E+8	1.967E+7
24.278	-12.3	-8.3	-321.8	-224.2	1.759E+8	1.962E+7
21.244	-12.8	-7.3	-337.3	-201.6	1.819E+8	2.247E+7
21.244	-12.9	-7.4	-342.6	-206.1	1.805E+8	2.238E+7
18.209	-13.3	-6.6	-355.8	-186.0	1.865E+8	2.535E+7
18.209	-13.4	-6.7	-361.2	-190.3	1.851E+8	2.522E+7
15.174	-13.8	-5.9	-372.6	-172.4	1.910E+8	2.830E+7
15.174	-13.9	-6.0	-378.1	-176.7	1.895E+8	2.815E+7
12.139	-14.1	-5.2	-387.7	-160.7	1.954E+8	3.138E+7
12.139	-14.2	-5.4	-393.4	-165.0	1.938E+8	3.121E+7
9.104	-14.4	-4.7	-401.2	-150.7	1.998E+8	3.460E+7
9.104	-14.5	-4.8	-407.1	-154.9	1.982E+8	3.440E+7
6.070	-14.7	-4.2	-413.5	-142.1	2.041E+8	3.790E+7
6.070	-14.8	-4.3	-419.5	-146.2	2.024E+8	3.769E+7
3.035	-14.9	-3.7	-424.4	-134.8	2.084E+8	4.135E+7
3.035	-15.0	-3.8	-430.6	-138.9	2.066E+8	4.111E+7
0.000	-15.1	-3.3	-434.5	-128.7	2.126E+8	4.486E+7

DEFORMACIONES
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
28.175	-0.864	-0.668	-1.397	-1.204	0.19	0.7
27.313	-0.871	-0.635	-1.406	-1.155	0.19	22.6
27.313	-0.879	-0.641	-1.423	-1.167	0.19	23.6
24.278	-0.941	-0.556	-1.508	-1.046	0.19	51.9
24.278	-0.954	-0.566	-1.532	-1.068	0.19	51.9
21.244	-1.009	-0.491	-1.606	-0.960	0.19	58.3
21.244	-1.022	-0.500	-1.631	-0.981	0.19	58.3
18.209	-1.070	-0.433	-1.694	-0.886	0.19	60.0
18.209	-1.084	-0.442	-1.720	-0.906	0.19	59.9
15.174	-1.126	-0.382	-1.774	-0.821	0.18	59.8
15.174	-1.140	-0.391	-1.801	-0.842	0.18	59.8
12.139	-1.177	-0.337	-1.846	-0.765	0.18	58.8
12.139	-1.192	-0.345	-1.873	-0.786	0.18	58.8
9.104	-1.222	-0.297	-1.910	-0.718	0.18	57.2
9.104	-1.238	-0.305	-1.938	-0.738	0.18	57.2
6.070	-1.264	-0.262	-1.969	-0.677	0.18	55.2
6.070	-1.281	-0.270	-1.997	-0.696	0.18	55.2
3.035	-1.302	-0.231	-2.021	-0.642	0.18	52.9
3.035	-1.319	-0.239	-2.050	-0.661	0.18	52.9
0.000	-1.337	-0.204	-2.069	-0.613	0.18	50.5

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P1.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma.....	EH
Criterio de rotura.....	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)...	1.500
Coeficiente de fluencia.....	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas....	0.407 [kN]
Tolerancia desequi. momentos...	0.330 [kNm]
Mayoración de cargas.....	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mímnima (μ_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
SEC00	3.214	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.093	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	2.971	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	2.850	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	2.728	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	2.607	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.486	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.364	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.243	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.121	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-33.06	0.00	-43.04	-0.040	0.000	0.000
Máxima	0.00	80.24	0.00	0.000	2.418	4.751

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-40694.96	-256.50	885.96	-71.62	-35576.99	0.00
Máxima	-35782.22	-256.50	1279.35	-0.00	-3234.57	10240.51

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.8	-423.2	-1.284	-2.015	1.838E+8	1.615E+3
Máxima	0.0	-85.4	0.003	-0.407	2.322E+8	4.523E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	28.18	SEC10	382.3	0.75	54
	27.31	SEC09	382.3	0.74	54
9	27.31	SEC09	382.3	0.74	54
	24.28	SEC08	382.3	0.72	56
8	24.28	SEC08	382.3	0.72	56
	21.24	SEC07	382.3	0.71	58
7	21.24	SEC07	382.3	0.71	59
	18.21	SEC06	382.3	0.70	60
6	18.21	SEC06	382.3	0.70	61
	15.17	SEC05	382.3	0.69	62
5	15.17	SEC05	382.3	0.69	63
	12.14	SEC04	382.3	0.68	64
4	12.14	SEC04	382.3	0.68	65
	9.104	SEC03	382.3	0.67	66
3	9.104	SEC03	382.3	0.67	67
	6.070	SEC02	382.3	0.66	68
2	6.070	SEC02	382.3	0.66	69
	3.035	SEC01	382.3	0.65	70
1	3.035	SEC01	382.3	0.65	71

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	382.3	0.64	73

(%) : Armadura % μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
28.175	-33.06	80.24	-43.04	-0.025	2.418	4.751
27.313	-32.07	76.15	-40.96	-0.026	2.401	4.741
24.278	-28.60	61.98	-33.80	-0.031	2.313	4.580
21.244	-25.12	48.55	-26.98	-0.035	2.181	4.256
18.209	-21.61	36.30	-20.63	-0.039	2.003	3.811
15.174	-18.09	25.54	-14.88	-0.040	1.780	3.277
12.139	-14.53	16.50	-9.88	-0.039	1.513	2.680
9.104	-10.95	9.34	-5.76	-0.035	1.201	2.039
6.070	-7.34	4.16	-2.65	-0.027	0.845	1.371
3.035	-3.69	1.04	-0.68	-0.016	0.444	0.688
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
28.175	-35782.22	-256.50	885.96	0.00	-3234.57	0.00
27.313	-35782.22	-256.50	885.96	-3.09	-4072.39	367.45
27.313	-36124.85	-256.50	915.18	-3.09	-4061.80	367.45
24.278	-36124.85	-256.50	915.18	-14.24	-7097.99	1658.51
24.278	-36665.65	-256.50	960.70	-14.24	-7097.98	1658.51
21.244	-36665.65	-256.50	960.70	-25.40	-10263.93	2929.81
21.244	-37215.15	-256.50	1006.22	-25.40	-10263.93	2929.81
18.209	-37215.15	-256.50	1006.22	-36.11	-13554.22	4164.71
18.209	-37773.37	-256.50	1051.74	-36.11	-13554.22	4164.71
15.174	-37773.37	-256.50	1051.74	-45.97	-16963.26	5350.07
15.174	-38340.28	-256.50	1097.26	-45.97	-16963.26	5350.07
12.139	-38340.28	-256.50	1097.26	-54.62	-20485.20	6475.50
12.139	-38915.88	-256.50	1142.79	-54.62	-20485.20	6475.50
9.104	-38915.88	-256.50	1142.79	-61.75	-24113.97	7532.87
9.104	-39500.20	-256.50	1188.31	-61.75	-24113.97	7532.87
6.070	-39500.20	-256.50	1188.31	-67.10	-27843.27	8515.86
6.070	-40093.22	-256.50	1233.83	-67.10	-27843.27	8515.86
3.035	-40093.22	-256.50	1233.83	-70.46	-31666.55	9419.62
3.035	-40694.96	-256.50	1279.35	-70.46	-31666.54	9419.62
0.000	-40694.96	-256.50	1279.35	-71.62	-35576.99	10240.51

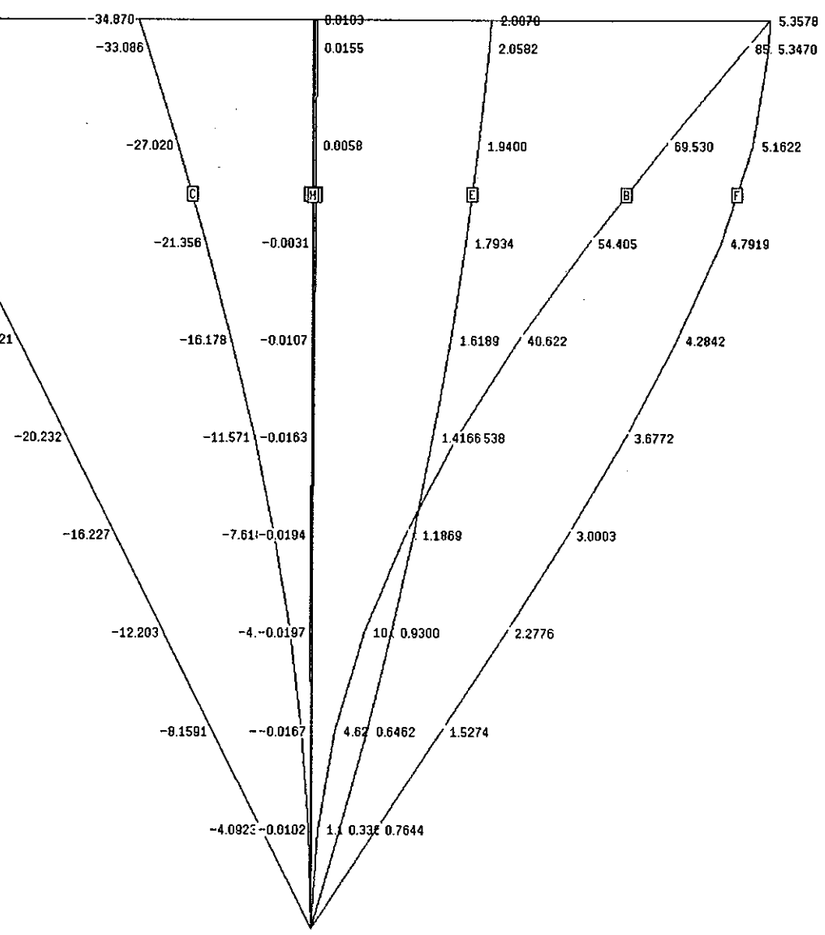
TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
28.175	-9.3	-8.1	-250.2	-228.1	1.838E+8	1.615E+3
27.313	-9.5	-7.7	-253.5	-217.9	1.903E+8	1.716E+7
27.313	-9.6	-7.7	-256.7	-220.5	1.891E+8	1.629E+7
24.278	-10.4	-6.6	-276.7	-194.1	1.957E+8	1.979E+7
24.278	-10.5	-6.7	-281.5	-198.5	1.945E+8	1.976E+7
21.244	-11.2	-5.6	-299.6	-174.7	2.009E+8	2.260E+7
21.244	-11.3	-5.7	-304.5	-179.0	1.996E+8	2.253E+7
18.209	-11.9	-4.7	-320.7	-157.3	2.059E+8	2.549E+7
18.209	-12.0	-4.8	-325.8	-161.6	2.046E+8	2.540E+7
15.174	-12.5	-3.8	-340.5	-141.8	2.107E+8	2.847E+7
15.174	-12.6	-3.9	-345.7	-146.0	2.093E+8	2.836E+7
12.139	-13.1	-2.9	-359.0	-127.9	2.153E+8	3.158E+7
12.139	-13.2	-3.1	-364.4	-132.0	2.138E+8	3.144E+7
9.104	-13.6	-2.1	-376.3	-115.5	2.198E+8	3.483E+7
9.104	-13.7	-2.3	-381.8	-119.6	2.183E+8	3.468E+7
6.070	-14.0	-1.4	-392.7	-104.4	2.241E+8	3.818E+7
6.070	-14.1	-1.5	-398.4	-108.3	2.225E+8	3.800E+7
3.035	-14.5	-0.6	-408.3	-94.4	2.282E+8	4.167E+7
3.035	-14.6	-0.8	-414.1	-98.3	2.266E+8	4.147E+7
0.000	-14.8	0.0	-423.2	-85.4	2.322E+8	4.523E+7

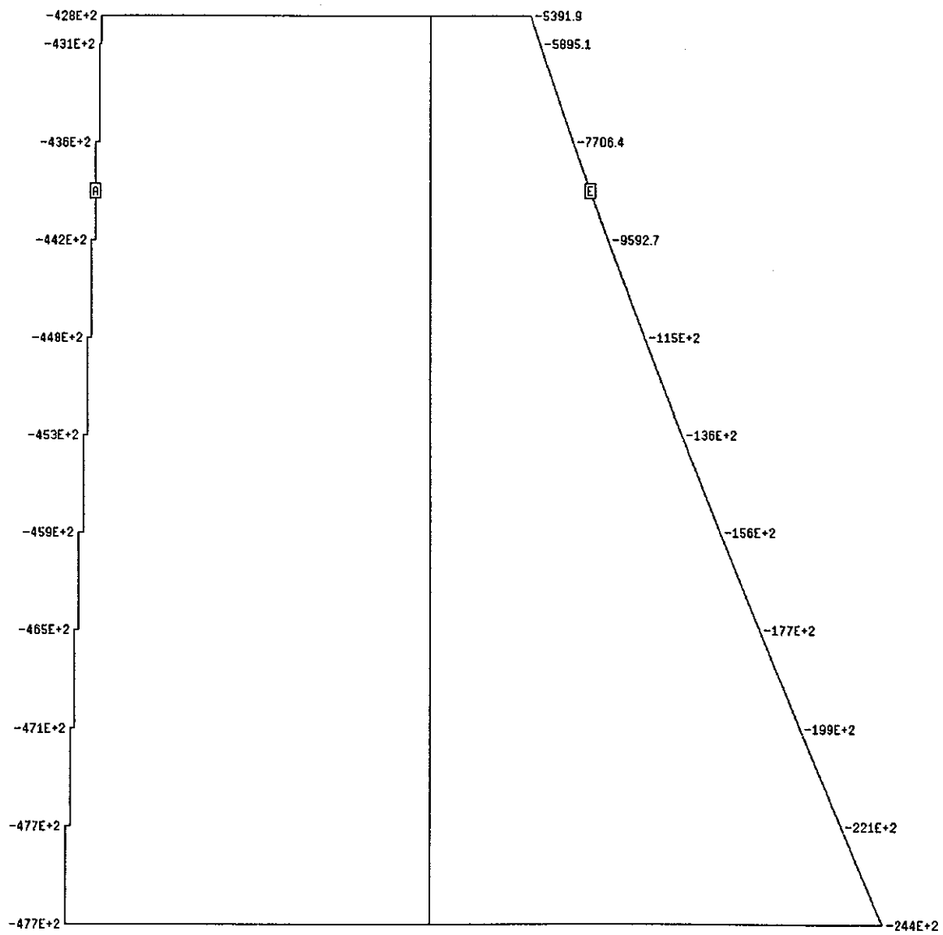
DEFORMACIONES
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
28.175	-0.657	-0.551	-1.191	-1.086	0.21	1.0
27.313	-0.670	-0.519	-1.207	-1.037	0.20	27.5
27.313	-0.678	-0.524	-1.222	-1.050	0.20	28.6
24.278	-0.750	-0.435	-1.318	-0.924	0.20	50.2
24.278	-0.761	-0.445	-1.341	-0.945	0.20	50.1
21.244	-0.828	-0.363	-1.427	-0.832	0.20	52.7
21.244	-0.840	-0.372	-1.450	-0.852	0.20	52.7
18.209	-0.902	-0.298	-1.527	-0.749	0.20	52.0
18.209	-0.914	-0.306	-1.551	-0.769	0.20	52.0
15.174	-0.972	-0.237	-1.621	-0.675	0.19	50.2
15.174	-0.985	-0.245	-1.646	-0.695	0.20	50.2
12.139	-1.040	-0.181	-1.709	-0.609	0.19	47.9
12.139	-1.053	-0.189	-1.735	-0.629	0.19	47.9
9.104	-1.104	-0.130	-1.792	-0.550	0.19	45.3
9.104	-1.118	-0.137	-1.818	-0.569	0.19	45.2
6.070	-1.166	-0.082	-1.870	-0.497	0.19	42.5
6.070	-1.180	-0.089	-1.897	-0.516	0.19	42.5
3.035	-1.226	-0.038	-1.944	-0.449	0.19	39.6
3.035	-1.241	-0.045	-1.972	-0.468	0.19	39.6
0.000	-1.284	0.003	-2.015	-0.407	0.19	36.8

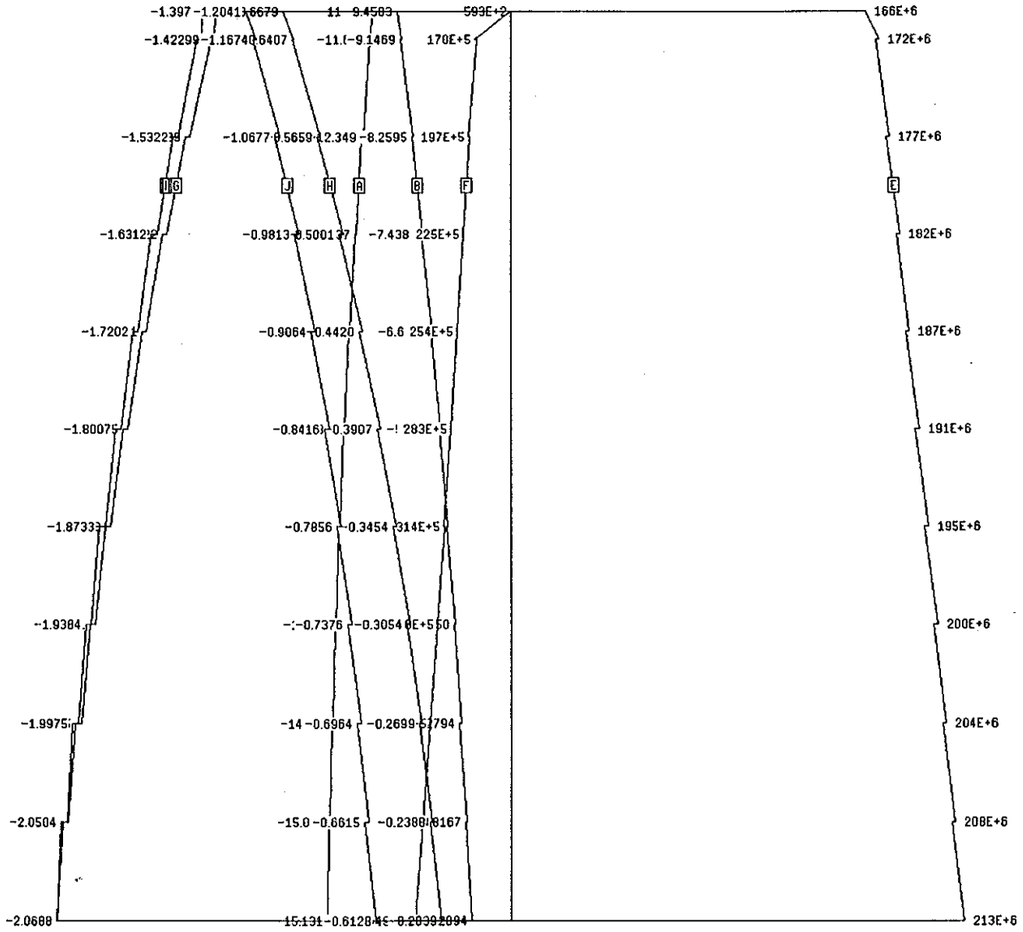
Escala 1 : 190.4
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



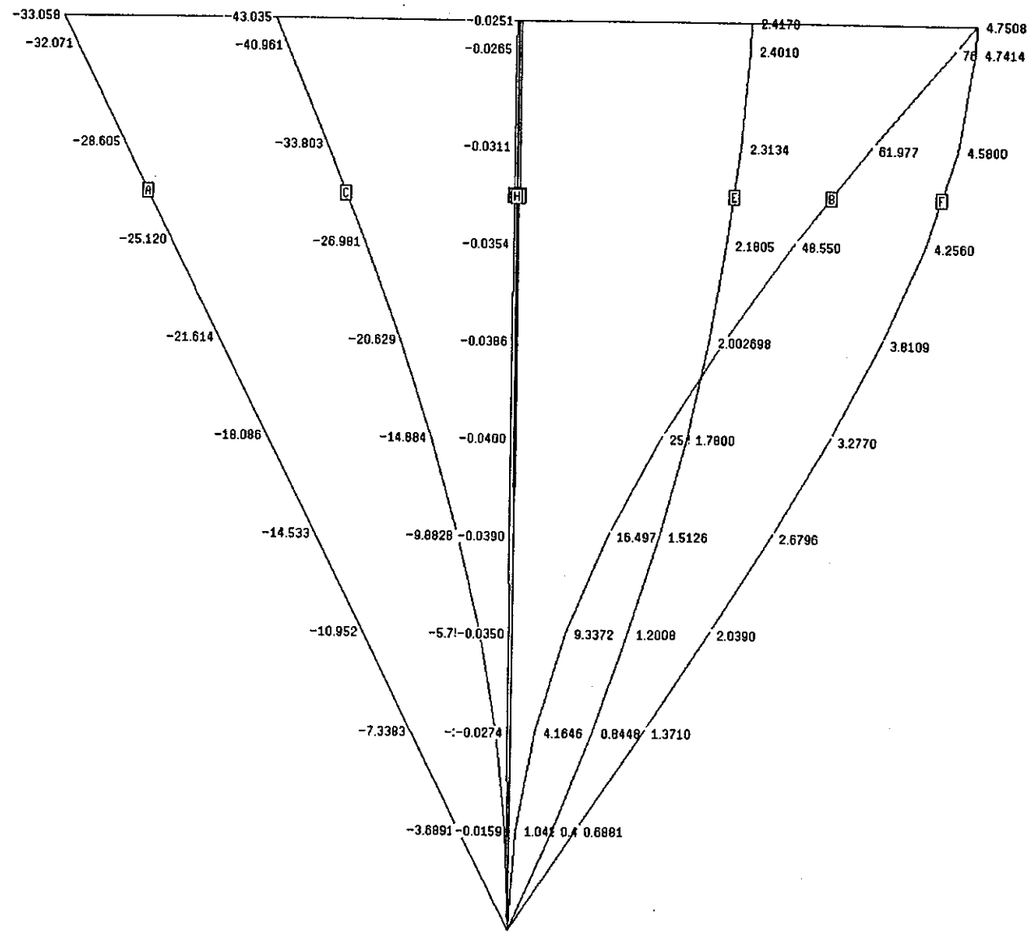
Escala 1 : 190.4
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



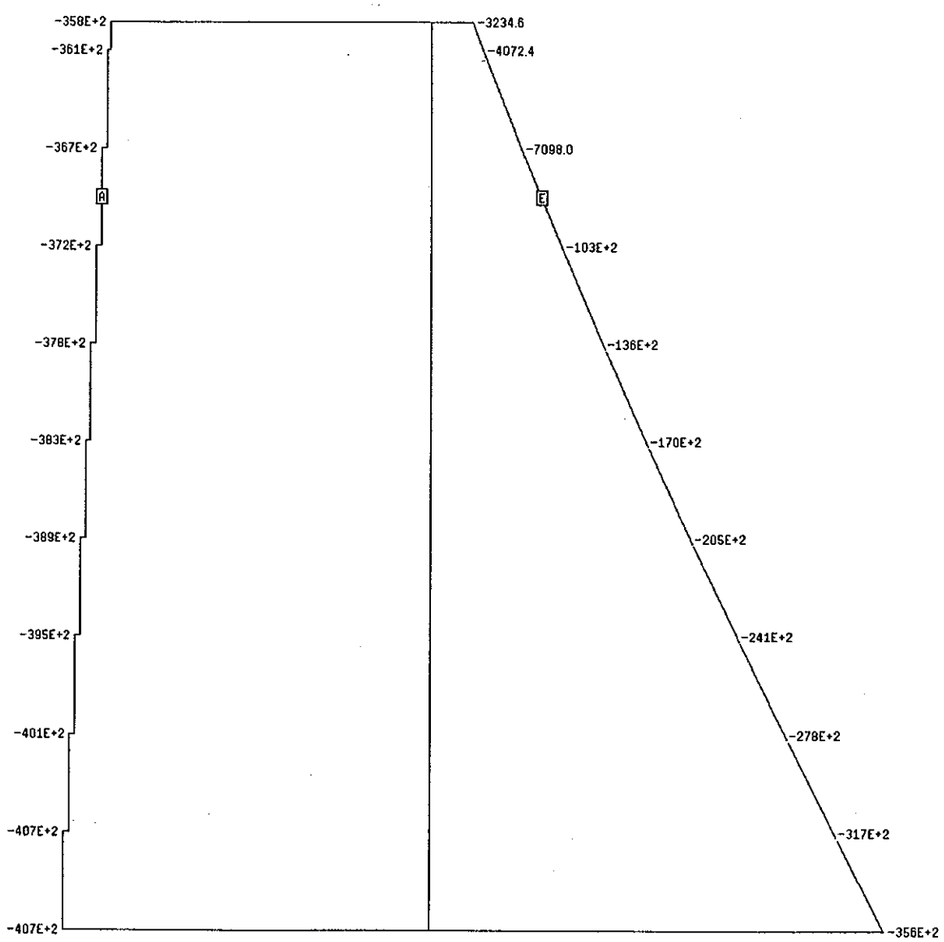
Escala 1 : 190.4
<B.P1.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



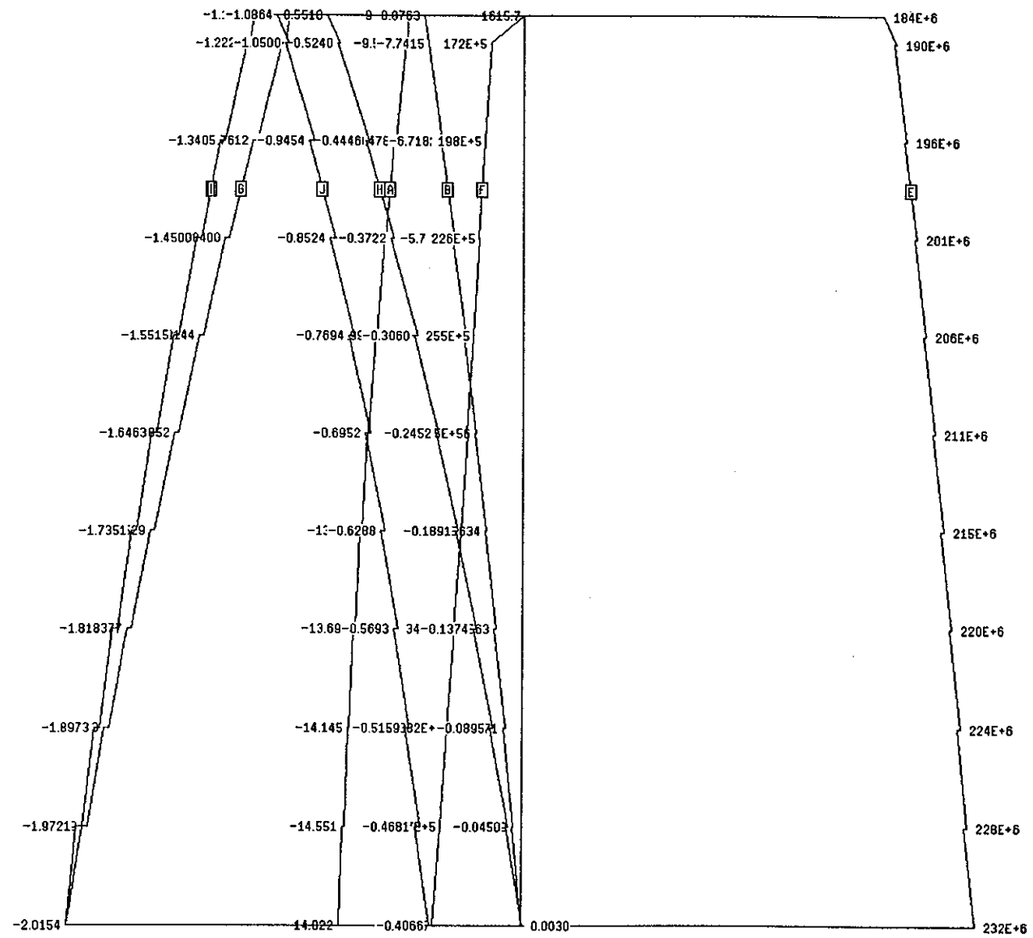
Escala 1 : 190.4
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



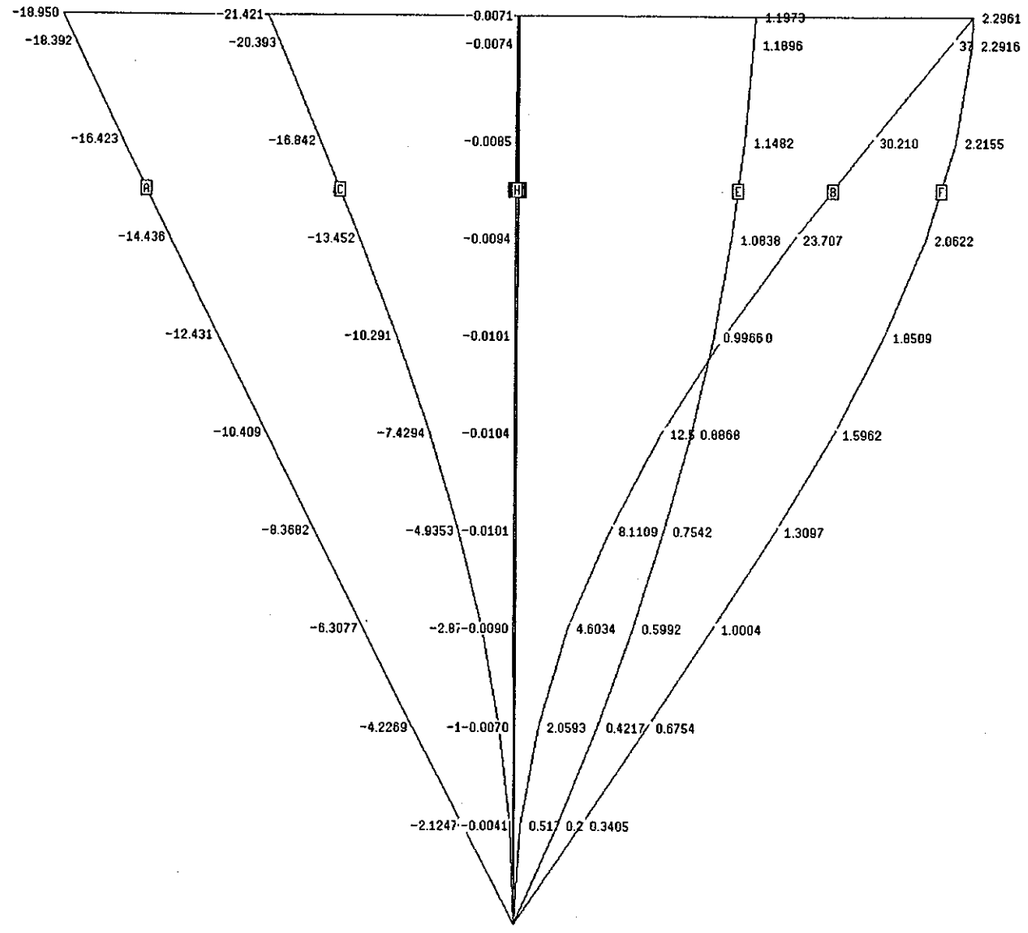
Escala 1 : 190.4
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



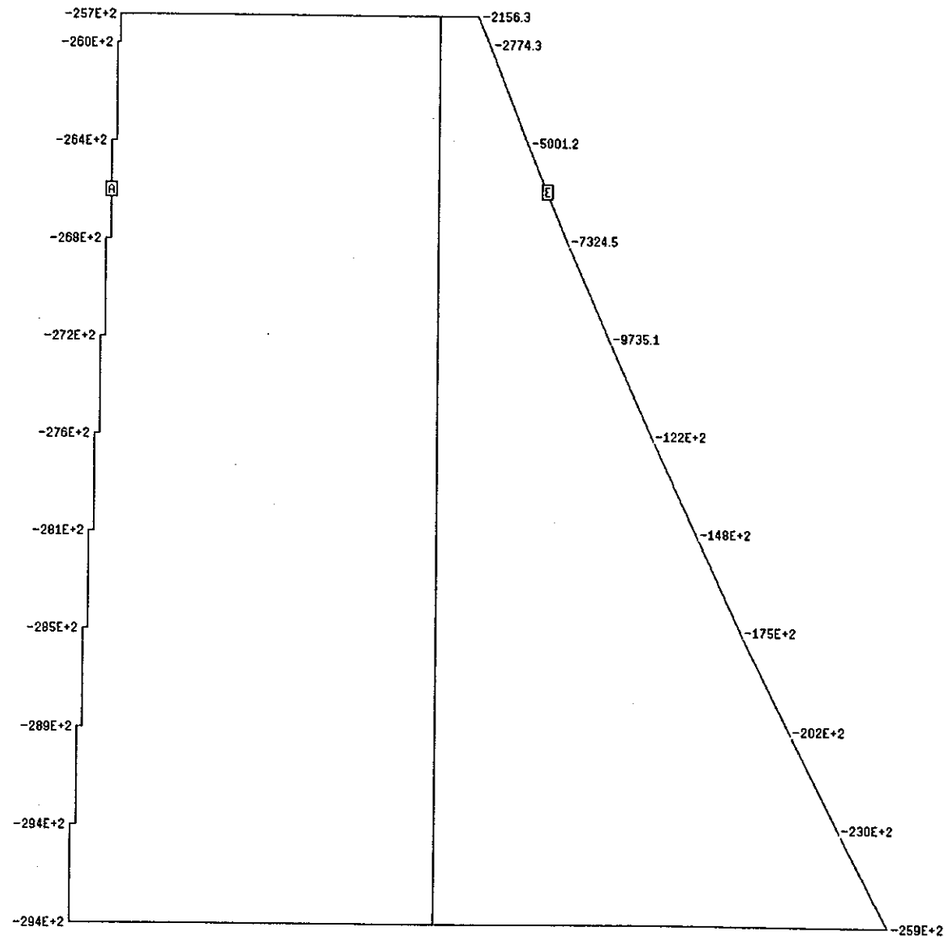
Escala 1 : 190.4
<B.P1.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



Escala 1 : 190.4
<F.Pl.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



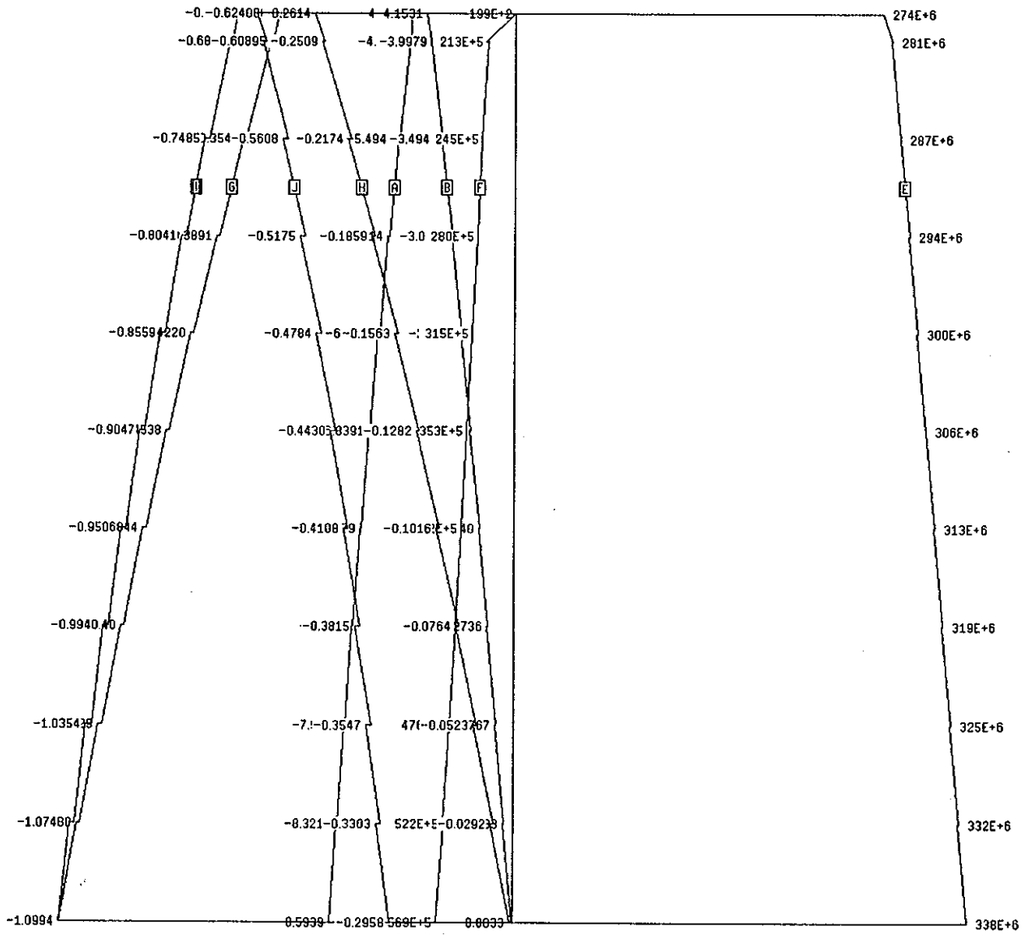
Escala 1 : 190.4
<F.Pl.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 190.4

<F.P1.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

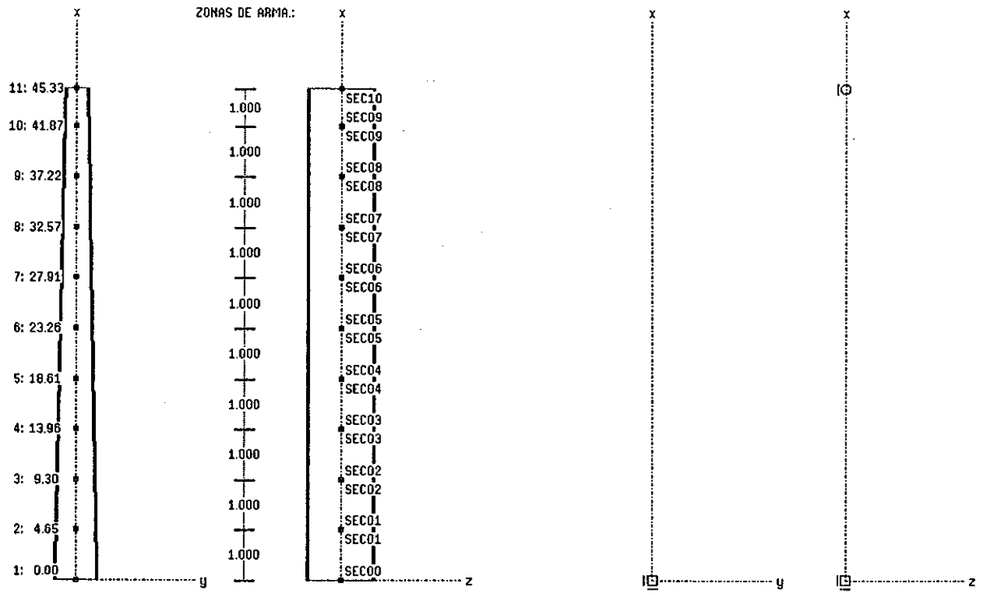
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]

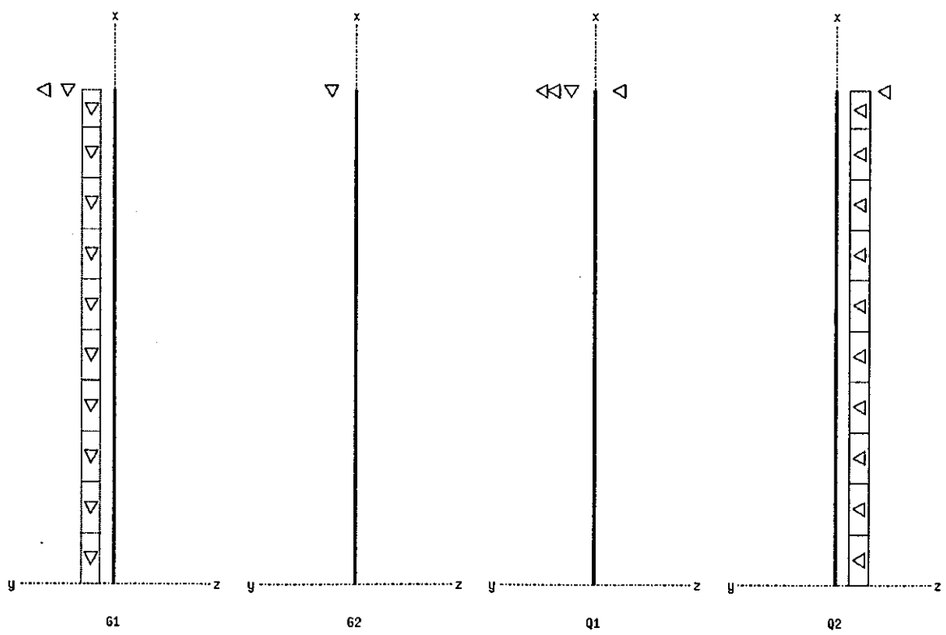


PILA 2

Escala 1 : 566.2

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P2

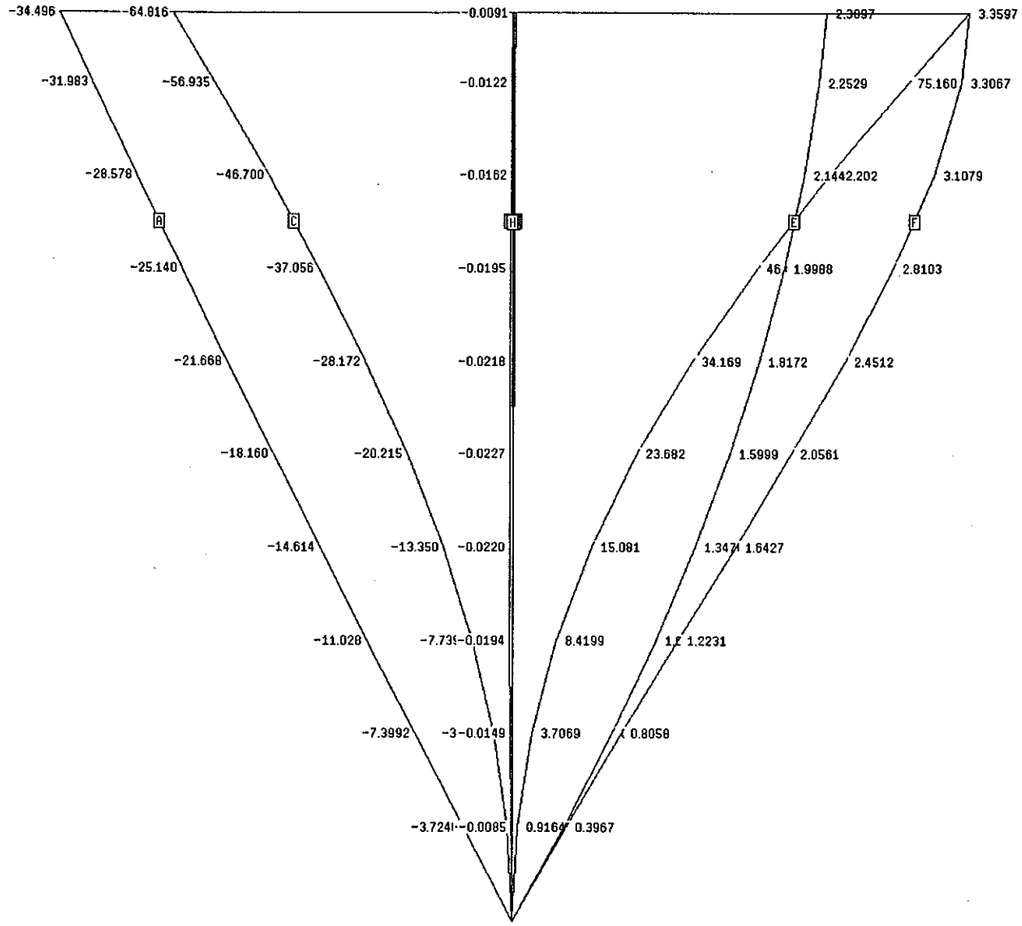




Escala 1 : 306.3

<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

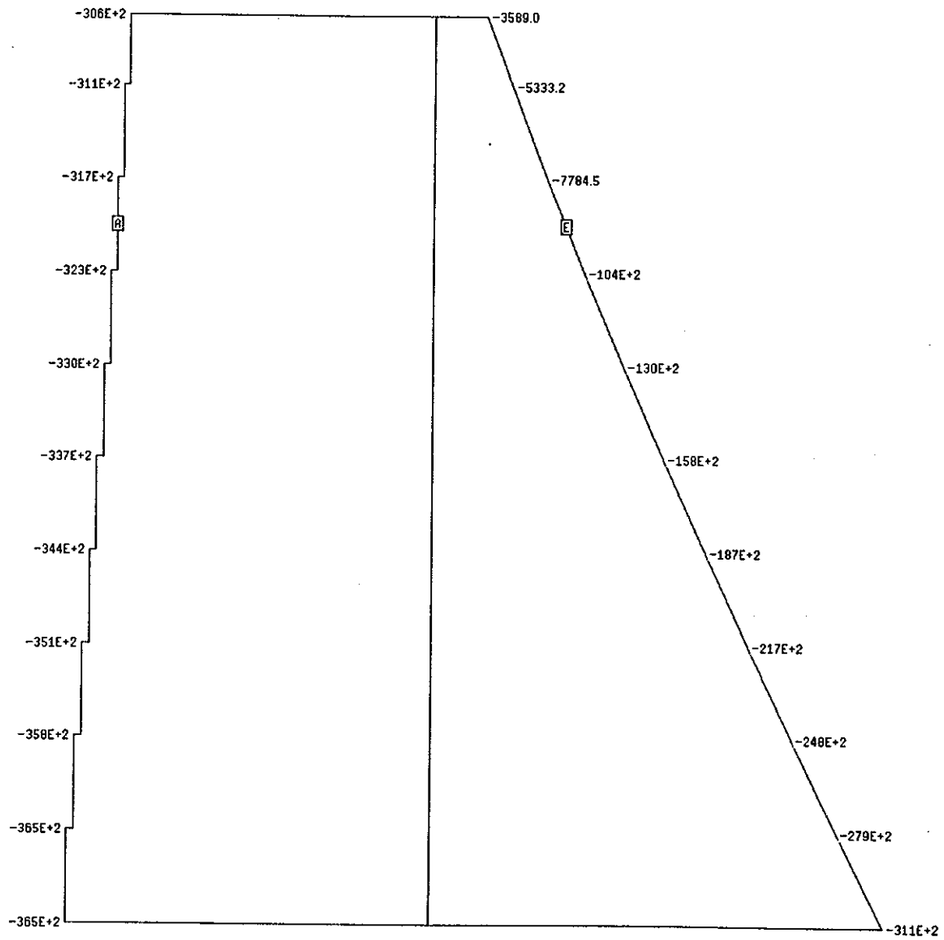
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



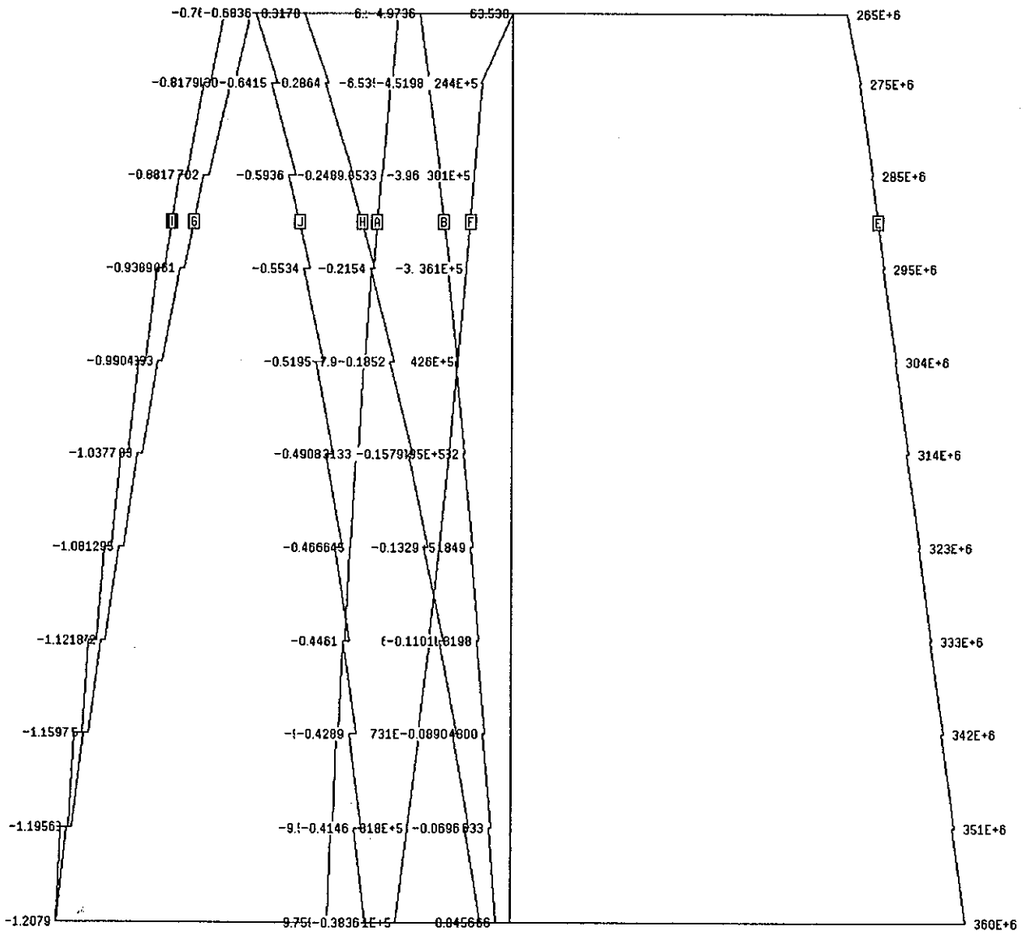
Escala 1 : 306.3

<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

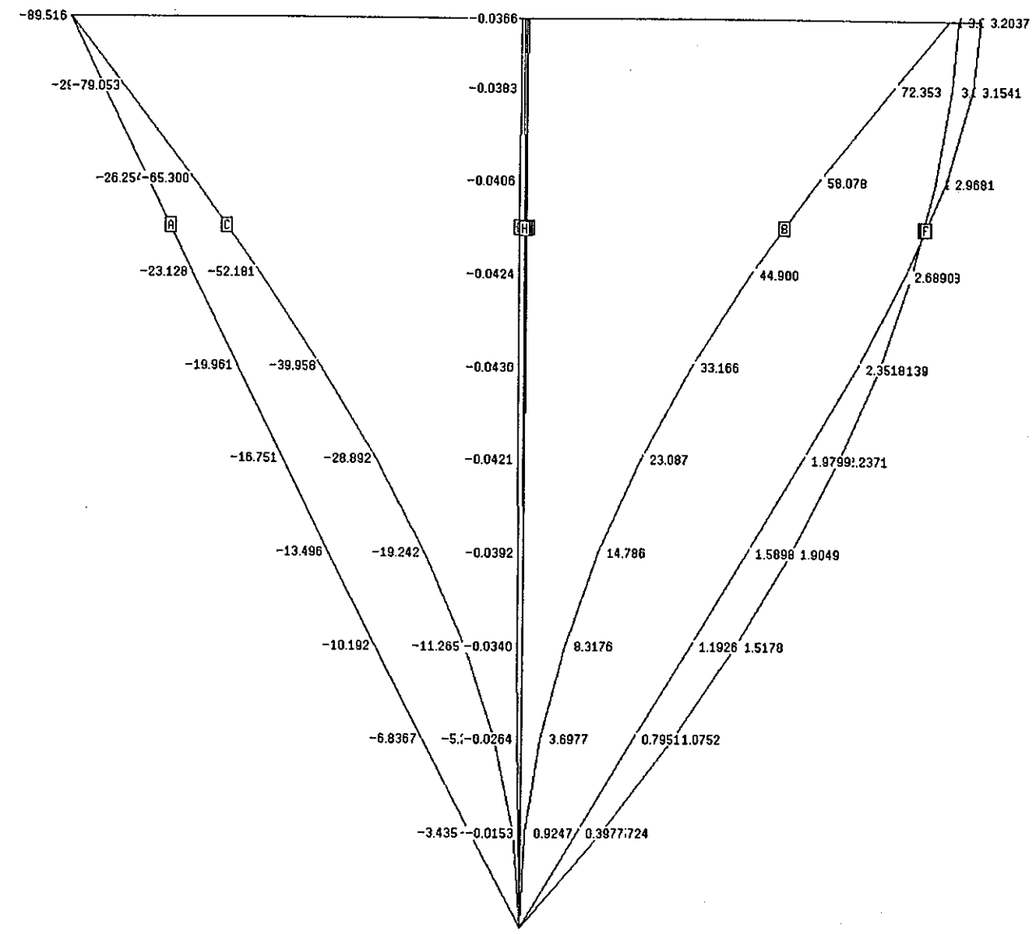
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



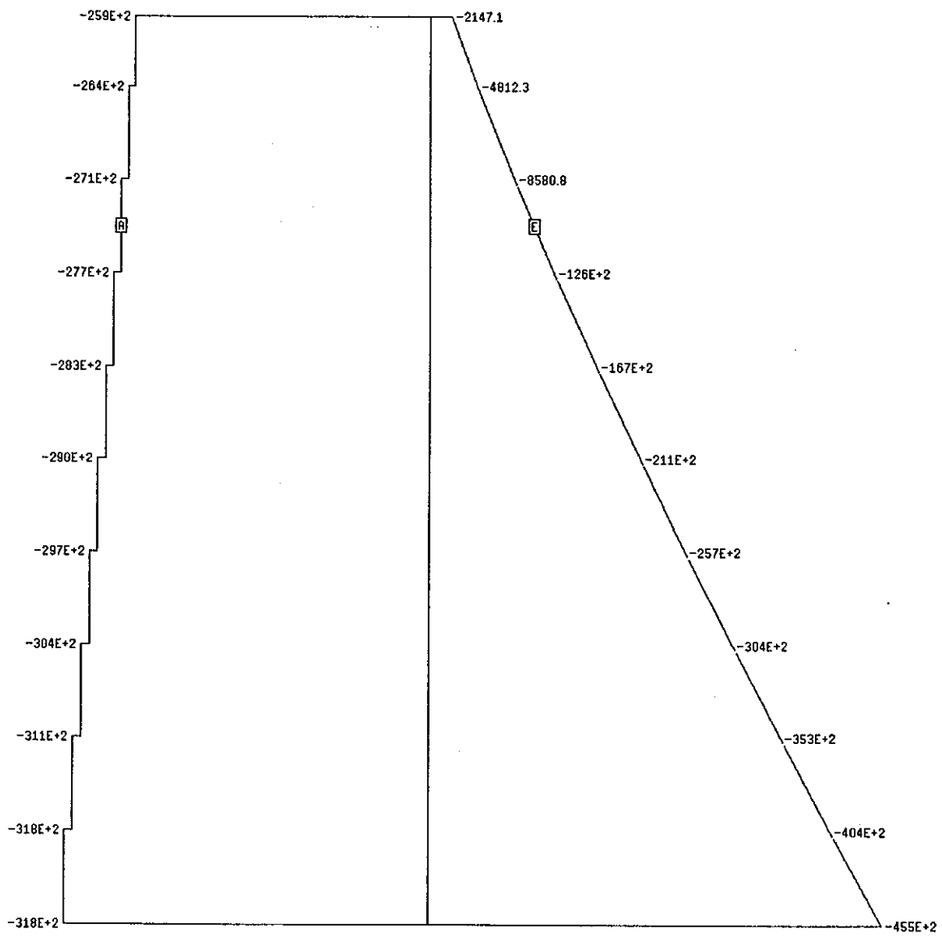
Escala 1 : 306.3
<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



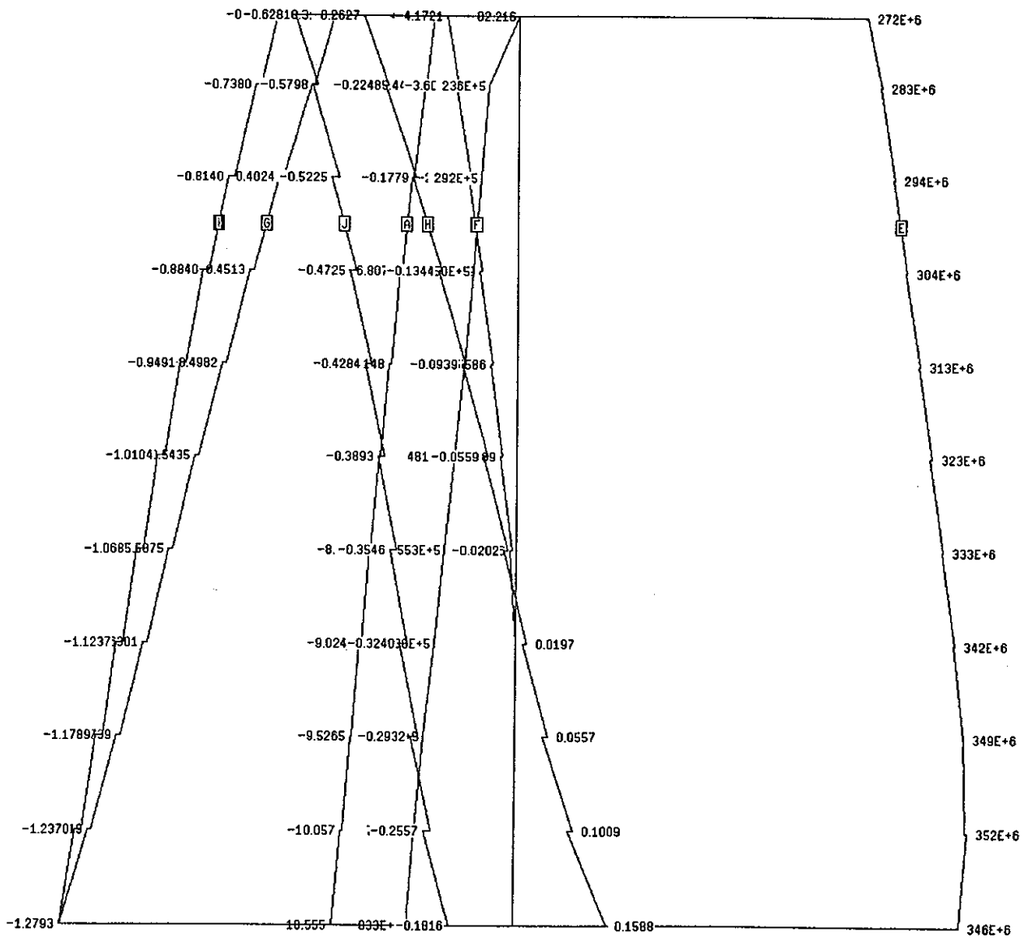
Escala 1 : 306.3
<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



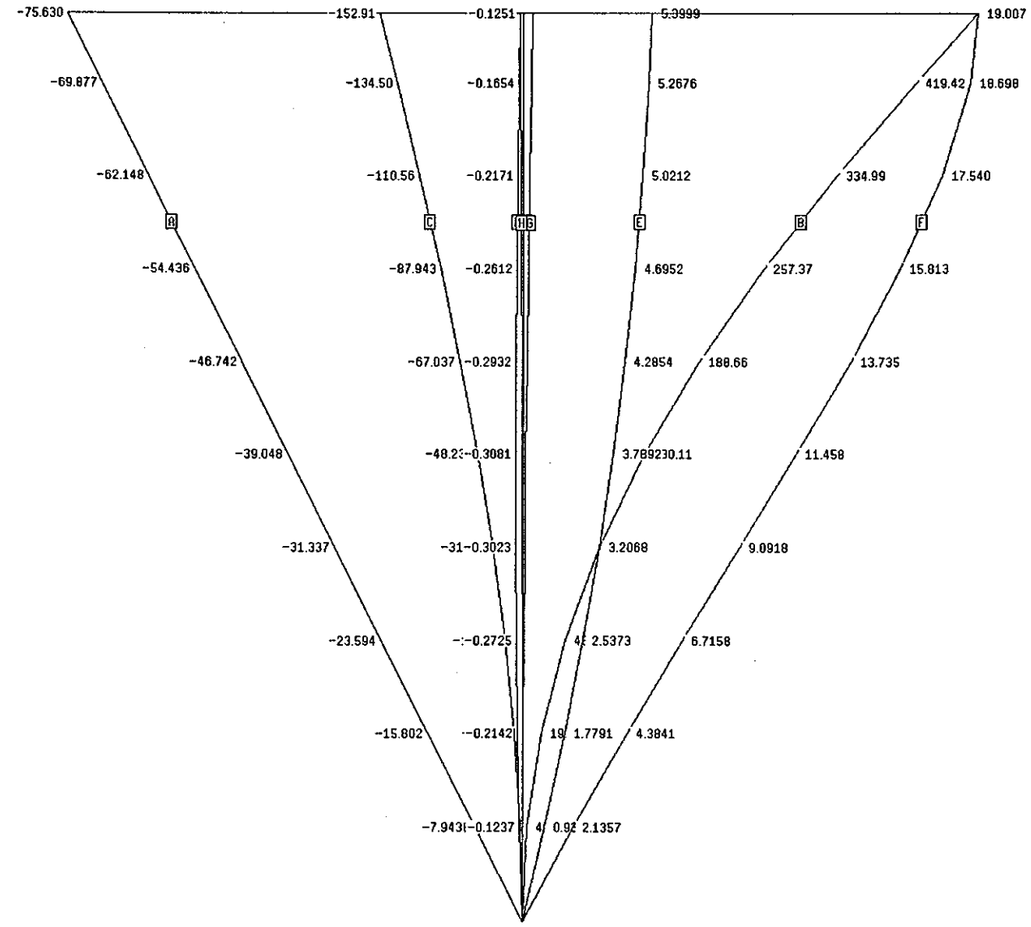
Escala 1 : 306.3
<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



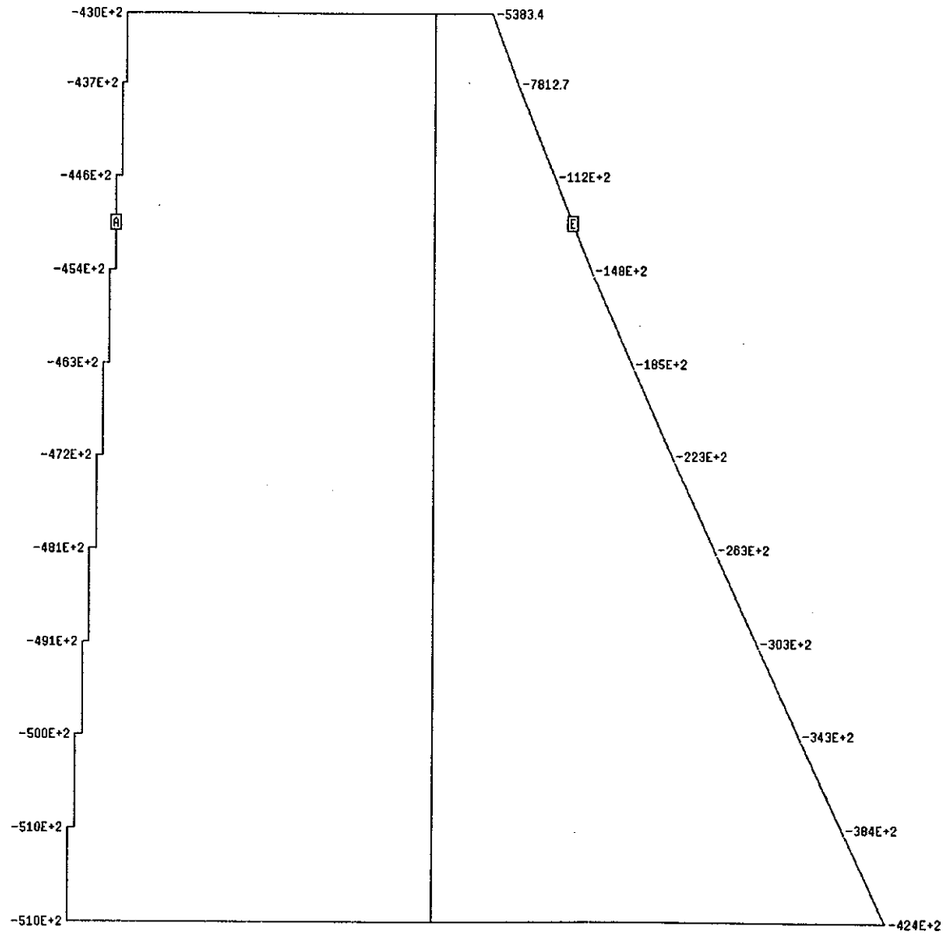
Escala 1 : 306.3
<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



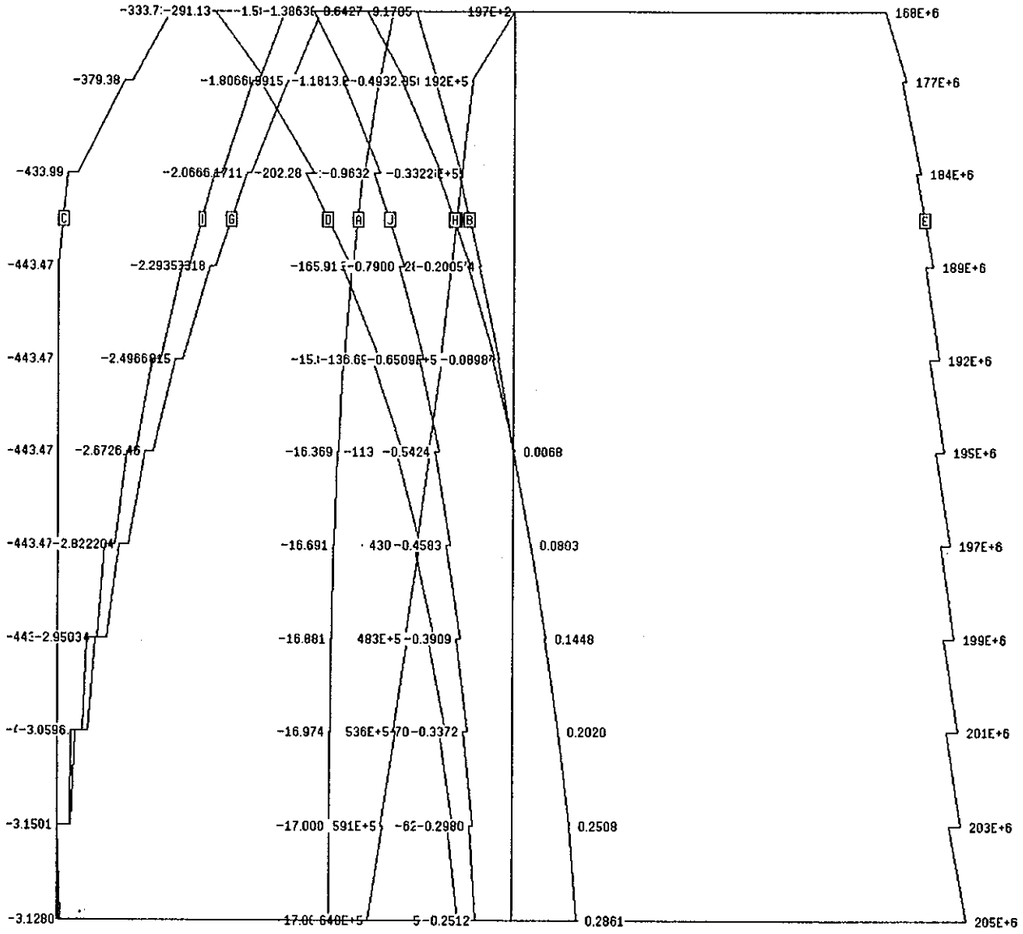
Escala 1 : 306.3
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



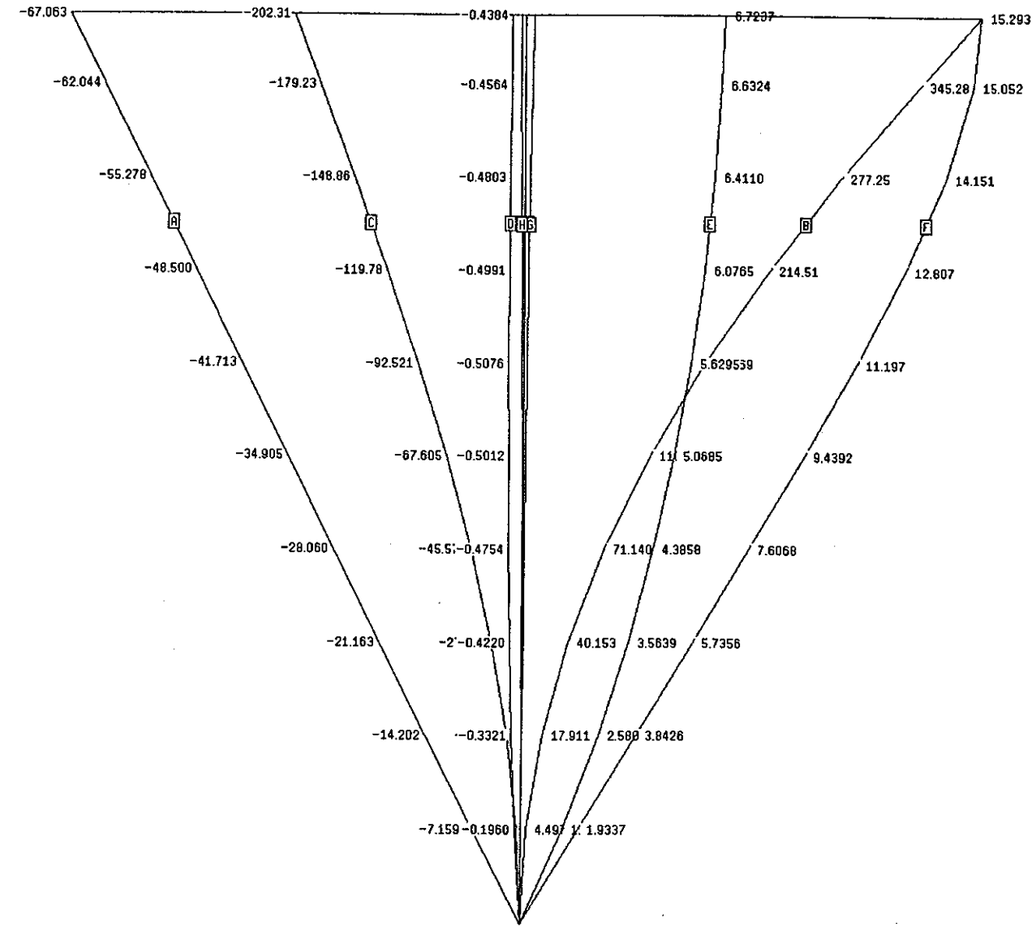
Escala 1 : 306.3
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



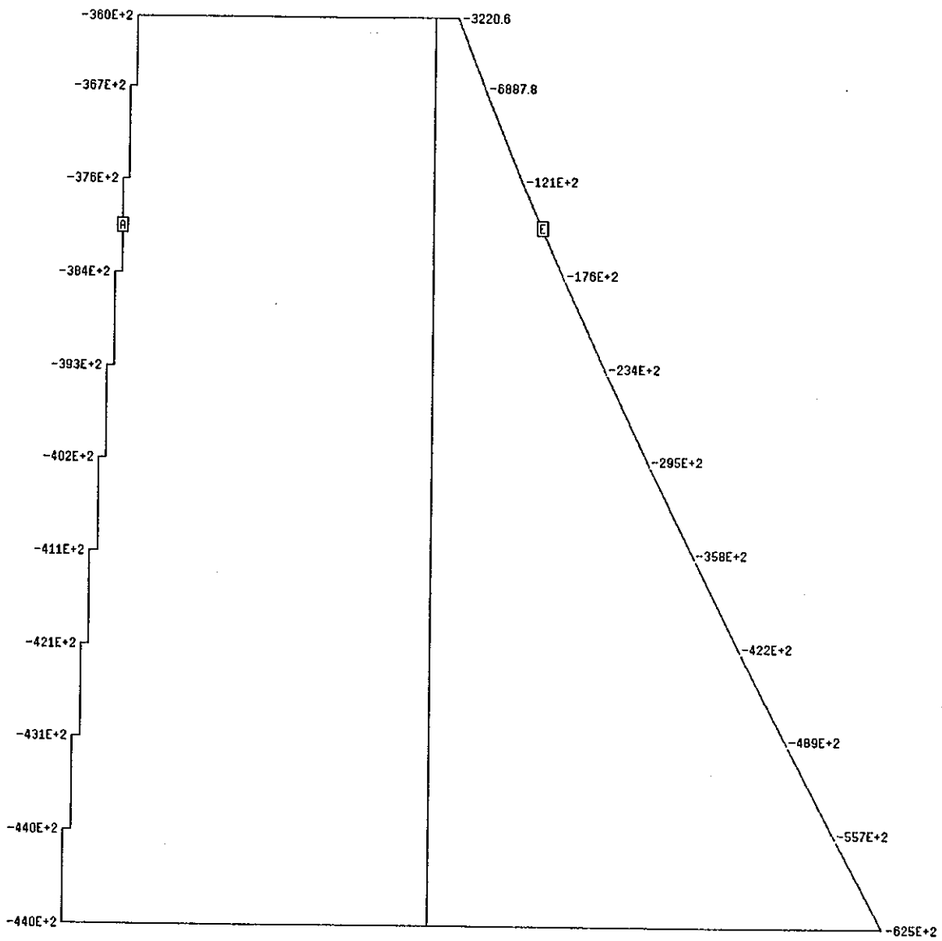
Escala 1 : 306.3
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



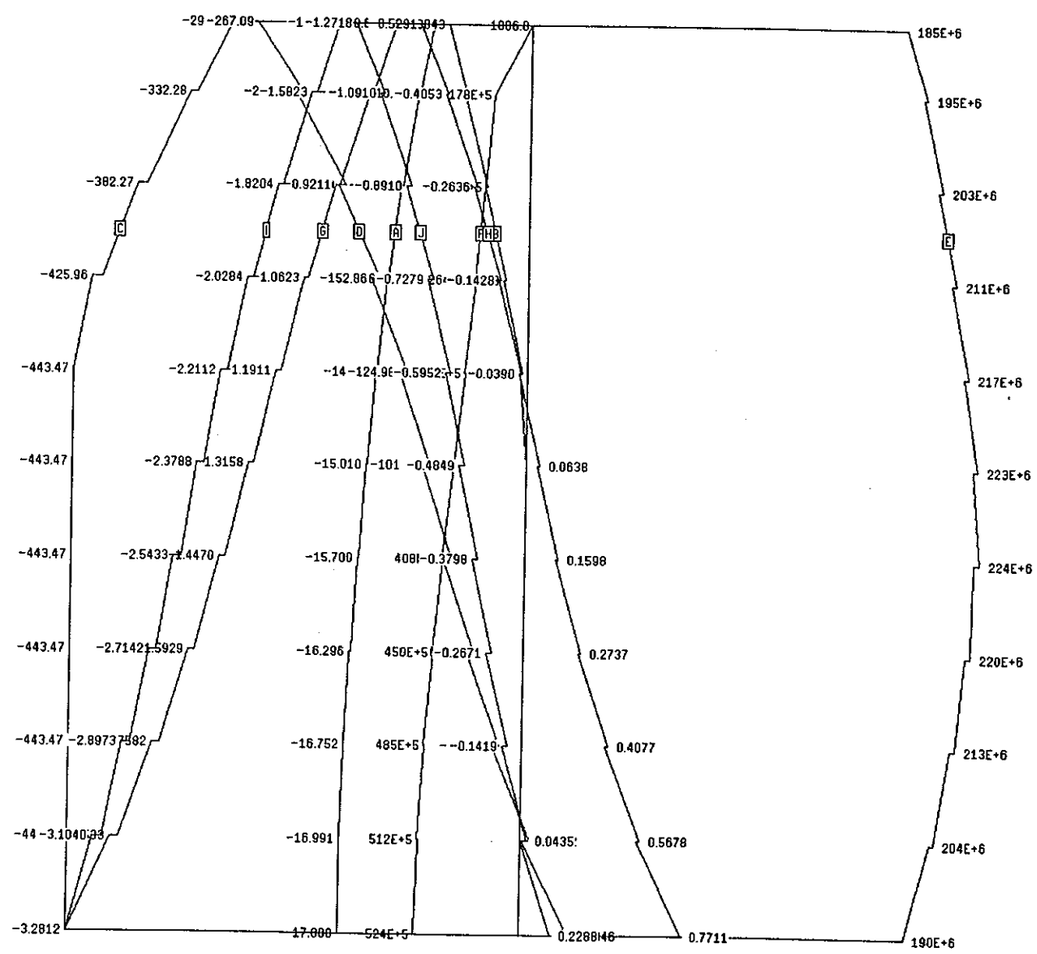
Escala 1 : 306.3
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 306.3
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 306.3
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P2.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.365 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.332 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.861	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.675	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.489	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.303	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.117	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.931	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.558	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.372	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.186	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-34.50	0.00	-64.82	-0.023	0.000	0.000
Máxima	0.00	86.69	0.00	0.000	2.310	3.360

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-36505.61	-106.00	435.18	-38.09	-31116.79	0.00
Máxima	-30552.52	-106.00	682.81	0.00	-3589.03	7620.30

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-9.8	-253.7	-0.695	-1.208	2.648E+8	6.353E+1
Máxima	-0.8	-80.6	-0.046	-0.384	3.603E+8	9.105E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
45.325	-34.50	86.69	-64.82	-0.009	2.310	3.360
41.871	-31.98	75.16	-56.94	-0.012	2.253	3.307
37.218	-28.58	60.20	-46.70	-0.016	2.144	3.108
32.566	-25.14	46.42	-37.06	-0.020	1.999	2.810
27.914	-21.67	34.17	-28.17	-0.022	1.817	2.451
23.262	-18.16	23.68	-20.22	-0.023	1.600	2.056
18.609	-14.61	15.08	-13.35	-0.022	1.348	1.643
13.957	-11.03	8.42	-7.74	-0.019	1.061	1.223
9.305	-7.40	3.71	-3.54	-0.015	0.740	0.806
4.652	-3.72	0.92	-0.91	-0.008	0.386	0.397
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)

<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
45.325	-30552.52	-106.00	435.18	0.00	-3589.03	0.00
41.871	-30552.52	-106.00	435.18	-4.19	-5333.21	718.79
41.871	-31084.17	-106.00	459.50	-4.19	-5328.35	718.79
37.218	-31084.17	-106.00	459.50	-9.98	-7784.45	1677.21
37.218	-31708.79	-106.00	487.41	-9.98	-7784.45	1677.21
32.566	-31708.79	-106.00	487.41	-15.68	-10358.07	2607.81
32.566	-32348.56	-106.00	515.33	-15.68	-10358.07	2607.82
27.914	-32348.56	-106.00	515.33	-21.05	-13043.12	3497.44
27.914	-33003.53	-106.00	543.24	-21.05	-13043.12	3497.44
23.262	-33003.53	-106.00	543.24	-25.91	-15833.22	4336.92
23.262	-33673.66	-106.00	571.16	-25.91	-15833.22	4336.92
18.609	-33673.66	-106.00	571.16	-30.10	-18721.73	5119.93
18.609	-34358.94	-106.00	599.07	-30.10	-18721.73	5119.93
13.957	-34358.94	-106.00	599.07	-33.50	-21701.71	5842.11
13.957	-35059.35	-106.00	626.98	-33.50	-21701.71	5842.11
9.305	-35059.35	-106.00	626.98	-36.01	-24765.95	6500.62
9.305	-35774.91	-106.00	654.90	-36.01	-24765.95	6500.62
4.652	-35774.91	-106.00	654.90	-37.56	-27906.91	7093.67
4.652	-36505.61	-106.00	682.81	-37.56	-27906.91	7093.67
0.000	-36505.61	-106.00	682.81	-38.09	-31116.79	7620.30

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
45.325	-6.1	-5.0	-160.8	-143.5	2.648E+8	6.353E+1
41.871	-6.5	-4.4	-168.3	-131.4	2.754E+8	2.435E+7
41.871	-6.5	-4.5	-171.8	-134.7	2.745E+8	2.424E+7
37.218	-7.0	-3.9	-181.2	-120.8	2.851E+8	3.005E+7
37.218	-7.1	-4.0	-185.2	-124.7	2.843E+8	3.009E+7
32.566	-7.4	-3.4	-193.1	-112.3	2.948E+8	3.610E+7
32.566	-7.5	-3.5	-197.2	-116.2	2.939E+8	3.608E+7
27.914	-7.8	-2.9	-203.9	-105.2	3.044E+8	4.258E+7
27.914	-7.9	-3.0	-208.0	-109.1	3.035E+8	4.254E+7
23.262	-8.2	-2.5	-213.7	-99.2	3.139E+8	4.950E+7
23.262	-8.3	-2.6	-217.9	-103.1	3.130E+8	4.942E+7
18.609	-8.6	-2.1	-222.8	-94.1	3.233E+8	5.688E+7
18.609	-8.7	-2.2	-227.1	-98.0	3.223E+8	5.678E+7
13.957	-8.9	-1.7	-231.2	-89.7	3.327E+8	6.474E+7
13.957	-9.0	-1.8	-235.6	-93.7	3.316E+8	6.461E+7
9.305	-9.2	-1.4	-239.1	-86.1	3.420E+8	7.306E+7
9.305	-9.3	-1.5	-243.5	-90.1	3.408E+8	7.290E+7
4.652	-9.5	-1.1	-246.6	-83.1	3.511E+8	8.183E+7
4.652	-9.6	-1.2	-251.1	-87.1	3.500E+8	8.165E+7
0.000	-9.8	-0.8	-253.7	-80.6	3.603E+8	9.105E+7

DEFORMACIONES

<F.P2.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
45.325	-0.400	-0.318	-0.766	-0.684	0.62	2.2
41.871	-0.425	-0.281	-0.802	-0.626	0.60	33.4
41.871	-0.431	-0.286	-0.818	-0.642	0.60	33.5
37.218	-0.463	-0.243	-0.863	-0.575	0.59	41.4
37.218	-0.470	-0.249	-0.882	-0.594	0.60	41.3
32.566	-0.499	-0.209	-0.920	-0.535	0.58	41.4
32.566	-0.506	-0.215	-0.939	-0.553	0.59	41.4
27.914	-0.532	-0.179	-0.971	-0.501	0.58	39.3
27.914	-0.539	-0.185	-0.990	-0.519	0.58	39.2
23.262	-0.563	-0.152	-1.018	-0.472	0.57	36.3
23.262	-0.570	-0.158	-1.038	-0.491	0.57	36.3
18.609	-0.592	-0.127	-1.061	-0.448	0.56	33.2
18.609	-0.600	-0.133	-1.081	-0.467	0.57	33.1
13.957	-0.619	-0.104	-1.101	-0.427	0.56	30.0
13.957	-0.627	-0.110	-1.122	-0.446	0.56	30.0
9.305	-0.646	-0.083	-1.139	-0.410	0.55	26.9
9.305	-0.654	-0.089	-1.160	-0.429	0.55	26.9
4.652	-0.671	-0.064	-1.174	-0.396	0.54	24.1
4.652	-0.679	-0.070	-1.196	-0.415	0.55	24.1
0.000	-0.695	-0.046	-1.208	-0.384	0.54	21.5

C A R G A F I J A <F.P2.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.318 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.487 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.861	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.675	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.489	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.303	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.117	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.931	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.558	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.372	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.186	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-31.61	0.00	-89.52	-0.043	0.000	0.000
Máxima	0.00	83.35	0.00	0.000	3.050	3.204

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-31849.61	-106.00	693.08	-59.95	-45548.85	0.00
Máxima	-25896.52	-106.00	1105.79	0.00	-2147.06	7124.50

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-10.6	-268.6	-0.769	-1.279	2.716E+8	8.221E+1
Máxima	0.0	-38.1	0.159	-0.182	3.522E+8	8.325E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
45.325	-31.61	83.35	-89.52	-0.037	3.050	3.204
41.871	-29.34	72.35	-79.05	-0.038	3.007	3.154
37.218	-26.25	58.08	-65.30	-0.041	2.899	2.968
32.566	-23.13	44.90	-52.18	-0.042	2.735	2.689
27.914	-19.96	33.17	-39.96	-0.043	2.514	2.352
23.262	-16.75	23.09	-28.89	-0.042	2.237	1.980
18.609	-13.50	14.79	-19.24	-0.039	1.905	1.590
13.957	-10.19	8.32	-11.27	-0.034	1.518	1.193
9.305	-6.84	3.70	-5.22	-0.026	1.075	0.795
4.652	-3.44	0.92	-1.36	-0.015	0.572	0.398
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)

<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
45.325	-25896.52	-106.00	693.08	0.00	-2147.06	0.00
41.871	-25896.52	-106.00	693.08	-6.52	-4812.27	651.19
41.871	-26428.17	-106.00	733.61	-6.52	-4804.18	651.19
37.218	-26428.17	-106.00	733.61	-15.54	-8580.81	1521.85
37.218	-27052.79	-106.00	780.13	-15.54	-8580.81	1521.85
32.566	-27052.79	-106.00	780.13	-24.44	-12565.34	2371.73
32.566	-27692.56	-106.00	826.66	-24.44	-12565.34	2371.73
27.914	-27692.56	-106.00	826.66	-32.85	-16749.89	3190.04
27.914	-28347.53	-106.00	873.18	-32.85	-16749.89	3190.04
23.262	-28347.53	-106.00	873.18	-40.48	-21126.06	3969.07
23.262	-29017.66	-106.00	919.70	-40.48	-21126.06	3969.07
18.609	-29017.66	-106.00	919.70	-47.09	-25684.98	4703.28
18.609	-29702.94	-106.00	966.23	-47.09	-25684.98	4703.28
13.957	-29702.94	-106.00	966.23	-52.50	-30417.25	5388.68
13.957	-30403.35	-106.00	1012.75	-52.50	-30417.25	5388.68
9.305	-30403.35	-106.00	1012.75	-56.54	-35312.90	6022.38
9.305	-31118.91	-106.00	1059.27	-56.54	-35312.90	6022.38
4.652	-31118.91	-106.00	1059.27	-59.07	-40360.99	6601.88
4.652	-31849.61	-106.00	1105.79	-59.07	-40360.99	6601.88
0.000	-31849.61	-106.00	1105.79	-59.95	-45548.85	7124.50

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
45.325	-4.9	-4.2	-142.1	-131.9	2.716E+8	8.221E+1
41.871	-5.4	-3.5	-151.6	-118.5	2.833E+8	2.359E+7
41.871	-5.4	-3.6	-155.0	-121.8	2.824E+8	2.348E+7
37.218	-6.1	-2.8	-167.0	-105.9	2.935E+8	2.912E+7
37.218	-6.2	-2.9	-170.9	-109.7	2.927E+8	2.916E+7
32.566	-6.7	-2.1	-181.7	-95.4	3.035E+8	3.499E+7
32.566	-6.8	-2.2	-185.6	-99.2	3.027E+8	3.498E+7
27.914	-7.3	-1.5	-195.2	-86.1	3.133E+8	4.131E+7
27.914	-7.4	-1.6	-199.3	-90.0	3.125E+8	4.127E+7
23.262	-7.9	-0.8	-208.0	-77.9	3.230E+8	4.807E+7
23.262	-8.0	-0.9	-212.2	-81.8	3.221E+8	4.800E+7
18.609	-8.4	-0.2	-220.1	-70.6	3.325E+8	5.530E+7
18.609	-8.5	-0.3	-224.4	-74.5	3.316E+8	5.522E+7
13.957	-8.9	0.0	-231.8	-64.0	3.418E+8	6.298E+7
13.957	-9.0	0.0	-236.0	-68.0	3.413E+8	6.299E+7
9.305	-9.4	0.0	-243.3	-57.3	3.490E+8	7.056E+7
9.305	-9.5	0.0	-247.6	-61.6	3.491E+8	7.063E+7
4.652	-10.0	0.0	-255.6	-48.9	3.509E+8	7.714E+7
4.652	-10.1	0.0	-259.8	-53.7	3.522E+8	7.731E+7
0.000	-10.6	0.0	-268.6	-38.1	3.463E+8	8.325E+7

DEFORMACIONES

<F.P2.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
45.325	-0.311	-0.263	-0.677	-0.628	0.68	3.1
41.871	-0.345	-0.220	-0.722	-0.564	0.66	32.6
41.871	-0.351	-0.225	-0.738	-0.580	0.67	32.7
37.218	-0.396	-0.172	-0.795	-0.504	0.65	35.1
37.218	-0.402	-0.178	-0.814	-0.523	0.66	35.0
32.566	-0.445	-0.128	-0.865	-0.454	0.64	32.7
32.566	-0.451	-0.134	-0.884	-0.472	0.65	32.6
27.914	-0.491	-0.088	-0.930	-0.410	0.64	29.4
27.914	-0.498	-0.094	-0.949	-0.428	0.64	29.4
23.262	-0.536	-0.050	-0.991	-0.371	0.63	26.1
23.262	-0.544	-0.056	-1.010	-0.389	0.63	26.1
18.609	-0.580	-0.014	-1.048	-0.336	0.62	23.1
18.609	-0.587	-0.020	-1.068	-0.355	0.63	23.0
13.957	-0.623	0.020	-1.104	-0.305	0.61	20.3
13.957	-0.630	0.013	-1.124	-0.324	0.62	20.2
9.305	-0.667	0.056	-1.159	-0.273	0.61	18.1
9.305	-0.674	0.048	-1.179	-0.293	0.61	18.1
4.652	-0.715	0.101	-1.217	-0.233	0.60	16.6
4.652	-0.722	0.091	-1.237	-0.256	0.60	16.6
0.000	-0.769	0.159	-1.279	-0.182	0.58	15.2

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P2.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.510 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.390 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mímnima (μ_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
SEC00	3.861	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC01	3.675	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC02	3.489	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC03	3.303	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC04	3.117	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC05	2.931	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC06	2.745	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC07	2.558	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC08	2.372	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC09	2.186	6.000	H300	AEH500 B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500 B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3 382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3 382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3 382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3 382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3 382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3 382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3 382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3 382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3 382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3 382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-75.63	0.00	-152.91	-0.308	0.000	0.000
Máxima	0.00	484.60	0.00	0.000	5.400	19.007

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-51028.58	-143.19	473.81	-267.83	-42396.93	-0.14
Máxima	-42991.90	-143.12	845.18	-0.01	-5383.40	28587.66

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	-443.5	-1.998	-3.150	1.678E+8	1.969E+4
Máxima	0.0	-52.8	0.286	-0.251	2.052E+8	6.484E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	45.33	SEC10	382.3	0.75	65
	41.87	SEC09	382.3	0.73	68
9	41.87	SEC09	382.3	0.73	69
	37.22	SEC08	382.3	0.71	73
8	37.22	SEC08	382.3	0.71	74
	32.57	SEC07	382.3	0.69	77
7	32.57	SEC07	382.3	0.69	78
	27.91	SEC06	382.3	0.68	81
6	27.91	SEC06	382.3	0.68	82
	23.26	SEC05	382.3	0.66	83
5	23.26	SEC05	382.3	0.66	84
	18.61	SEC04	382.3	0.65	86
4	18.61	SEC04	382.3	0.65	87
	13.96	SEC03	382.3	0.63	87
3	13.96	SEC03	382.3	0.63	88
	9.305	SEC02	382.3	0.62	89
2	9.305	SEC02	382.3	0.62	90
	4.652	SEC01	382.3	0.61	90
1	4.652	SEC01	382.3	0.61	91

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	382.3	0.60	91

(¼) : Armadura ¼ μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
45.325	-75.63	484.60	-152.91	-0.125	5.400	19.007
41.871	-69.88	419.42	-134.50	-0.165	5.268	18.698
37.218	-62.15	334.99	-110.56	-0.217	5.021	17.540
32.566	-54.44	257.37	-87.94	-0.261	4.695	15.813
27.914	-46.74	188.66	-67.04	-0.293	4.285	13.735
23.262	-39.05	130.11	-48.24	-0.308	3.789	11.458
18.609	-31.34	82.39	-31.95	-0.302	3.207	9.092
13.957	-23.59	45.71	-18.57	-0.272	2.537	6.716
9.305	-15.80	19.98	-8.51	-0.214	1.779	4.384
4.652	-7.94	4.89	-2.19	-0.124	0.932	2.136
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
45.325	-42991.90	-143.19	473.81	-0.01	-5383.40	-0.14
41.871	-42991.90	-143.19	473.81	-28.30	-7812.68	3300.85
41.871	-43709.63	-143.16	510.24	-28.30	-7805.17	3300.57
37.218	-43709.63	-143.16	510.24	-68.01	-11226.55	7662.31
37.218	-44552.86	-143.17	552.11	-68.00	-11226.39	7662.02
32.566	-44552.86	-143.17	552.11	-107.68	-14803.58	11791.43
32.566	-45416.56	-143.17	593.97	-107.68	-14803.46	11791.10
27.914	-45416.56	-143.17	593.97	-145.56	-18517.39	15582.57
27.914	-46300.77	-143.18	635.84	-145.56	-18517.29	15582.20
23.262	-46300.77	-143.18	635.84	-180.14	-22346.94	18963.18
23.262	-47205.45	-143.18	677.71	-180.14	-22346.84	18962.80
18.609	-47205.45	-143.18	677.71	-210.19	-26269.78	21885.21
18.609	-48130.56	-143.18	719.58	-210.17	-26269.68	21884.83
13.957	-48130.56	-143.18	719.58	-234.69	-30262.23	24319.36
13.957	-49076.13	-143.17	761.45	-234.65	-30262.14	24319.02
9.305	-49076.13	-143.17	761.45	-252.83	-34298.98	26250.02
9.305	-50042.13	-143.14	803.32	-252.79	-34298.90	26249.76
4.652	-50042.13	-143.14	803.32	-264.02	-38353.16	27671.82
4.652	-51028.58	-143.12	845.18	-264.00	-38353.11	27671.68
0.000	-51028.58	-143.12	845.18	-267.83	-42396.93	28587.66

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
45.325	-11.3	-9.2	-333.7	-291.1	1.678E+8	1.969E+4
41.871	-12.5	-7.2	-371.2	-241.1	1.771E+8	1.916E+7
41.871	-12.7	-7.4	-379.4	-248.1	1.754E+8	1.897E+7
37.218	-13.9	-5.0	-424.4	-194.1	1.839E+8	2.364E+7
37.218	-14.1	-5.2	-434.0	-202.3	1.820E+8	2.353E+7
32.566	-15.0	-3.1	-443.5	-158.5	1.892E+8	2.828E+7
32.566	-15.1	-3.2	-443.5	-165.9	1.862E+8	2.801E+7
27.914	-15.7	-1.4	-443.5	-129.8	1.919E+8	3.299E+7
27.914	-15.9	-1.5	-443.5	-136.7	1.881E+8	3.257E+7
23.262	-16.2	0.0	-443.5	-107.4	1.945E+8	3.787E+7
23.262	-16.4	0.0	-443.5	-113.9	1.905E+8	3.732E+7
18.609	-16.6	0.0	-443.5	-90.1	1.973E+8	4.298E+7
18.609	-16.7	0.0	-443.5	-96.3	1.930E+8	4.229E+7
13.957	-16.8	0.0	-443.5	-76.2	1.993E+8	4.825E+7
13.957	-16.9	0.0	-443.5	-82.1	1.947E+8	4.741E+7
9.305	-16.9	0.0	-443.5	-65.3	2.008E+8	5.362E+7
9.305	-17.0	0.0	-443.5	-70.8	1.959E+8	5.264E+7
4.652	-17.0	0.0	-443.5	-57.3	2.026E+8	5.914E+7
4.652	-17.0	0.0	-443.5	-62.6	1.974E+8	5.798E+7
0.000	-17.0	0.0	-443.5	-52.8	2.052E+8	6.484E+7

DEFORMACIONES
<B.P2.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
45.325	-0.844	-0.643	-1.589	-1.386	0.23	7.9
41.871	-0.975	-0.482	-1.768	-1.148	0.22	67.2
41.871	-0.992	-0.493	-1.807	-1.181	0.22	67.2
37.218	-1.151	-0.319	-2.021	-0.924	0.22	72.7
37.218	-1.171	-0.332	-2.067	-0.963	0.22	72.7
32.566	-1.306	-0.190	-2.241	-0.755	0.22	72.8
32.566	-1.332	-0.200	-2.293	-0.790	0.22	72.7
27.914	-1.449	-0.082	-2.436	-0.618	0.22	71.4
27.914	-1.482	-0.090	-2.497	-0.651	0.22	71.4
23.262	-1.576	0.007	-2.607	-0.511	0.21	69.4
23.262	-1.615	0.001	-2.673	-0.542	0.21	69.4
18.609	-1.687	0.080	-2.750	-0.429	0.21	66.8
18.609	-1.730	0.076	-2.822	-0.458	0.21	66.8
13.957	-1.783	0.145	-2.873	-0.363	0.20	63.8
13.957	-1.832	0.142	-2.950	-0.391	0.20	63.8
9.305	-1.868	0.202	-2.977	-0.311	0.20	60.3
9.305	-1.922	0.201	-3.060	-0.337	0.20	60.4
4.652	-1.939	0.250	-3.062	-0.273	0.19	56.6
4.652	-1.998	0.251	-3.150	-0.298	0.19	56.6
0.000	-1.996	0.286	-3.128	-0.251	0.19	52.6

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P2.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.440 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.579 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
La armadura mímnima (μ_min= 0.40%) es suficiente.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]
SEC00	3.861	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC01	3.675	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC02	3.489	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC03	3.303	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC04	3.117	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC05	2.931	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC06	2.745	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC07	2.558	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC08	2.372	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC09	2.186	6.000	H300 AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300 AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-67.06	0.00	-202.31	-0.508	0.000	0.000
Máxima	0.00	397.74	0.00	0.000	6.724	15.293

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-44044.58	-143.11	820.89	-381.51	-62525.16	-0.01
Máxima	-36007.90	-143.10	1439.96	-0.00	-3220.56	21861.56

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	-443.5	-2.154	-3.281	1.847E+8	1.806E+3
Máxima	0.0	48.0	0.771	0.229	2.237E+8	5.237E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	45.33	SEC10	382.3	0.75	54
	41.87	SEC09	382.3	0.73	56
9	41.87	SEC09	382.3	0.73	57
	37.22	SEC08	382.3	0.71	61
8	37.22	SEC08	382.3	0.71	62
	32.57	SEC07	382.3	0.69	65
7	32.57	SEC07	382.3	0.69	66
	27.91	SEC06	382.3	0.68	69
6	27.91	SEC06	382.3	0.68	70
	23.26	SEC05	382.3	0.66	73
5	23.26	SEC05	382.3	0.66	74
	18.61	SEC04	382.3	0.65	77
4	18.61	SEC04	382.3	0.65	78
	13.96	SEC03	382.3	0.63	81
3	13.96	SEC03	382.3	0.63	82
	9.305	SEC02	382.3	0.62	85
2	9.305	SEC02	382.3	0.62	86
	4.652	SEC01	382.3	0.61	88
1	4.652	SEC01	382.3	0.61	89

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	382.3	0.60	92

(¼) : Armadura ¼ μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
45.325	-67.06	397.74	-202.31	-0.438	6.724	15.293
41.871	-62.04	345.28	-179.23	-0.456	6.632	15.052
37.218	-55.28	277.25	-148.86	-0.480	6.411	14.151
32.566	-48.50	214.51	-119.78	-0.499	6.077	12.807
27.914	-41.71	158.69	-92.52	-0.508	5.629	11.197
23.262	-34.91	110.74	-67.60	-0.501	5.069	9.439
18.609	-28.06	71.14	-45.58	-0.475	4.386	7.607
13.957	-21.16	40.15	-27.04	-0.422	3.564	5.736
9.305	-14.20	17.91	-12.70	-0.332	2.580	3.843
4.652	-7.16	4.50	-3.36	-0.196	1.407	1.934
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
45.325	-36007.90	-143.11	820.89	0.00	-3220.56	-0.01
41.871	-36007.90	-143.11	820.89	-39.81	-6887.81	2385.58
41.871	-36725.63	-143.10	881.69	-39.81	-6875.63	2385.56
37.218	-36725.63	-143.10	881.69	-95.52	-12093.92	5553.22
37.218	-37568.86	-143.10	951.47	-95.52	-12093.88	5553.20
32.566	-37568.86	-143.10	951.47	-151.13	-17613.89	8579.06
32.566	-38432.56	-143.11	1021.26	-151.13	-17613.85	8579.03
27.914	-38432.56	-143.11	1021.26	-204.31	-23413.76	11392.86
27.914	-39316.77	-143.11	1091.04	-204.31	-23413.72	11392.83
23.262	-39316.77	-143.11	1091.04	-253.13	-29470.21	13946.67
23.262	-40221.45	-143.11	1160.82	-253.12	-29470.18	13946.64
18.609	-40221.45	-143.11	1160.82	-296.00	-35757.62	16207.32
18.609	-41146.56	-143.11	1230.61	-295.99	-35757.60	16207.29
13.957	-41146.56	-143.11	1230.61	-331.52	-42246.27	18149.91
13.957	-42092.12	-143.11	1300.39	-331.52	-42246.25	18149.88
9.305	-42092.12	-143.11	1300.39	-358.43	-48900.57	19753.23
9.305	-43058.13	-143.10	1370.17	-358.43	-48900.55	19753.21
4.652	-43058.13	-143.10	1370.17	-375.50	-55677.72	20997.43
4.652	-44044.58	-143.10	1439.96	-375.50	-55677.70	20997.41
0.000	-44044.58	-143.10	1439.96	-381.51	-62525.16	21861.56

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
45.325	-9.1	-7.8	-290.9	-267.1	1.847E+8	1.806E+3
41.871	-10.4	-6.0	-324.6	-222.2	1.952E+8	1.781E+7
41.871	-10.5	-6.2	-332.3	-229.1	1.935E+8	1.766E+7
37.218	-11.9	-4.0	-373.2	-179.1	2.032E+8	2.201E+7
37.218	-12.1	-4.2	-382.3	-187.1	2.014E+8	2.193E+7
32.566	-13.1	-2.2	-416.4	-145.2	2.105E+8	2.642E+7
32.566	-13.3	-2.3	-426.0	-152.9	2.086E+8	2.628E+7
27.914	-14.1	-0.5	-443.5	-117.5	2.173E+8	3.113E+7
27.914	-14.2	-0.7	-443.5	-125.0	2.152E+8	3.093E+7
23.262	-14.9	0.0	-443.5	-94.4	2.225E+8	3.602E+7
23.262	-15.0	0.0	-443.5	-101.8	2.202E+8	3.574E+7
18.609	-15.6	0.0	-443.5	-72.5	2.237E+8	4.076E+7
18.609	-15.7	0.0	-443.5	-79.8	2.212E+8	4.041E+7
13.957	-16.2	0.0	-443.5	-48.5	2.201E+8	4.499E+7
13.957	-16.3	0.0	-443.5	-56.1	2.178E+8	4.461E+7
9.305	-16.7	0.0	-443.5	-21.8	2.134E+8	4.854E+7
9.305	-16.8	0.0	-443.5	-29.8	2.113E+8	4.815E+7
4.652	-17.0	0.0	-443.5	9.1	2.037E+8	5.117E+7
4.652	-17.0	0.0	-443.5	0.8	2.017E+8	5.073E+7
0.000	-17.0	0.0	-443.5	48.0	1.901E+8	5.237E+7

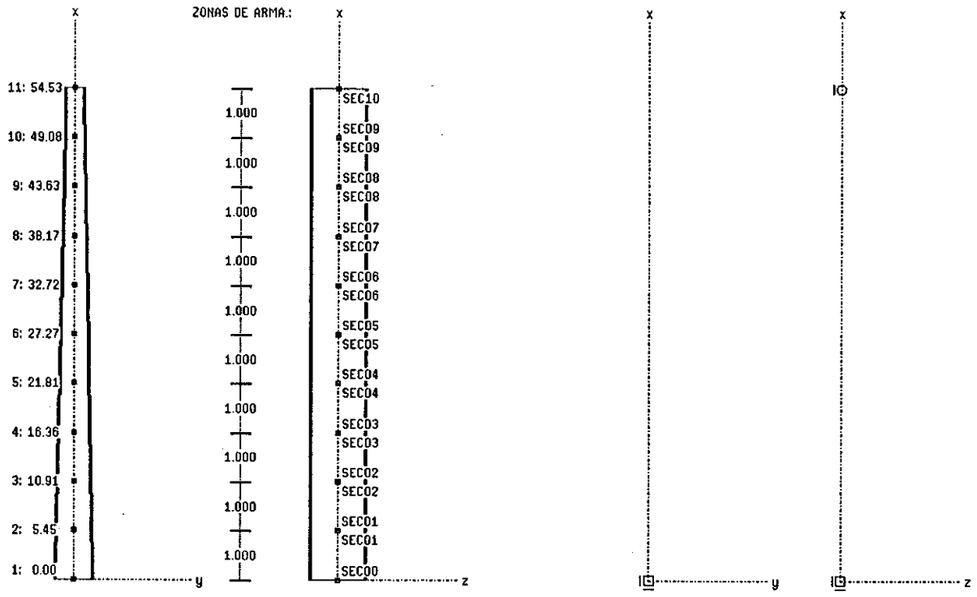
DEFORMACIONES
<B.P2.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

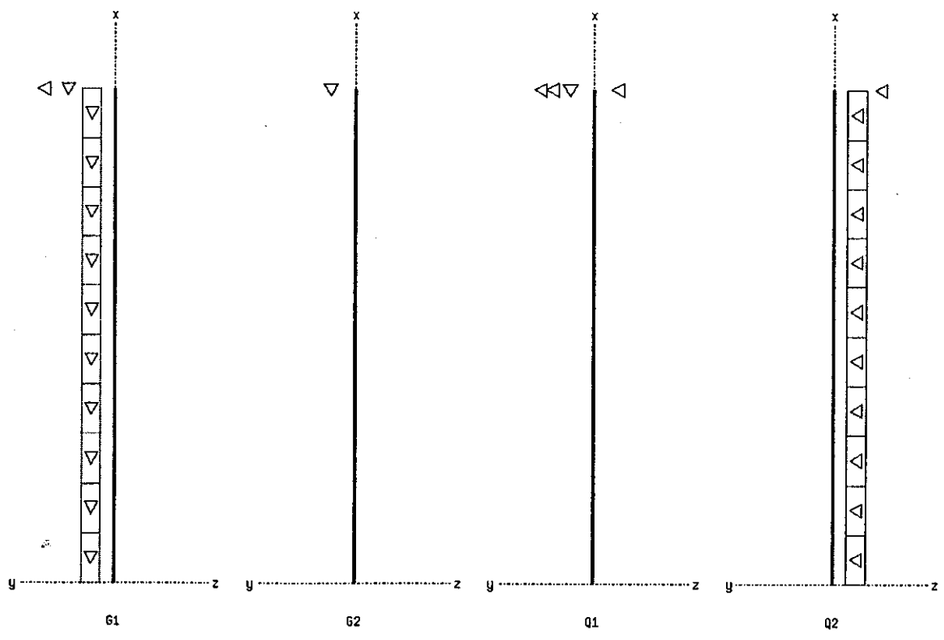
Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
45.325	-0.639	-0.529	-1.385	-1.272	0.25	9.0
41.871	-0.751	-0.394	-1.546	-1.058	0.24	62.0
41.871	-0.765	-0.405	-1.582	-1.091	0.24	62.1
37.218	-0.904	-0.251	-1.777	-0.853	0.24	64.5
37.218	-0.921	-0.264	-1.820	-0.891	0.24	64.4
32.566	-1.044	-0.131	-1.983	-0.691	0.24	62.4
32.566	-1.062	-0.143	-2.028	-0.728	0.24	62.4
27.914	-1.170	-0.028	-2.163	-0.559	0.23	59.2
27.914	-1.191	-0.039	-2.211	-0.595	0.24	59.1
23.262	-1.292	0.064	-2.327	-0.449	0.23	55.3
23.262	-1.316	0.053	-2.379	-0.485	0.23	55.3
18.609	-1.419	0.160	-2.487	-0.345	0.23	51.2
18.609	-1.447	0.150	-2.543	-0.380	0.23	51.2
13.957	-1.562	0.274	-2.655	-0.231	0.22	47.2
13.957	-1.593	0.263	-2.714	-0.267	0.22	47.2
9.305	-1.724	0.408	-2.835	-0.104	0.21	43.5
9.305	-1.758	0.395	-2.897	-0.142	0.21	43.4
4.652	-1.914	0.568	-3.035	0.044	0.21	40.0
4.652	-1.953	0.554	-3.104	0.004	0.21	40.0
0.000	-2.154	0.771	-3.281	0.229	0.20	36.9

PILA 3

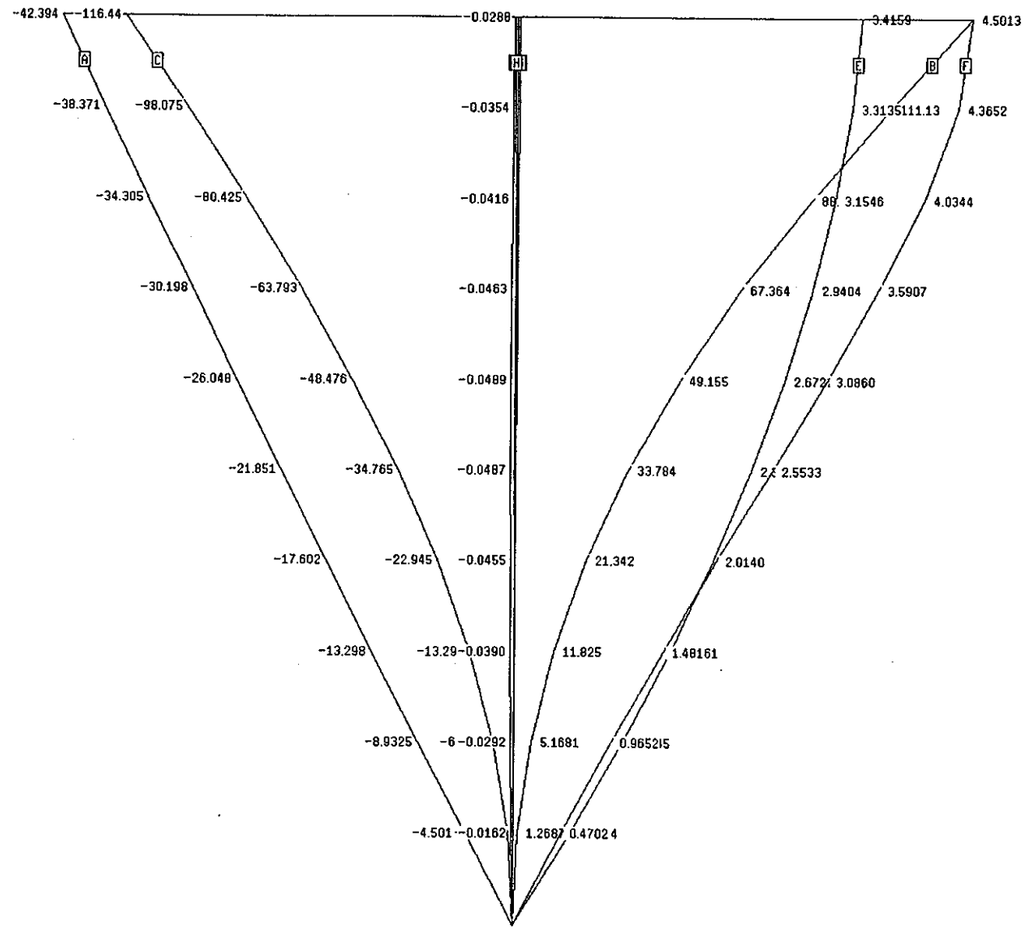
Escala 1 : 681.2

Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P3

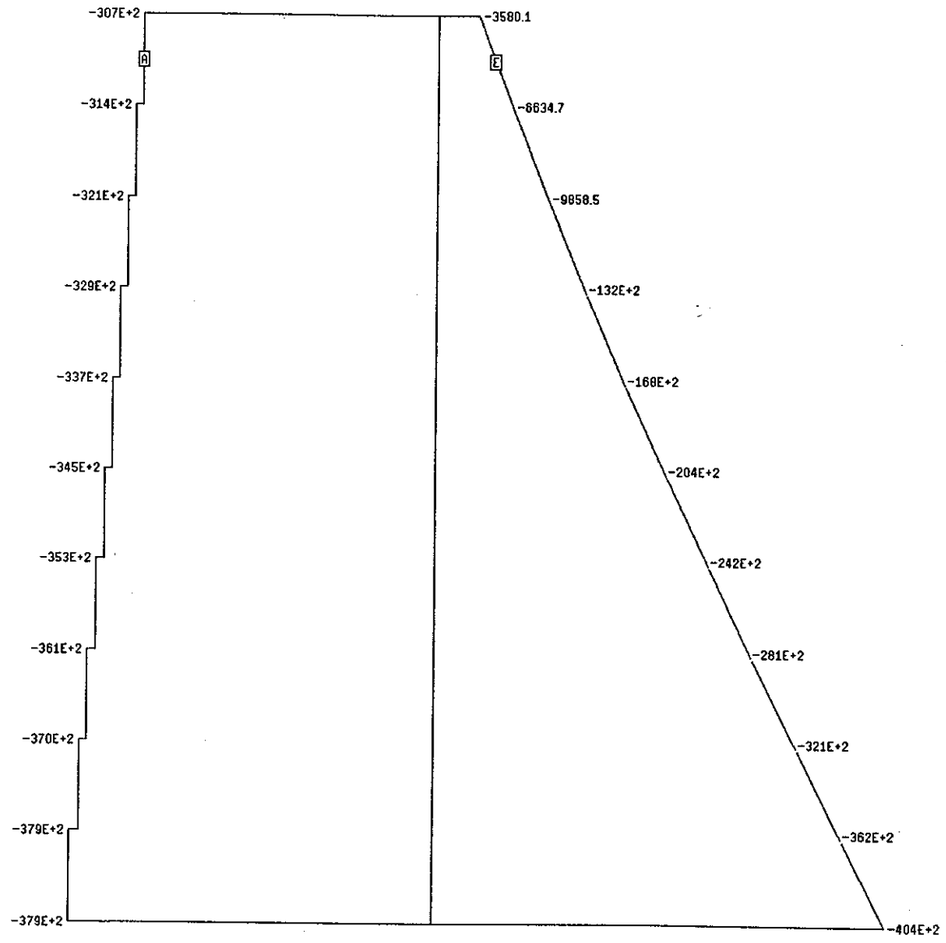




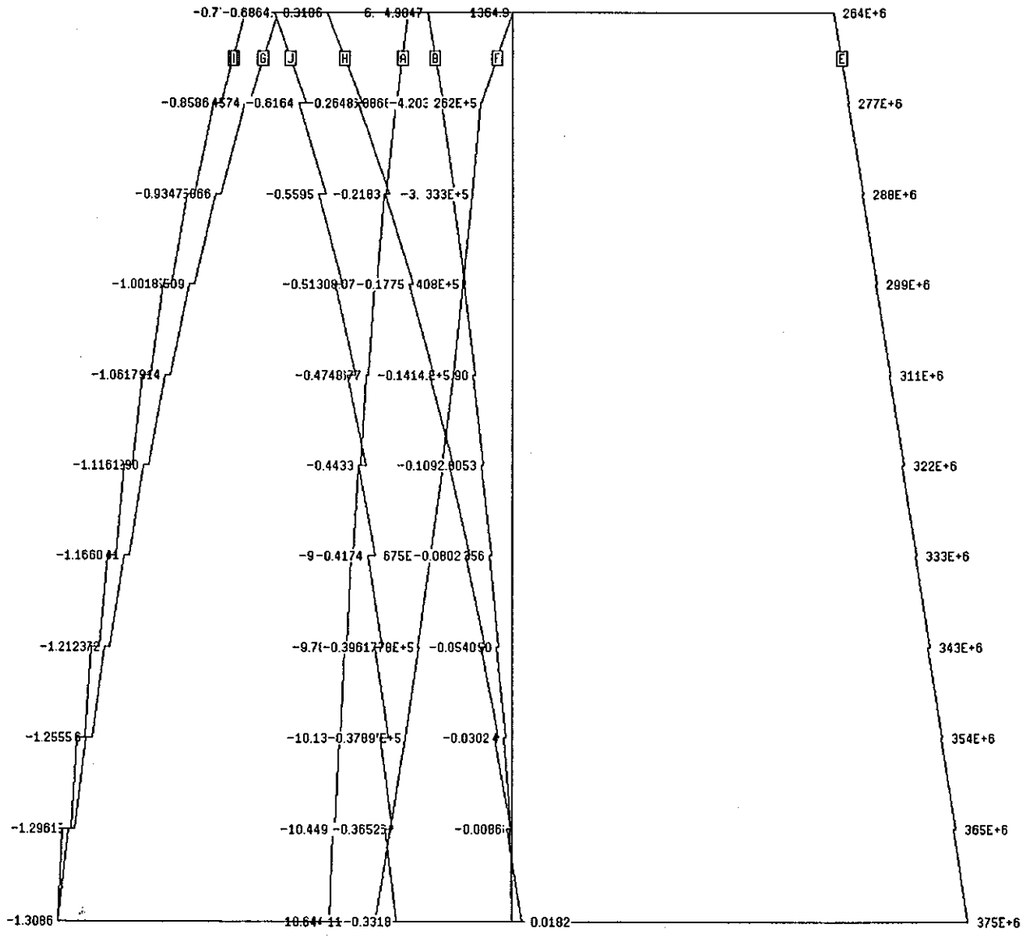
Escala 1 : 368.5
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



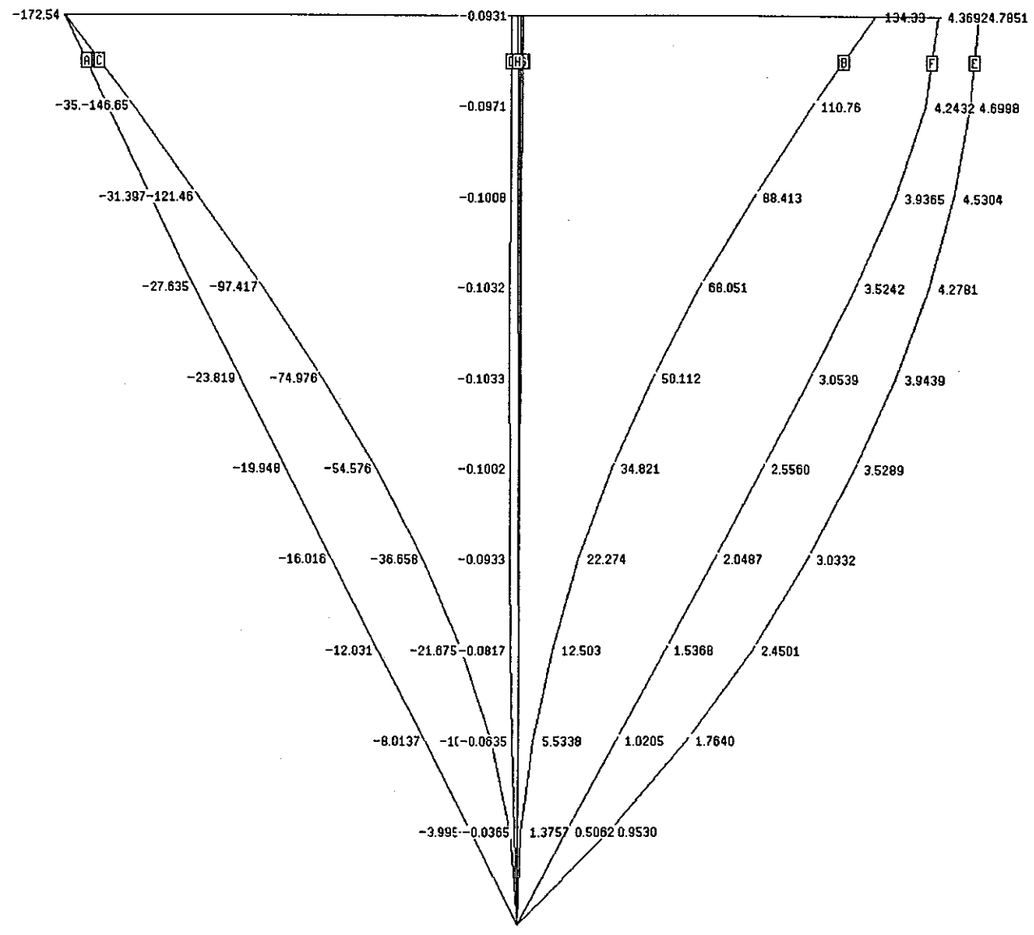
Escala 1 : 368.5
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



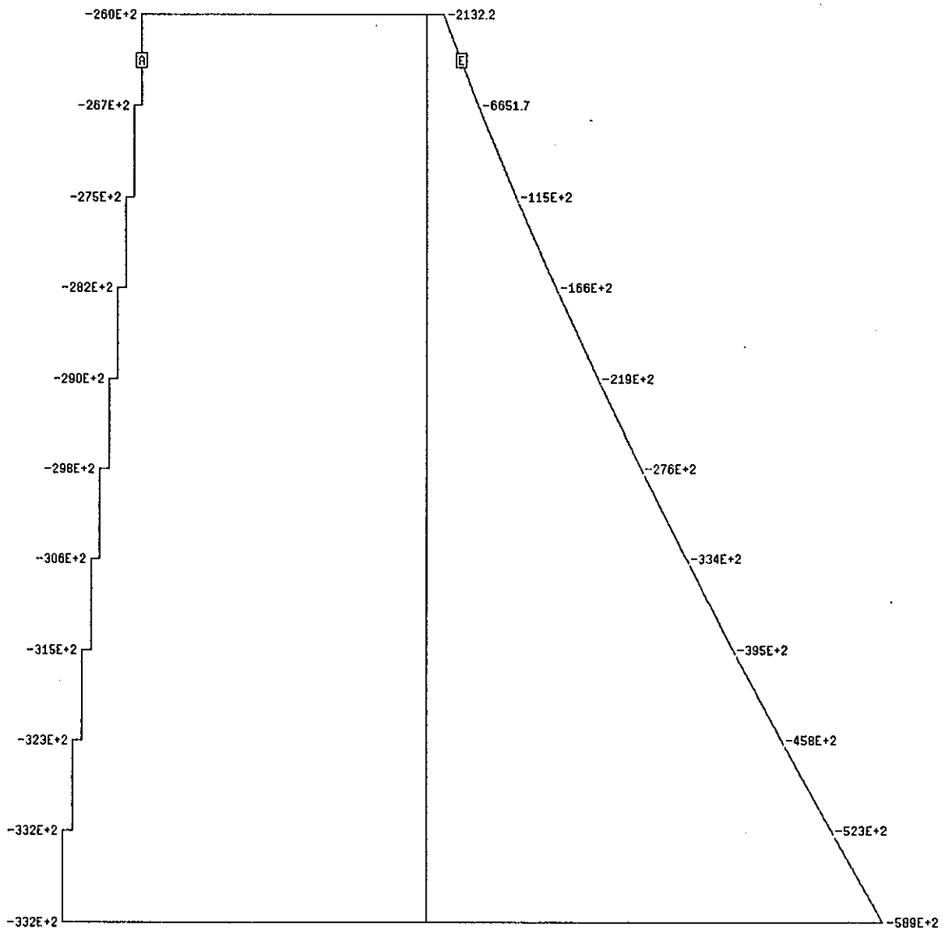
Escala 1 : 368.5
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



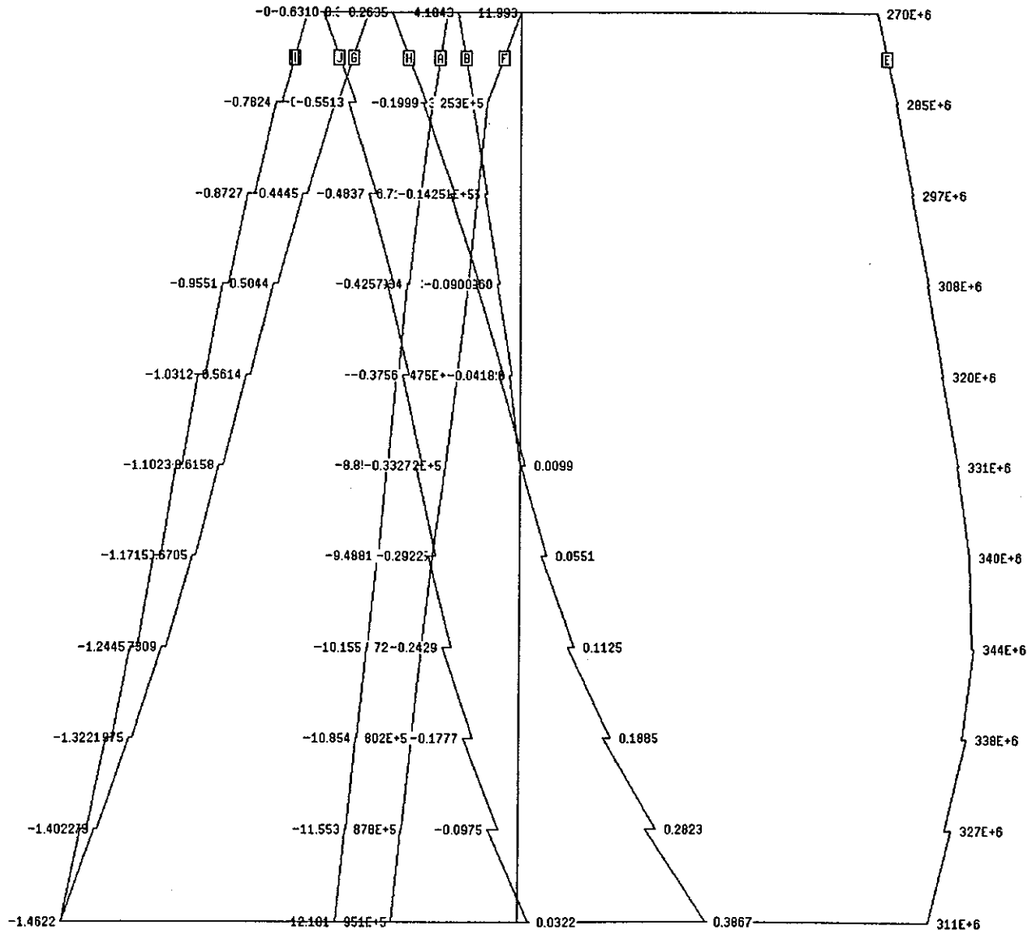
Escala 1 : 368.5
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



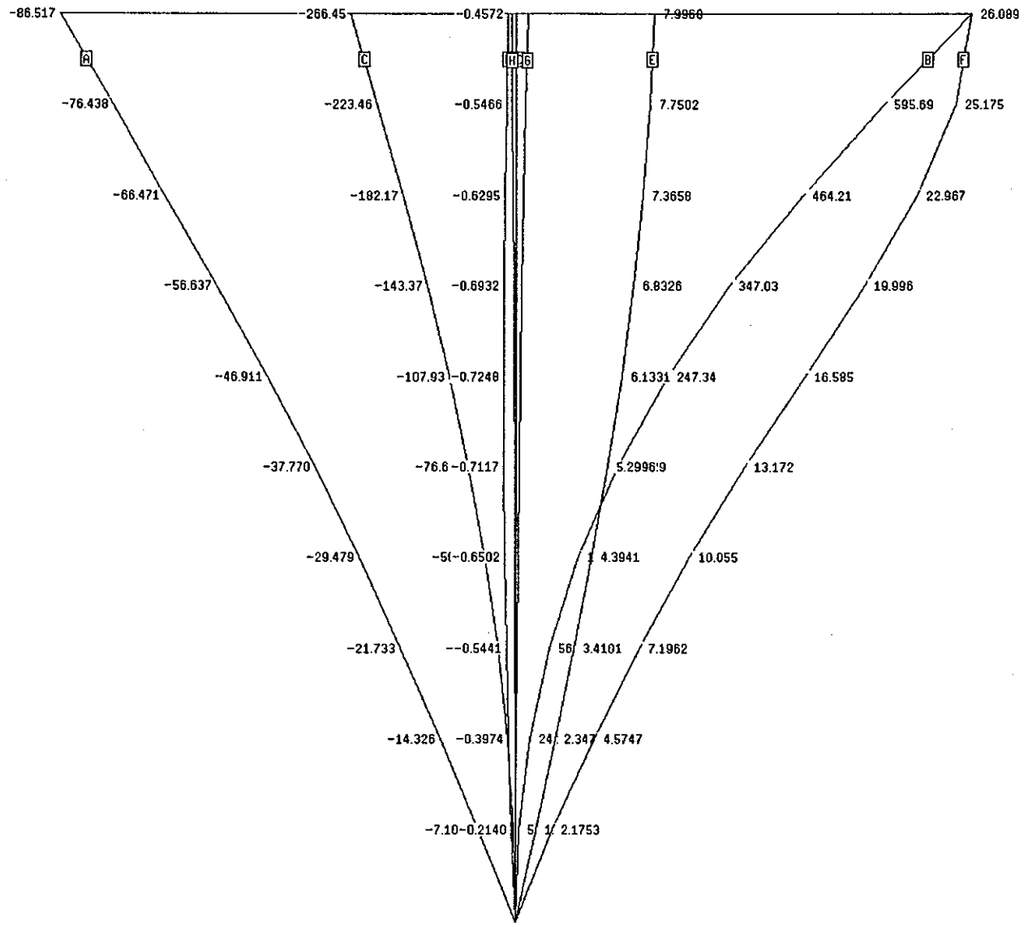
Escala 1 : 368.5
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



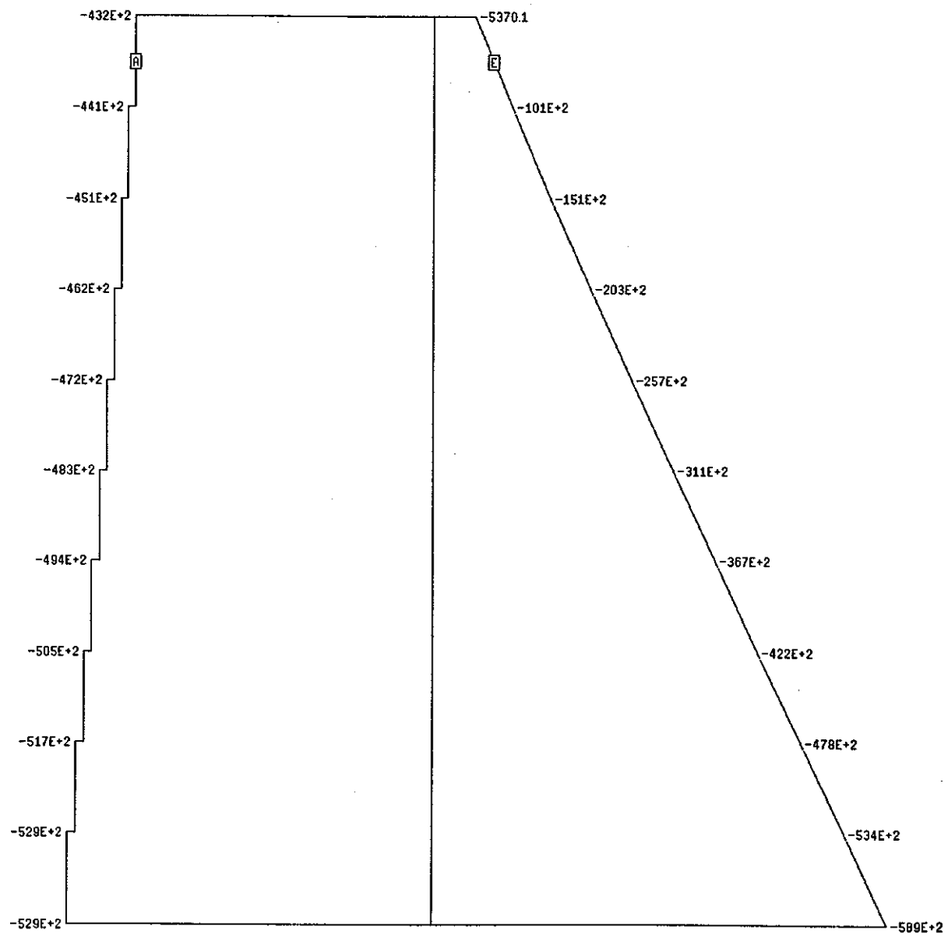
Escala 1 : 368.5
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



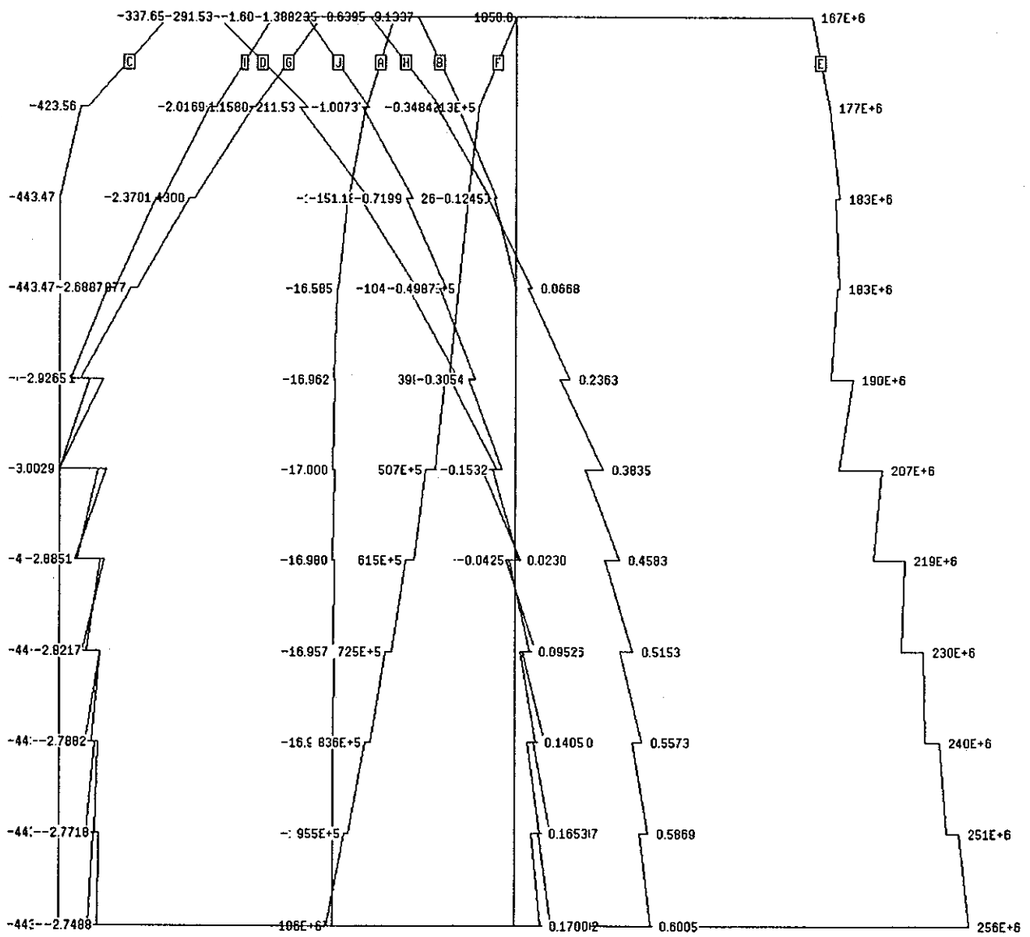
Escala 1 : 368.5
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



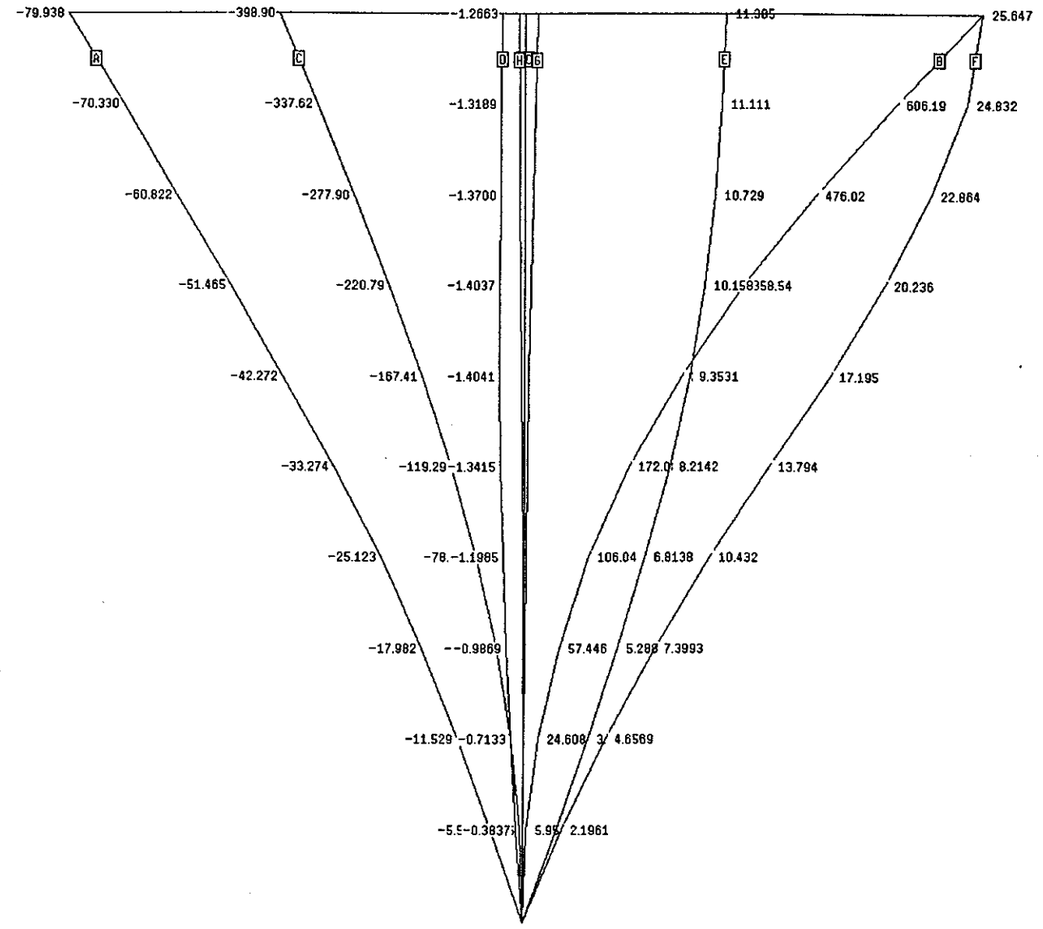
Escala 1 : 368.5
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



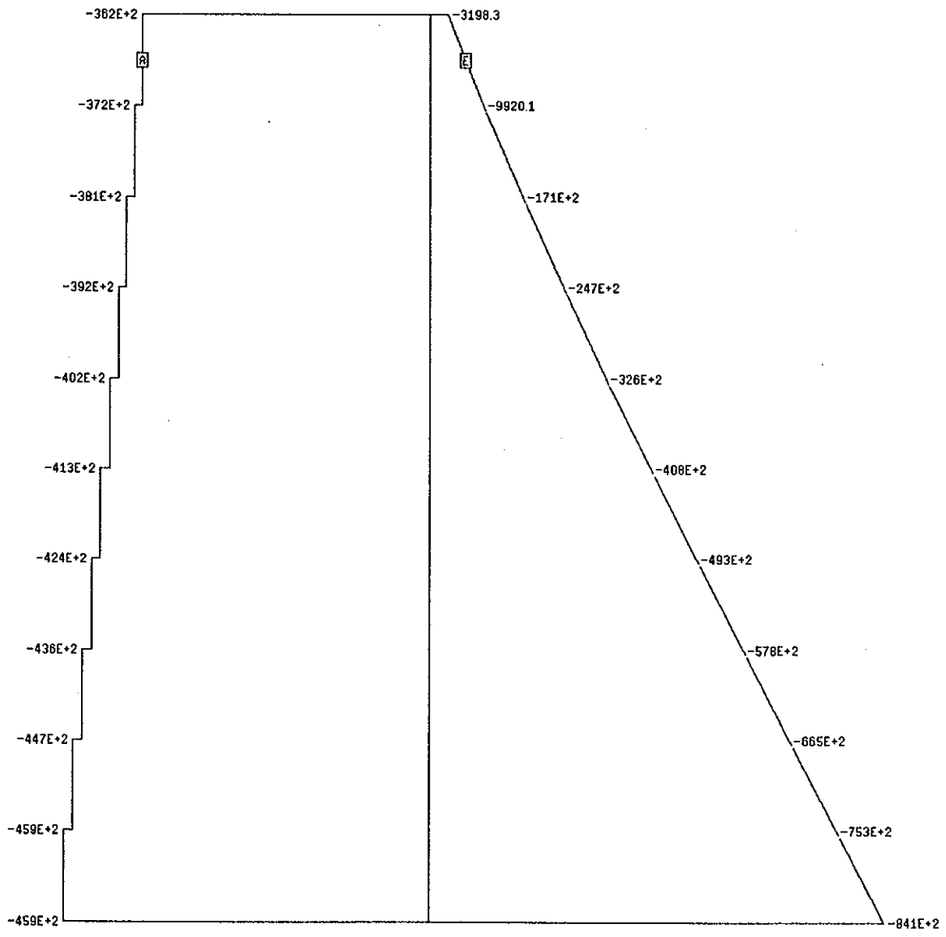
Escala 1 : 368.5
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



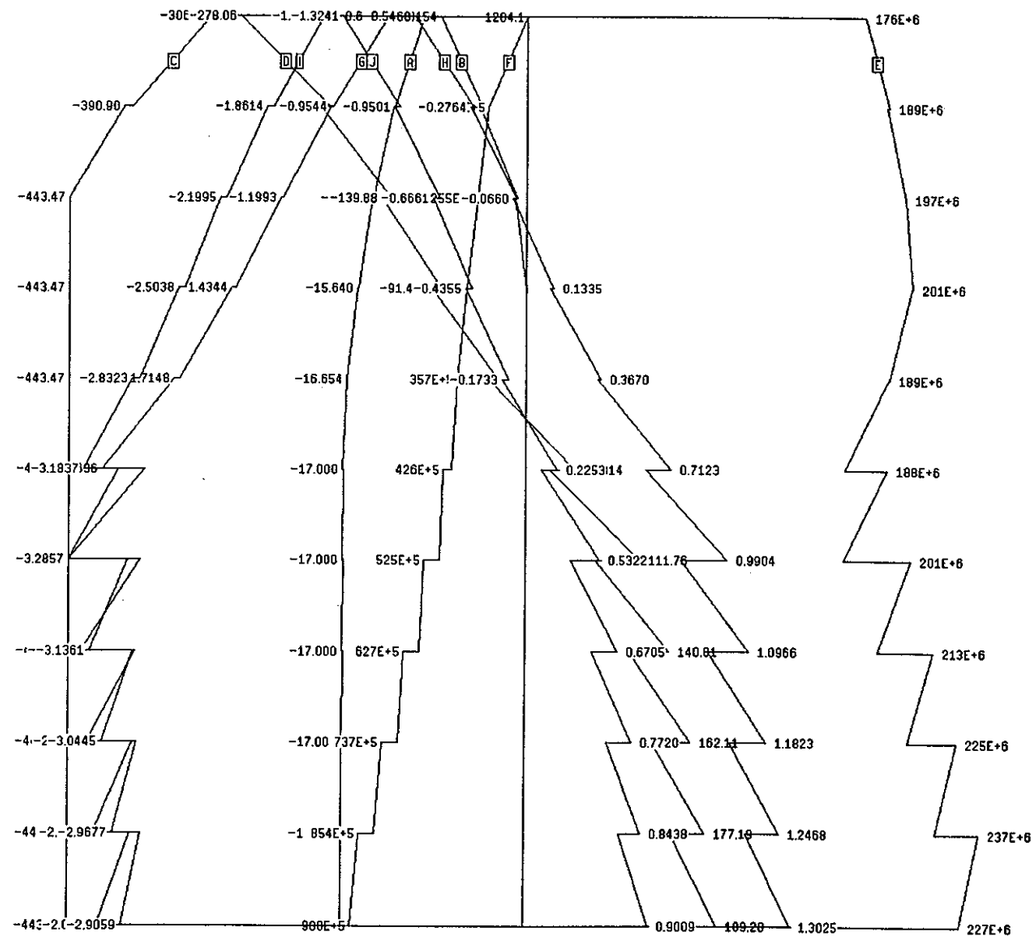
Escala 1 : 368.5
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 368.5
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 368.5
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P3.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.379 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.415 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-42.39	0.00	-116.44	-0.049	0.000	0.000
Máxima	0.00	135.40	0.00	0.000	3.416	4.501

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-37888.64	-91.00	456.75	-64.03	-40373.44	-0.00
Máxima	-30681.80	-91.00	751.23	-0.00	-3580.10	9414.64

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-10.6	-274.8	-0.777	-1.309	2.638E+8	1.364E+3
Máxima	0.0	-69.7	0.018	-0.332	3.750E+8	1.124E+8

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-42.39	135.40	-116.44	-0.029	3.416	4.501
49.081	-38.37	111.13	-98.07	-0.035	3.313	4.365
43.627	-34.31	88.18	-80.43	-0.042	3.155	4.034
38.174	-30.20	67.36	-63.79	-0.046	2.940	3.591
32.720	-26.05	49.16	-48.48	-0.049	2.672	3.086
27.267	-21.85	33.78	-34.77	-0.049	2.351	2.553
21.814	-17.60	21.34	-22.94	-0.045	1.979	2.014
16.360	-13.30	11.82	-13.29	-0.039	1.556	1.482
10.907	-8.93	5.17	-6.08	-0.029	1.085	0.965
5.453	-4.50	1.27	-1.56	-0.016	0.565	0.470
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-30681.80	-91.00	456.75	0.00	-3580.10	-0.00
49.081	-30681.80	-91.00	456.75	-9.42	-6634.70	1241.47
49.081	-31399.28	-91.00	489.47	-9.42	-6634.64	1241.46
43.627	-31399.28	-91.00	489.47	-19.06	-9858.47	2458.92
43.627	-32137.56	-91.00	522.19	-19.06	-9858.41	2458.91
38.174	-32137.56	-91.00	522.19	-28.42	-13241.01	3624.53
38.174	-32896.66	-91.00	554.91	-28.42	-13240.96	3624.52
32.720	-32896.66	-91.00	554.91	-37.13	-16771.35	4720.25
32.720	-33676.63	-91.00	587.63	-37.13	-16771.29	4720.24
27.267	-33676.63	-91.00	587.63	-44.93	-20437.96	5734.54
27.267	-34477.42	-91.00	620.35	-44.92	-20437.91	5734.52
21.814	-34477.42	-91.00	620.35	-51.57	-24228.78	6660.10
21.814	-35299.02	-91.00	653.07	-51.57	-24228.74	6660.09
16.360	-35299.02	-91.00	653.07	-56.91	-28131.21	7492.57
16.360	-36141.42	-91.00	685.79	-56.91	-28131.17	7492.56
10.907	-36141.42	-91.00	685.79	-60.83	-32132.05	8229.61
10.907	-37004.63	-91.00	718.51	-60.82	-32132.02	8229.60
5.453	-37004.63	-91.00	718.51	-63.22	-36217.56	8870.27
5.453	-37888.64	-91.00	751.23	-63.22	-36217.55	8870.27
0.000	-37888.64	-91.00	751.23	-64.03	-40373.44	9414.64

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-6.1	-5.0	-161.9	-144.1	2.638E+8	1.364E+3
49.081	-6.8	-4.1	-175.8	-124.9	2.766E+8	2.603E+7
49.081	-6.9	-4.2	-180.3	-129.4	2.757E+8	2.623E+7
43.627	-7.4	-3.4	-191.6	-112.9	2.881E+8	3.322E+7
43.627	-7.5	-3.5	-196.3	-117.5	2.872E+8	3.326E+7
38.174	-8.0	-2.8	-205.6	-103.2	2.994E+8	4.080E+7
38.174	-8.1	-2.9	-210.4	-107.7	2.984E+8	4.077E+7
32.720	-8.5	-2.2	-218.1	-95.1	3.106E+8	4.905E+7
32.720	-8.6	-2.3	-223.0	-99.7	3.095E+8	4.898E+7
27.267	-8.9	-1.7	-229.4	-88.5	3.217E+8	5.794E+7
27.267	-9.0	-1.8	-234.4	-93.1	3.205E+8	5.782E+7
21.814	-9.3	-1.2	-239.8	-83.0	3.326E+8	6.751E+7
21.814	-9.4	-1.3	-244.9	-87.6	3.313E+8	6.736E+7
16.360	-9.7	-0.8	-249.4	-78.5	3.434E+8	7.776E+7
16.360	-9.8	-0.9	-254.6	-83.2	3.421E+8	7.757E+7
10.907	-10.0	-0.4	-258.3	-74.9	3.541E+8	8.867E+7
10.907	-10.1	-0.5	-263.7	-79.6	3.527E+8	8.844E+7
5.453	-10.3	-0.0	-266.8	-72.0	3.646E+8	1.002E+8
5.453	-10.4	-0.1	-272.2	-76.7	3.632E+8	9.998E+7
0.000	-10.6	0.0	-274.8	-69.7	3.750E+8	1.124E+8

DEFORMACIONES
<F.P3.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.402	-0.319	-0.771	-0.686	0.62	4.4
49.081	-0.450	-0.257	-0.837	-0.595	0.60	42.4
49.081	-0.457	-0.265	-0.859	-0.616	0.61	42.1
43.627	-0.499	-0.211	-0.913	-0.538	0.59	44.7
43.627	-0.507	-0.218	-0.935	-0.560	0.60	44.6
38.174	-0.543	-0.170	-0.979	-0.491	0.58	42.4
38.174	-0.551	-0.177	-1.002	-0.513	0.59	42.3
32.720	-0.583	-0.134	-1.038	-0.453	0.57	38.8
32.720	-0.591	-0.141	-1.062	-0.475	0.58	38.8
27.267	-0.620	-0.102	-1.092	-0.421	0.56	34.9
27.267	-0.629	-0.109	-1.116	-0.443	0.57	34.9
21.814	-0.655	-0.073	-1.142	-0.395	0.56	31.0
21.814	-0.664	-0.080	-1.166	-0.417	0.56	31.0
16.360	-0.688	-0.047	-1.187	-0.374	0.55	27.3
16.360	-0.697	-0.054	-1.212	-0.396	0.56	27.3
10.907	-0.719	-0.023	-1.230	-0.357	0.54	24.0
10.907	-0.729	-0.030	-1.255	-0.379	0.55	24.0
5.453	-0.749	-0.002	-1.270	-0.343	0.54	21.0
5.453	-0.759	-0.009	-1.296	-0.365	0.54	21.0
0.000	-0.777	0.018	-1.309	-0.332	0.53	18.4

C A R G A F I J A <F.P3.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.332 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.616 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	Sección abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	Armadura variable abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	Sección abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	Armadura variable abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-38.77	0.00	-172.54	-0.103	0.000	0.000
Máxima	0.00	134.33	0.00	0.000	4.785	4.369

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33232.64	-91.00	705.15	-100.57	-58893.44	0.00
Máxima	-26025.80	-91.00	1195.96	0.00	-2132.22	8759.41

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.2	-307.1	-0.935	-1.462	2.695E+8	1.199E+1
Máxima	0.0	6.8	0.387	0.032	3.436E+8	9.510E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-38.77	134.33	-172.54	-0.093	4.785	4.369
49.081	-35.11	110.76	-146.65	-0.097	4.700	4.243
43.627	-31.40	88.41	-121.46	-0.101	4.530	3.936
38.174	-27.63	68.05	-97.42	-0.103	4.278	3.524
32.720	-23.82	50.11	-74.98	-0.103	3.944	3.054
27.267	-19.95	34.82	-54.58	-0.100	3.529	2.556
21.814	-16.02	22.27	-36.66	-0.093	3.033	2.049
16.360	-12.03	12.50	-21.67	-0.082	2.450	1.537
10.907	-8.01	5.53	-10.14	-0.063	1.764	1.021
5.453	-3.99	1.38	-2.67	-0.036	0.953	0.506
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-26025.80	-91.00	705.15	0.00	-2132.22	0.00
49.081	-26025.80	-91.00	705.15	-14.27	-6651.73	1110.07
49.081	-26743.28	-91.00	759.68	-14.27	-6651.73	1110.07
43.627	-26743.28	-91.00	759.68	-28.97	-11468.64	2204.37
43.627	-27481.56	-91.00	814.22	-28.97	-11468.64	2204.37
38.174	-27481.56	-91.00	814.22	-43.37	-16569.95	3260.57
38.174	-28240.66	-91.00	868.75	-43.37	-16569.95	3260.57
32.720	-28240.66	-91.00	868.75	-56.92	-21941.74	4263.79
32.720	-29020.63	-91.00	923.29	-56.92	-21941.74	4263.79
27.267	-29020.63	-91.00	923.29	-69.19	-27569.13	5204.10
27.267	-29821.42	-91.00	977.82	-69.19	-27569.13	5204.10
21.814	-29821.42	-91.00	977.82	-79.84	-33436.25	6074.79
21.814	-30643.02	-91.00	1032.35	-79.84	-33436.25	6074.79
16.360	-30643.02	-91.00	1032.35	-88.57	-39525.54	6870.68
16.360	-31485.42	-91.00	1086.89	-88.57	-39525.54	6870.68
10.907	-31485.42	-91.00	1086.89	-95.10	-45816.24	7586.53
10.907	-32348.63	-91.00	1141.42	-95.10	-45816.24	7586.53
5.453	-32348.63	-91.00	1141.42	-99.17	-52282.62	8217.40
5.453	-33232.64	-91.00	1195.96	-99.17	-52282.62	8217.40
0.000	-33232.64	-91.00	1195.96	-100.57	-58893.44	8759.41

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-4.9	-4.2	-143.1	-132.5	2.695E+8	1.199E+1
49.081	-5.8	-3.1	-159.8	-111.2	2.846E+8	2.514E+7
49.081	-5.9	-3.2	-164.3	-115.8	2.837E+8	2.533E+7
43.627	-6.6	-2.2	-178.7	-97.1	2.966E+8	3.210E+7
43.627	-6.7	-2.3	-183.3	-101.6	2.957E+8	3.214E+7
38.174	-7.4	-1.4	-195.8	-84.9	3.082E+8	3.945E+7
38.174	-7.5	-1.5	-200.6	-89.4	3.072E+8	3.943E+7
32.720	-8.1	-0.6	-211.7	-74.4	3.196E+8	4.748E+7
32.720	-8.2	-0.7	-216.6	-78.9	3.186E+8	4.742E+7
27.267	-8.8	0.0	-226.6	-65.1	3.308E+8	5.615E+7
27.267	-8.9	0.0	-231.5	-69.9	3.302E+8	5.617E+7
21.814	-9.4	0.0	-241.1	-56.3	3.399E+8	6.504E+7
21.814	-9.5	0.0	-246.0	-61.4	3.401E+8	6.511E+7
16.360	-10.1	0.0	-256.5	-45.4	3.420E+8	7.275E+7
16.360	-10.2	0.0	-261.3	-51.0	3.436E+8	7.290E+7
10.907	-10.8	0.0	-273.0	-30.9	3.353E+8	7.978E+7
10.907	-10.9	0.0	-277.6	-37.3	3.380E+8	8.021E+7
5.453	-11.5	0.0	-290.0	-13.1	3.228E+8	8.739E+7
5.453	-11.6	0.0	-294.5	-20.5	3.269E+8	8.784E+7
0.000	-12.2	0.0	-307.1	6.8	3.106E+8	9.510E+7

DEFORMACIONES
<F.P3.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.313	-0.263	-0.682	-0.631	0.68	6.3
49.081	-0.374	-0.193	-0.761	-0.530	0.66	38.2
49.081	-0.381	-0.200	-0.782	-0.551	0.67	37.9
43.627	-0.437	-0.135	-0.851	-0.462	0.65	36.4
43.627	-0.445	-0.142	-0.873	-0.484	0.66	36.3
38.174	-0.496	-0.083	-0.933	-0.404	0.64	32.5
38.174	-0.504	-0.090	-0.955	-0.426	0.65	32.4
32.720	-0.553	-0.035	-1.008	-0.354	0.63	28.3
32.720	-0.561	-0.042	-1.031	-0.376	0.64	28.3
27.267	-0.608	0.010	-1.079	-0.310	0.62	24.5
27.267	-0.616	0.002	-1.102	-0.333	0.63	24.4
21.814	-0.662	0.055	-1.148	-0.268	0.62	21.4
21.814	-0.671	0.046	-1.171	-0.292	0.62	21.3
16.360	-0.723	0.113	-1.222	-0.216	0.60	19.3
16.360	-0.731	0.101	-1.244	-0.243	0.61	19.2
10.907	-0.791	0.189	-1.300	-0.147	0.58	17.4
10.907	-0.797	0.173	-1.322	-0.178	0.59	17.2
5.453	-0.862	0.282	-1.381	-0.062	0.56	15.1
5.453	-0.868	0.262	-1.402	-0.097	0.57	15.1
0.000	-0.935	0.387	-1.462	0.032	0.53	13.1

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P3.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.529 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.622 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * 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]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-86.52	0.00	-266.45	-0.725	0.000	0.000
Máxima	0.00	735.98	0.00	0.000	7.997	26.089

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-52895.66	-122.85	533.12	-458.96	-58850.92	0.03
Máxima	-43166.43	-122.84	974.82	0.00	-5370.14	40567.53

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	-443.5	-1.999	-3.003	1.666E+8	1.849E+3
Máxima	0.0	35.7	0.600	0.170	2.564E+8	1.058E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	54.53	SEC10	378.8	0.74	66
	49.08	SEC09	378.8	0.72	73
9	49.08	SEC09	389.8	0.74	74
	43.63	SEC08	389.8	0.72	80
8	43.63	SEC08	400.7	0.74	81
	38.17	SEC07	400.7	0.72	86
7	38.17	SEC07	411.8	0.74	87
	32.72	SEC06	411.8	0.72	90
6	32.72	SEC06	499.3	0.87	89
	27.27	SEC05	499.3	0.85	91
5	27.27	SEC05	644.5	1.10	88
	21.81	SEC04	644.5	1.07	89
4	21.81	SEC04	754.1	1.25	87
	16.36	SEC03	754.1	1.22	88
3	16.36	SEC03	835.0	1.35	87
	10.91	SEC02	835.0	1.32	88
2	10.91	SEC02	893.7	1.41	87
	5.453	SEC01	893.7	1.38	87
1	5.453	SEC01	945.2	1.46	87

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	945.2	1.42	87

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-86.52	735.98	-266.45	-0.457	7.997	26.089
49.081	-76.44	595.69	-223.46	-0.547	7.750	25.175
43.627	-66.47	464.21	-182.17	-0.629	7.366	22.967
38.174	-56.64	347.03	-143.37	-0.693	6.833	19.996
32.720	-46.91	247.34	-107.93	-0.725	6.133	16.585
27.267	-37.77	166.29	-76.66	-0.712	5.300	13.172
21.814	-29.48	103.07	-50.15	-0.650	4.394	10.055
16.360	-21.73	56.14	-28.81	-0.544	3.410	7.196
10.907	-14.33	24.15	-13.06	-0.397	2.347	4.575
5.453	-7.11	5.85	-3.33	-0.214	1.206	2.175
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-43166.43	-122.84	533.12	0.00	-5370.14	0.03
49.081	-43166.43	-122.84	533.12	-69.61	-10135.15	6734.58
49.081	-44135.03	-122.84	582.20	-69.61	-10135.02	6734.65
43.627	-44135.03	-122.84	582.20	-141.19	-15133.93	13215.56
43.627	-45131.71	-122.84	631.28	-141.18	-15133.79	13215.64
38.174	-45131.71	-122.84	631.28	-210.50	-20329.09	19182.05
38.174	-46156.49	-122.84	680.36	-210.50	-20328.95	19182.13
32.720	-46156.49	-122.84	680.36	-274.07	-25677.07	24460.61
32.720	-47209.45	-122.84	729.44	-274.07	-25676.95	24460.69
27.267	-47209.45	-122.84	729.44	-329.43	-31132.87	28962.75
27.267	-48290.52	-122.84	778.52	-329.43	-31132.76	28962.83
21.814	-48290.52	-122.84	778.52	-375.46	-36660.15	32690.19
21.814	-49399.68	-122.84	827.59	-375.46	-36660.07	32690.25
16.360	-49399.68	-122.84	827.59	-411.73	-42228.92	35681.43
16.360	-50536.92	-122.84	876.67	-411.73	-42228.87	35681.48
10.907	-50536.92	-122.84	876.67	-437.87	-47806.53	37970.14
10.907	-51702.24	-122.85	925.74	-437.88	-47806.51	37970.17
5.453	-51702.24	-122.85	925.74	-453.65	-53358.65	39587.91
5.453	-52895.66	-122.85	974.82	-453.66	-53358.64	39587.92
0.000	-52895.66	-122.85	974.82	-458.96	-58850.92	40567.53

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-11.4	-9.1	-337.7	-291.5	1.666E+8	1.849E+3
49.081	-13.9	-5.2	-416.0	-202.7	1.767E+8	2.105E+7
49.081	-14.0	-5.4	-423.6	-211.5	1.765E+8	2.125E+7
43.627	-15.5	-1.9	-443.5	-143.4	1.826E+8	2.678E+7
43.627	-15.6	-2.1	-443.5	-151.2	1.803E+8	2.672E+7
38.174	-16.5	0.0	-443.5	-96.7	1.827E+8	3.223E+7
38.174	-16.6	0.0	-443.5	-104.7	1.812E+8	3.205E+7
32.720	-17.0	0.0	-443.5	-55.8	1.781E+8	3.747E+7
32.720	-16.8	0.0	-443.5	-64.1	1.901E+8	3.989E+7
27.267	-17.0	0.0	-443.5	-18.0	1.823E+8	4.536E+7
27.267	-16.8	0.0	-443.5	-32.2	2.068E+8	5.070E+7
21.814	-17.0	0.0	-443.5	4.8	2.016E+8	5.715E+7
21.814	-16.8	0.0	-443.5	-8.9	2.192E+8	6.154E+7
16.360	-17.0	0.0	-443.5	20.0	2.176E+8	6.900E+7
16.360	-16.9	0.0	-443.5	7.4	2.299E+8	7.250E+7
10.907	-16.9	0.0	-443.5	29.5	2.314E+8	8.093E+7
10.907	-16.9	0.0	-443.5	18.1	2.396E+8	8.361E+7
5.453	-16.9	0.0	-443.5	34.7	2.436E+8	9.297E+7
5.453	-16.9	0.0	-443.5	23.8	2.505E+8	9.554E+7
0.000	-16.9	0.0	-443.5	35.7	2.564E+8	1.058E+8

DEFORMACIONES
<B.P3.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.854	-0.640	-1.608	-1.388	0.23	17.7
49.081	-1.146	-0.332	-1.981	-0.965	0.22	74.8
49.081	-1.158	-0.348	-2.017	-1.007	0.23	74.7
43.627	-1.408	-0.113	-2.325	-0.683	0.23	75.8
43.627	-1.430	-0.124	-2.370	-0.720	0.24	75.7
38.174	-1.659	0.067	-2.636	-0.461	0.23	74.4
38.174	-1.688	0.054	-2.689	-0.499	0.23	74.4
32.720	-1.906	0.236	-2.927	-0.266	0.23	72.0
32.720	-1.804	0.199	-2.802	-0.305	0.28	72.0
27.267	-1.999	0.384	-3.003	-0.086	0.26	68.8
27.267	-1.794	0.306	-2.750	-0.153	0.35	68.8
21.814	-1.931	0.458	-2.885	0.023	0.33	65.1
21.814	-1.804	0.394	-2.733	-0.042	0.39	65.2
16.360	-1.899	0.515	-2.822	0.095	0.38	61.3
16.360	-1.821	0.463	-2.735	0.035	0.42	61.3
10.907	-1.885	0.557	-2.788	0.141	0.41	57.3
10.907	-1.841	0.516	-2.746	0.086	0.44	57.2
5.453	-1.881	0.587	-2.772	0.165	0.43	53.0
5.453	-1.848	0.548	-2.744	0.113	0.46	53.0
0.000	-1.869	0.600	-2.749	0.170	0.44	48.7

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P3.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.459 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.924 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-79.94	0.00	-398.90	-1.404	0.000	0.000
Máxima	0.00	744.22	0.00	0.000	11.305	25.647

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-45911.66	-122.85	825.74	-735.32	-84051.57	0.02
Máxima	-36182.43	-122.84	1561.93	0.00	-3198.26	35770.08

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	-443.5	-2.226	-3.286	1.658E+8	1.204E+3
Máxima	0.0	189.2	1.302	0.901	2.367E+8	8.995E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	54.53	SEC10	319.9	0.63	56
	49.08	SEC09	319.9	0.61	63
9	49.08	SEC09	329.1	0.63	64
	43.63	SEC08	329.1	0.61	70
8	43.63	SEC08	338.4	0.62	71
	38.17	SEC07	338.4	0.61	77
7	38.17	SEC07	347.7	0.62	78
	32.72	SEC06	347.7	0.61	84
6	32.72	SEC06	357.0	0.62	85
	27.27	SEC05	357.0	0.61	90
5	27.27	SEC05	482.5	0.82	87
	21.81	SEC04	482.5	0.80	91
4	21.81	SEC04	672.2	1.12	86
	16.36	SEC03	672.2	1.09	90
3	16.36	SEC03	833.8	1.35	86
	10.91	SEC02	833.8	1.32	89
2	10.91	SEC02	982.4	1.55	85
	5.453	SEC01	982.4	1.52	88
1	5.453	SEC01	1118.3	1.72	85

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1118.3	1.69	87

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-79.94	744.22	-398.90	-1.266	11.305	25.647
49.081	-70.33	606.19	-337.62	-1.319	11.111	24.832
43.627	-60.82	476.02	-277.90	-1.370	10.729	22.864
38.174	-51.46	358.54	-220.79	-1.404	10.158	20.236
32.720	-42.27	256.55	-167.41	-1.404	9.353	17.195
27.267	-33.27	172.08	-119.29	-1.342	8.214	13.794
21.814	-25.12	106.04	-78.09	-1.199	6.814	10.432
16.360	-17.98	57.45	-44.91	-0.987	5.289	7.399
10.907	-11.53	24.61	-20.41	-0.713	3.639	4.657
5.453	-5.58	5.96	-5.24	-0.384	1.876	2.196
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-36182.43	-122.84	825.74	0.00	-3198.26	0.02
49.081	-36182.43	-122.84	825.74	-106.59	-9920.13	5670.78
49.081	-37151.03	-122.84	907.55	-106.59	-9919.99	5670.82
43.627	-37151.03	-122.84	907.55	-217.54	-17089.02	11182.97
43.627	-38147.71	-122.84	989.35	-217.53	-17088.87	11183.02
38.174	-38147.71	-122.84	989.35	-326.90	-24664.53	16340.82
38.174	-39172.50	-122.84	1071.14	-326.90	-24664.39	16340.88
32.720	-39172.50	-122.84	1071.14	-429.74	-32598.64	21011.70
32.720	-40225.45	-122.84	1152.94	-429.74	-32598.52	21011.76
27.267	-40225.45	-122.84	1152.94	-521.35	-40823.47	25084.29
27.267	-41306.52	-122.84	1234.74	-521.35	-40823.37	25084.35
21.814	-41306.52	-122.84	1234.74	-597.95	-49260.36	28486.17
21.814	-42415.68	-122.84	1316.53	-597.95	-49260.30	28486.21
16.360	-42415.68	-122.84	1316.53	-657.92	-57848.66	31219.66
16.360	-43552.92	-122.85	1398.33	-657.92	-57848.62	31219.69
10.907	-43552.92	-122.85	1398.33	-700.88	-66542.15	33321.44
10.907	-44718.24	-122.85	1480.13	-700.88	-66542.13	33321.46
5.453	-44718.24	-122.85	1480.13	-726.66	-75292.93	34826.38
5.453	-45911.66	-122.85	1561.93	-726.66	-75292.92	34826.39
0.000	-45911.66	-122.85	1561.93	-735.32	-84051.57	35770.08

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-9.5	-8.0	-306.1	-278.1	1.759E+8	1.204E+3
49.081	-12.2	-4.2	-382.5	-190.5	1.886E+8	1.988E+7
49.081	-12.4	-4.4	-390.9	-199.5	1.877E+8	2.003E+7
43.627	-14.2	-0.8	-443.5	-130.7	1.973E+8	2.547E+7
43.627	-14.3	-1.1	-443.5	-139.9	1.973E+8	2.554E+7
38.174	-15.5	0.0	-443.5	-82.0	2.009E+8	3.106E+7
38.174	-15.6	0.0	-443.5	-91.5	2.007E+8	3.106E+7
32.720	-16.6	0.0	-443.5	-27.2	1.890E+8	3.566E+7
32.720	-16.7	0.0	-443.5	-36.4	1.884E+8	3.556E+7
27.267	-17.0	0.0	-443.5	47.3	1.665E+8	3.821E+7
27.267	-16.9	0.0	-443.5	23.8	1.879E+8	4.259E+7
21.814	-17.0	0.0	-443.5	111.8	1.658E+8	4.425E+7
21.814	-16.9	0.0	-443.5	68.2	2.006E+8	5.251E+7
16.360	-17.0	0.0	-443.5	140.8	1.839E+8	5.482E+7
16.360	-17.0	0.0	-443.5	101.2	2.125E+8	6.269E+7
10.907	-17.0	0.0	-443.5	162.1	1.995E+8	6.567E+7
10.907	-17.0	0.0	-443.5	125.2	2.250E+8	7.368E+7
5.453	-17.0	0.0	-443.5	177.2	2.142E+8	7.740E+7
5.453	-17.0	0.0	-443.5	143.6	2.367E+8	8.543E+7
0.000	-17.0	0.0	-443.5	189.2	2.270E+8	8.995E+7

DEFORMACIONES
<B.P3.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.671	-0.546	-1.458	-1.324	0.21	23.7
49.081	-0.940	-0.261	-1.822	-0.907	0.20	72.2
49.081	-0.954	-0.276	-1.861	-0.950	0.21	72.0
43.627	-1.185	-0.050	-2.159	-0.622	0.21	71.1
43.627	-1.199	-0.066	-2.199	-0.666	0.22	71.0
38.174	-1.415	0.134	-2.458	-0.391	0.21	68.1
38.174	-1.434	0.116	-2.504	-0.436	0.22	68.1
32.720	-1.690	0.367	-2.781	-0.130	0.21	64.2
32.720	-1.715	0.351	-2.832	-0.173	0.21	64.2
27.267	-2.064	0.712	-3.184	0.225	0.20	59.9
27.267	-1.861	0.593	-2.930	0.113	0.27	59.7
21.814	-2.226	0.990	-3.286	0.532	0.25	55.6
21.814	-1.879	0.763	-2.864	0.325	0.36	55.2
16.360	-2.164	1.097	-3.136	0.671	0.33	51.1
16.360	-1.903	0.899	-2.830	0.482	0.42	50.6
10.907	-2.134	1.182	-3.044	0.772	0.39	46.5
10.907	-1.918	1.002	-2.797	0.596	0.47	46.0
5.453	-2.106	1.247	-2.968	0.844	0.43	41.8
5.453	-1.928	1.086	-2.767	0.684	0.51	41.2
0.000	-2.084	1.302	-2.906	0.901	0.47	37.0

Pila ''P3'
****

Título : 'PILA 3 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 54.534 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	54.534	--E	---	1.656000E+03
10	49.081			
9	43.627			
8	38.174			
7	32.720			
6	27.267			
5	21.814			
4	16.360			
3	10.907			
2	5.453			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

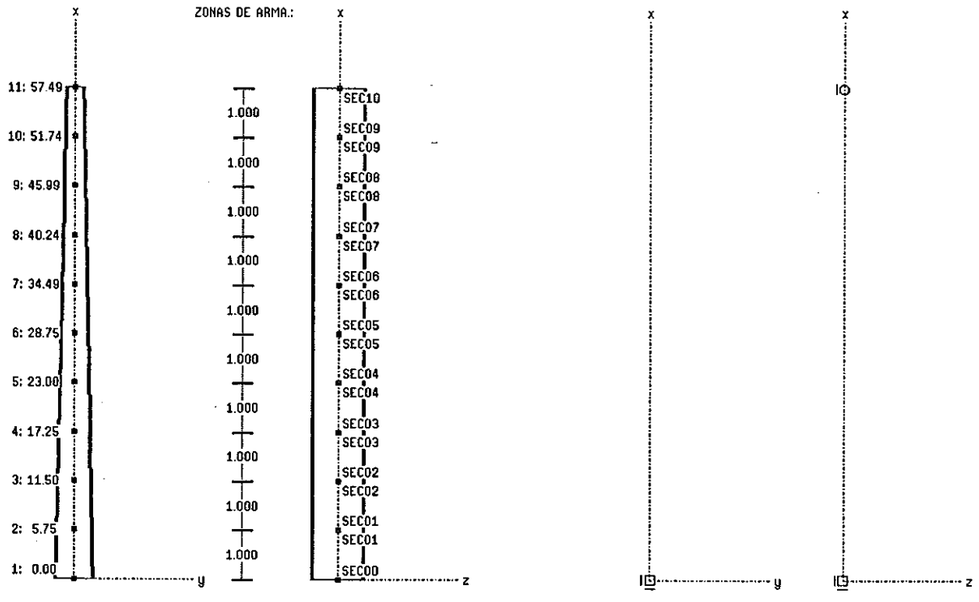
Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

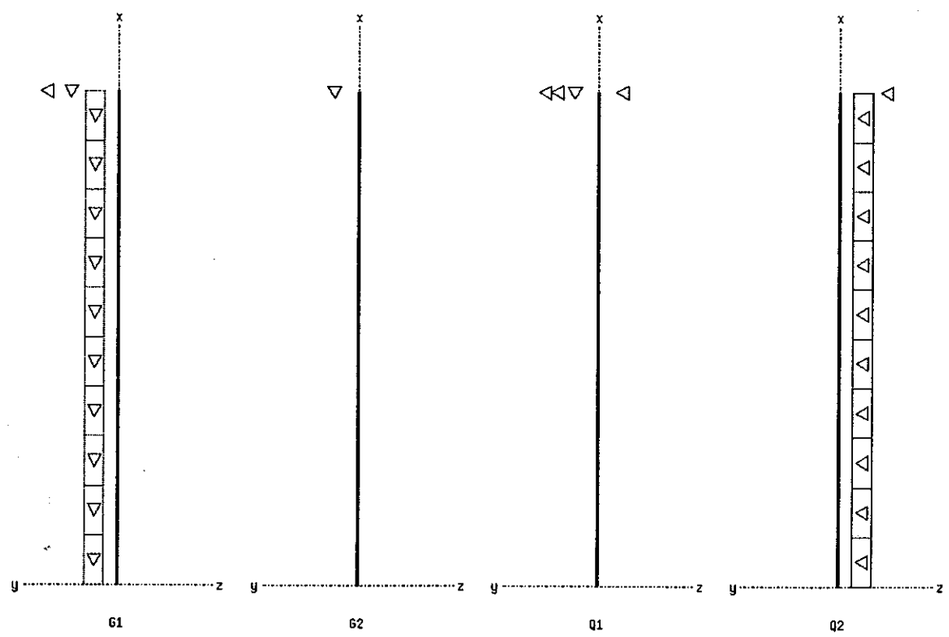
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	91.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

PILA 4

Escala 1 : 718.2
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P4





Pila ''P4'
****

Título : 'PILA 4 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 57.491 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	57.491	--E	---	1.147000E+03
10	51.742			
9	45.993			
8	40.244			
7	34.495			
6	28.745			
5	22.996			
4	17.247			
3	11.498			
2	5.749			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

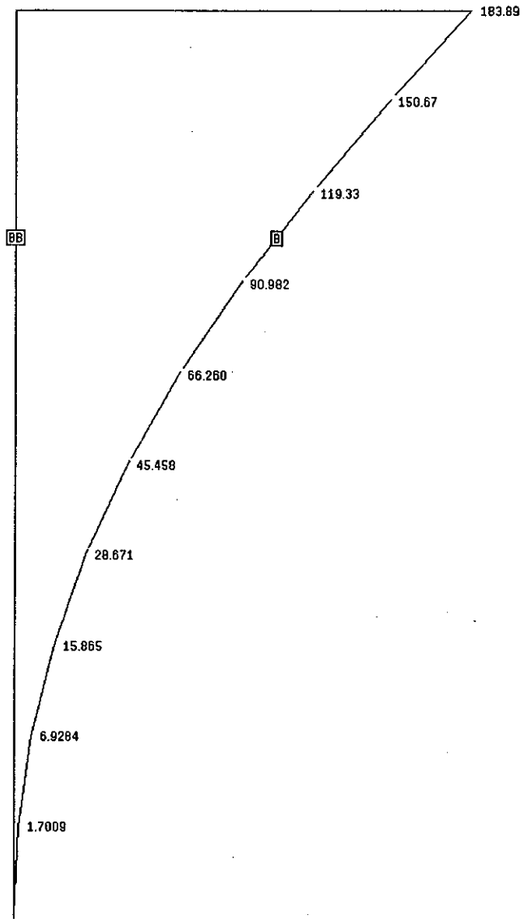
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

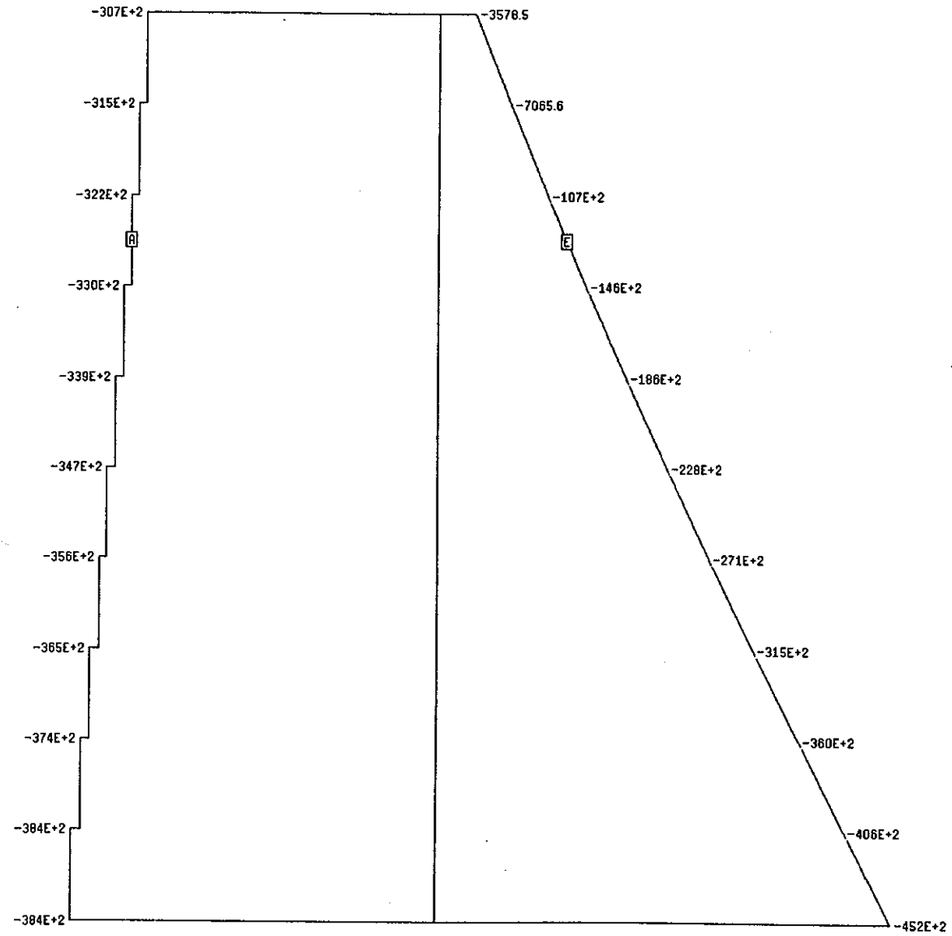
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	105.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

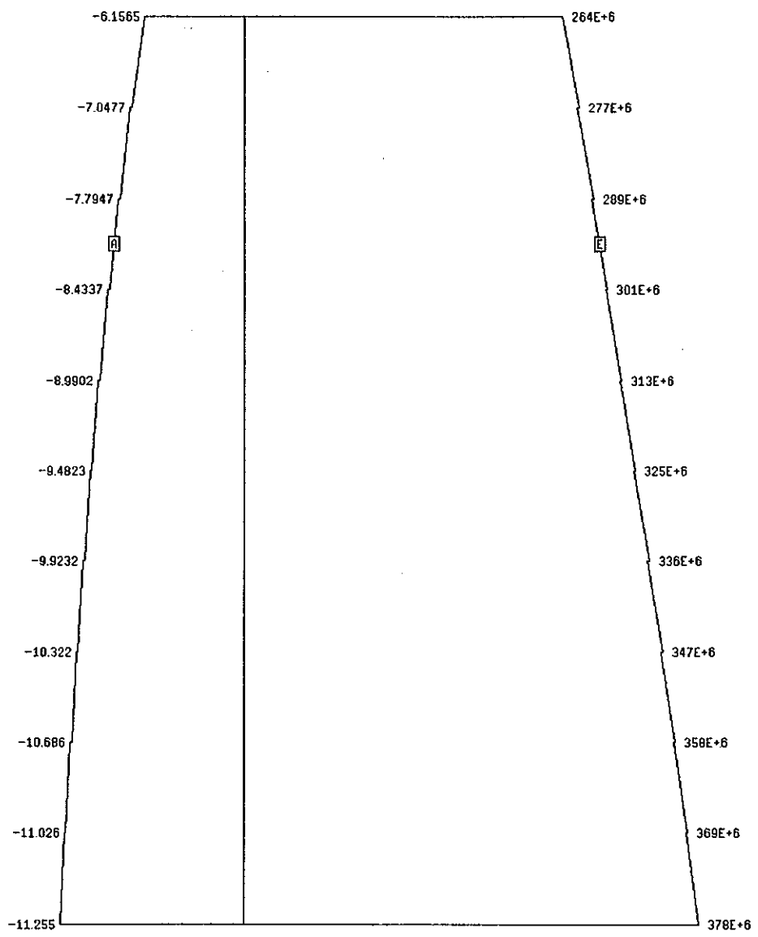
Escala 1 : 388.5
<F.P4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



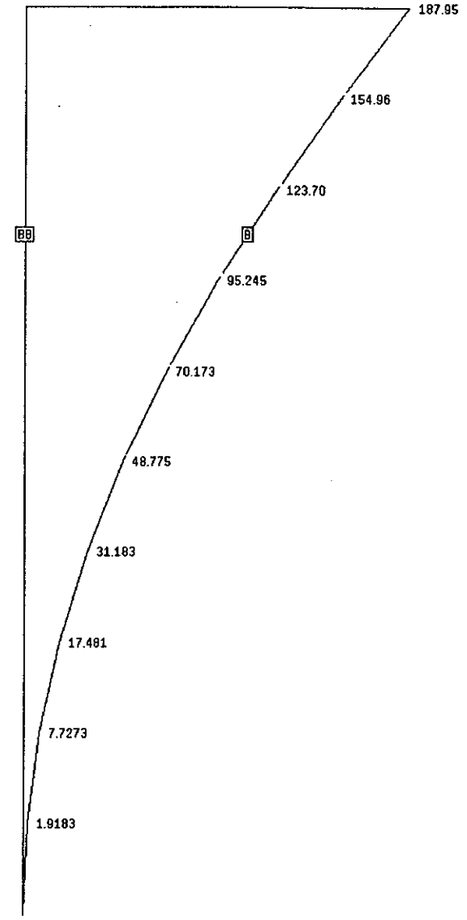
Escala 1 : 388.5
<F.P4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



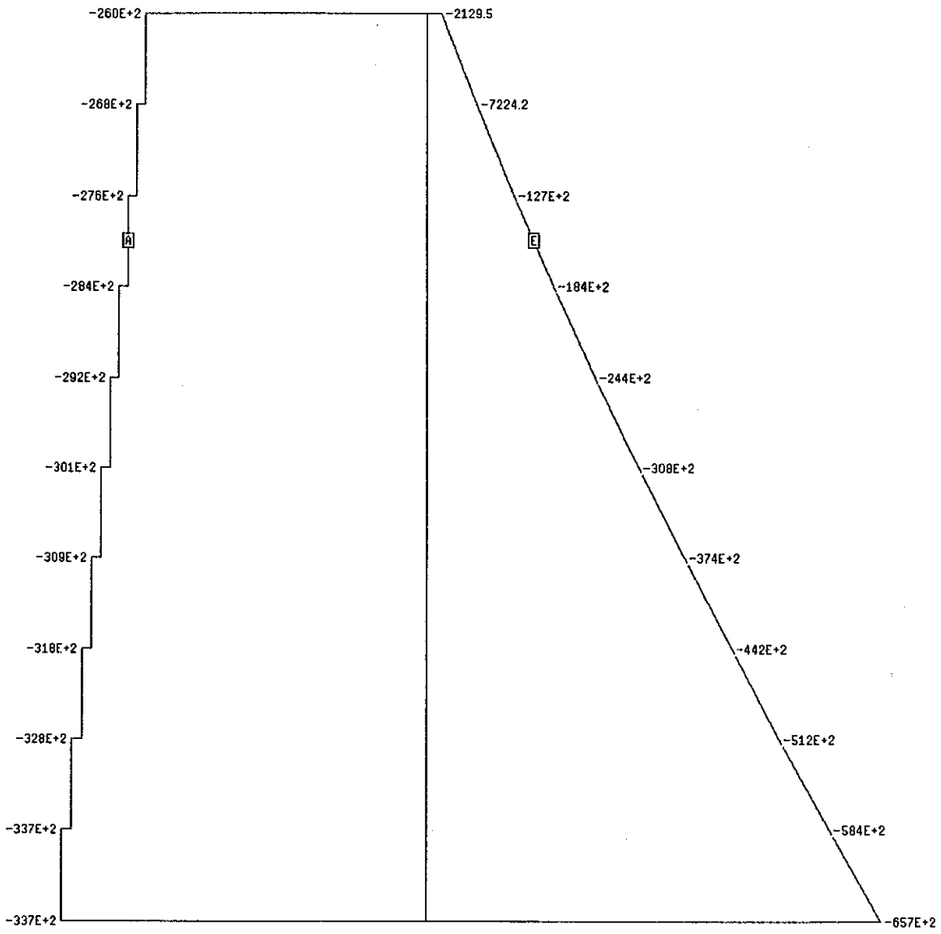
Escala 1 : 388.5
<F.P4.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



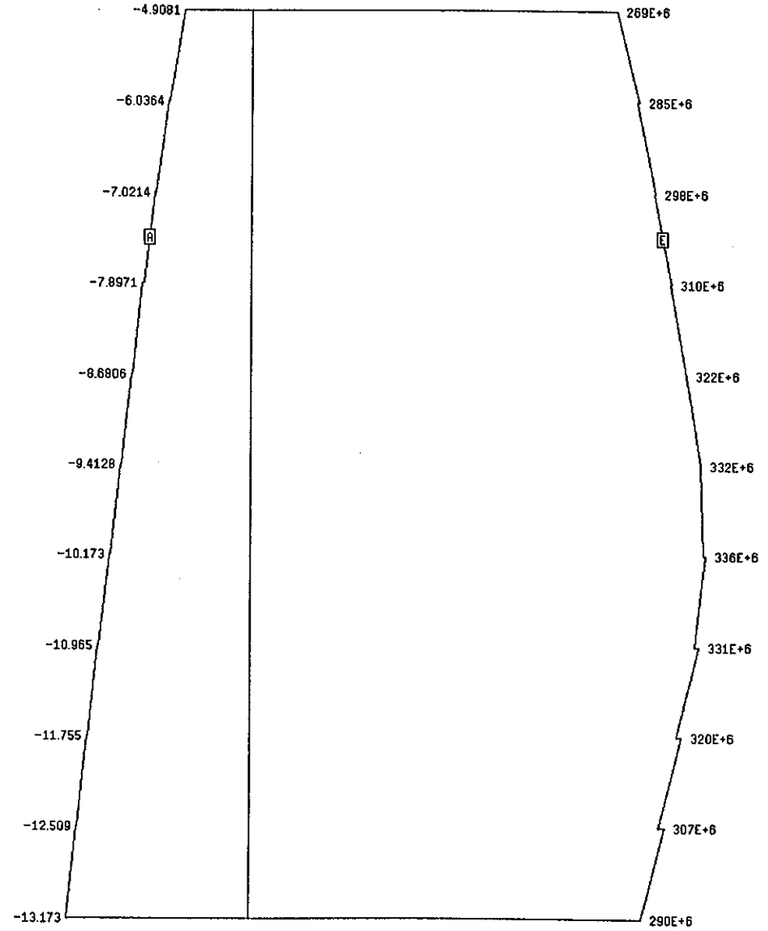
Escala 1 : 388.5
<F.P4.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



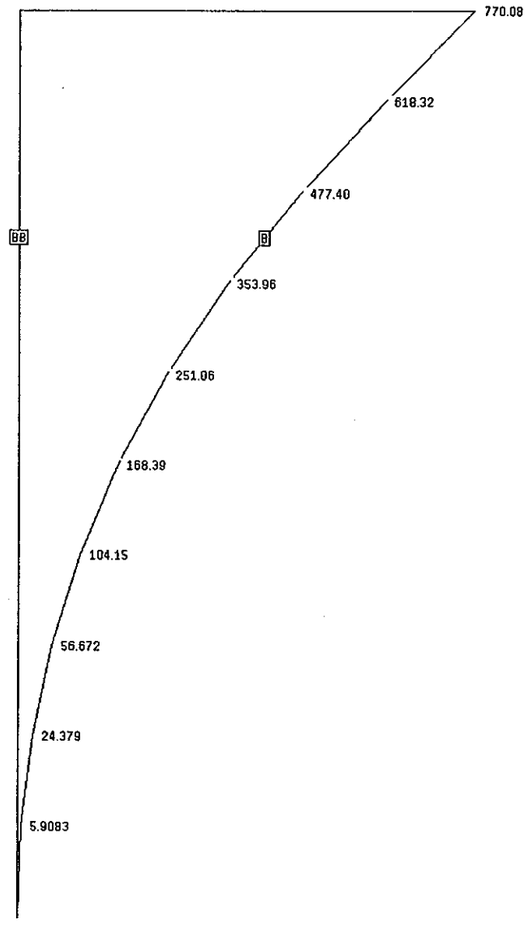
Escala 1 : 388.5
<F.P4.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



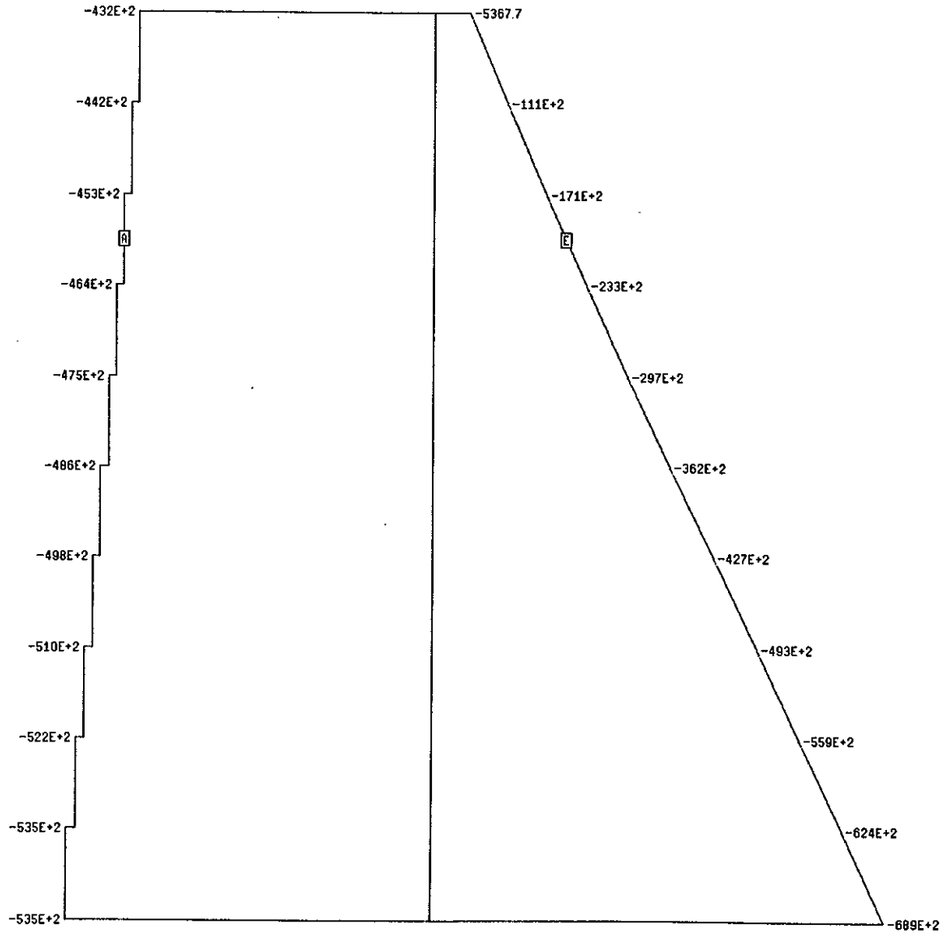
Escala 1 : 388.5
<F.P4.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



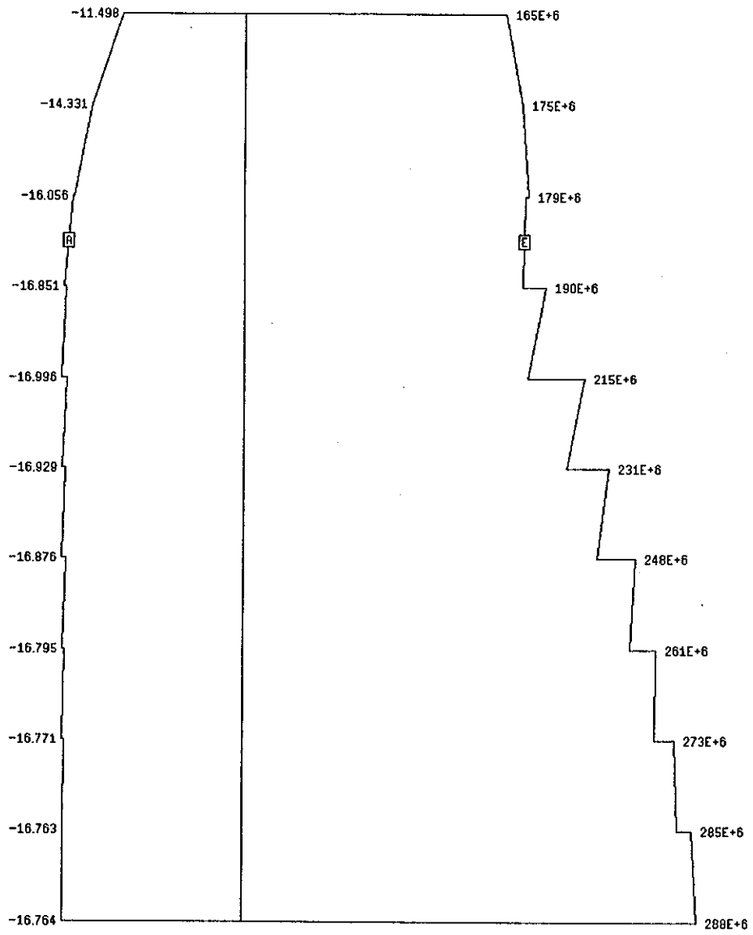
Escala 1 : 388.5
<B.P4.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



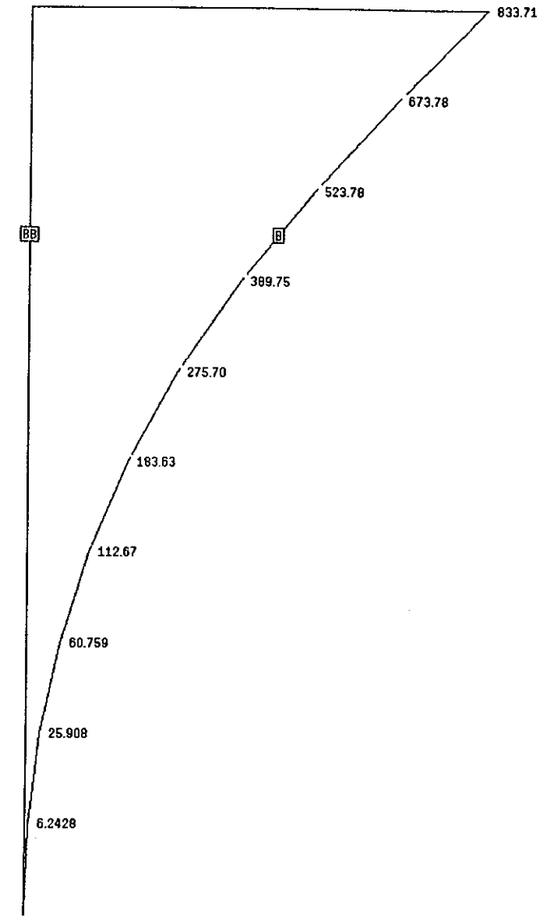
Escala 1 : 388.5
<B.P4.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



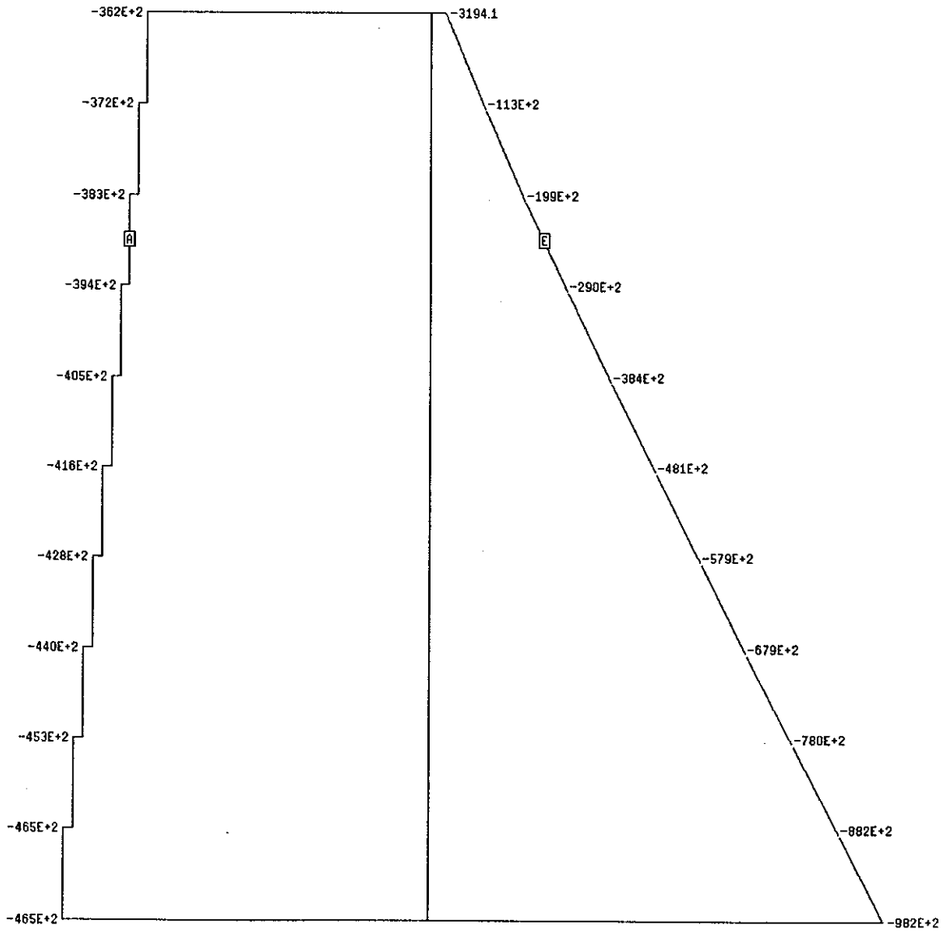
Escala 1 : 388.5
<B.P4.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



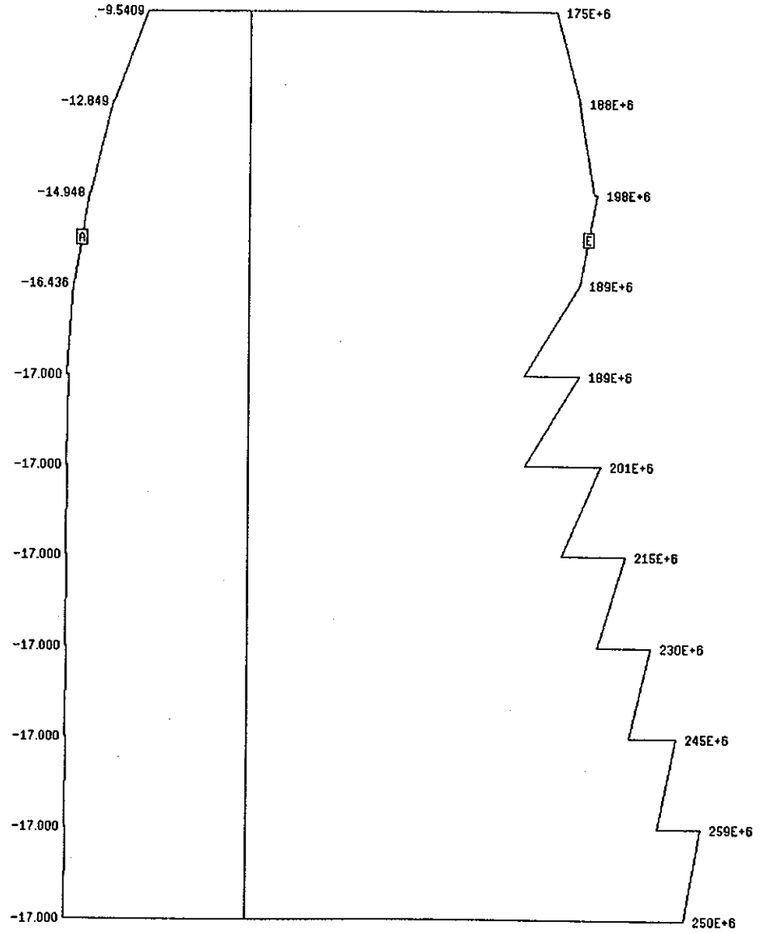
Escala 1 : 388.5
<B.P4.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



Escala 1 : 388.5
<B.P4.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 388.5
<B.P4.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



C A R G A F I J A <F.P4.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.384 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.451 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-45.16	0.00	-143.10	-0.077	0.000	0.000
Máxima	0.00	183.89	0.00	0.000	3.967	5.847

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38352.41	-105.00	486.31	-92.61	-45223.13	0.00
Máxima	-30701.08	-105.00	796.76	0.00	-3578.47	12107.90

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-11.3	-292.7	-0.837	-1.394	2.635E+8	5.664E+1
Máxima	0.0	-55.2	0.072	-0.263	3.777E+8	1.197E+8

C A R G A F I J A <F.P4.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.337 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.671 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-41.09	0.00	-223.68	-0.172	0.000	0.000
Máxima	0.00	187.95	0.00	0.000	5.814	5.803

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33696.41	-105.00	735.79	-146.59	-65729.35	0.00
Máxima	-26045.08	-105.00	1253.21	0.00	-2129.45	11377.11

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.2	-336.3	-1.051	-1.602	2.687E+8	4.382E+1
Máxima	0.0	46.1	0.560	0.220	3.361E+8	9.858E+7

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P4.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.535 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.676 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-85.68	0.00	-309.26	-0.853	0.000	0.000
Máxima	0.00	770.08	0.00	0.000	8.915	26.819

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53521.76	-141.75	620.96	-541.73	-68861.61	0.02
Máxima	-43192.46	-141.74	1086.63	0.00	-5367.69	43683.46

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	-443.5	-1.968	-2.973	1.646E+8	8.476E+2
Máxima	0.0	67.5	0.690	0.321	2.878E+8	1.249E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	365.2	0.71	66
	51.74	SEC09	365.2	0.69	74
9	51.74	SEC09	376.3	0.71	75
	45.99	SEC08	376.3	0.69	82
8	45.99	SEC08	387.5	0.71	83
	40.24	SEC07	387.5	0.69	89
7	40.24	SEC07	486.3	0.87	87
	34.49	SEC06	486.3	0.85	91
6	34.49	SEC06	701.5	1.22	85
	28.75	SEC05	701.5	1.19	88
5	28.75	SEC05	869.1	1.47	85
	23.00	SEC04	869.1	1.43	87
4	23.00	SEC04	1025.7	1.69	84
	17.25	SEC03	1025.7	1.64	85
3	17.25	SEC03	1134.7	1.82	83
	11.50	SEC02	1134.7	1.77	84
2	11.50	SEC02	1219.8	1.91	83
	5.749	SEC01	1219.8	1.86	84
1	5.749	SEC01	1286.1	1.96	83

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1286.1	1.91	84

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P4.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.465 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	1.007 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-79.99	0.00	-488.20	-1.798	0.000	0.000
Máxima	0.00	833.71	0.00	0.000	13.368	28.226

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46537.76	-141.77	928.59	-900.36	-98242.48	-0.04
Máxima	-36208.46	-141.75	1704.68	-0.00	-3194.09	40807.83

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	-443.5	-2.286	-3.313	1.571E+8	2.270E+3
Máxima	0.0	233.9	1.460	1.114	2.589E+8	1.092E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	314.0	0.61	56
	51.74	SEC09	314.0	0.60	64
9	51.74	SEC09	323.6	0.61	66
	45.99	SEC08	323.6	0.60	73
8	45.99	SEC08	333.2	0.61	75
	40.24	SEC07	333.2	0.60	82
7	40.24	SEC07	342.8	0.61	83
	34.49	SEC06	342.8	0.60	91
6	34.49	SEC06	528.8	0.92	85
	28.75	SEC05	528.8	0.89	92
5	28.75	SEC05	771.6	1.30	85
	23.00	SEC04	771.6	1.27	90
4	23.00	SEC04	985.1	1.62	84
	17.25	SEC03	985.1	1.58	88
3	17.25	SEC03	1175.7	1.88	84
	11.50	SEC02	1175.7	1.84	87
2	11.50	SEC02	1350.9	2.11	84
	5.749	SEC01	1350.9	2.06	86
1	5.749	SEC01	1515.5	2.31	83

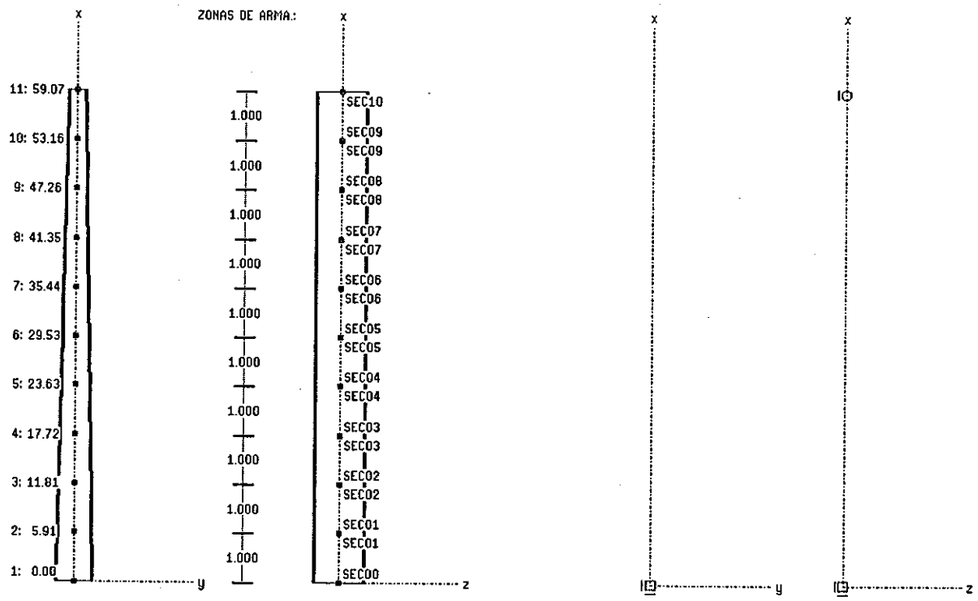
DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

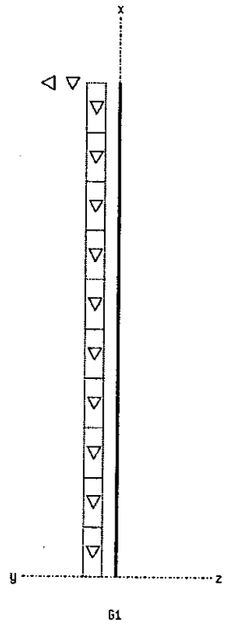
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1515.5	2.26	86

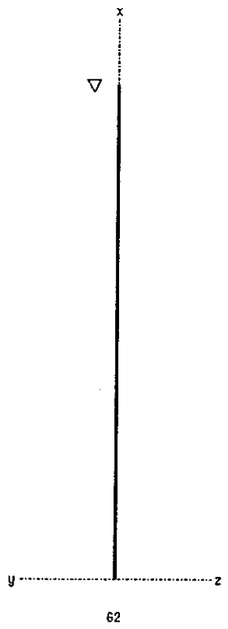
(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

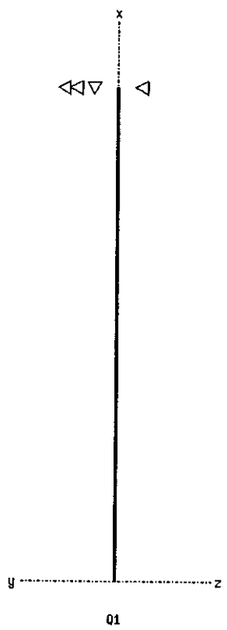
PILA 5

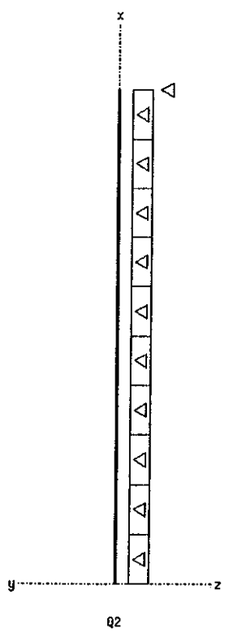
Escala 1 : 737.9
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P5











Pila ''P5'
****

Título : 'PILA 5 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 59.069 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	59.069	--E	---	9.470000E+02
10	53.162			
9	47.255			
8	41.348			
7	35.441			
6	29.535			
5	23.628			
4	17.721			
3	11.814			
2	5.907			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

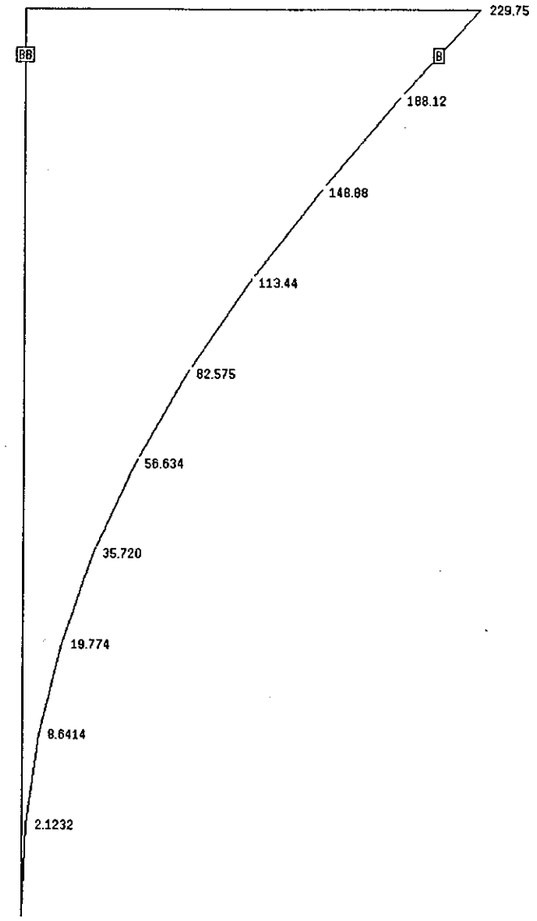
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

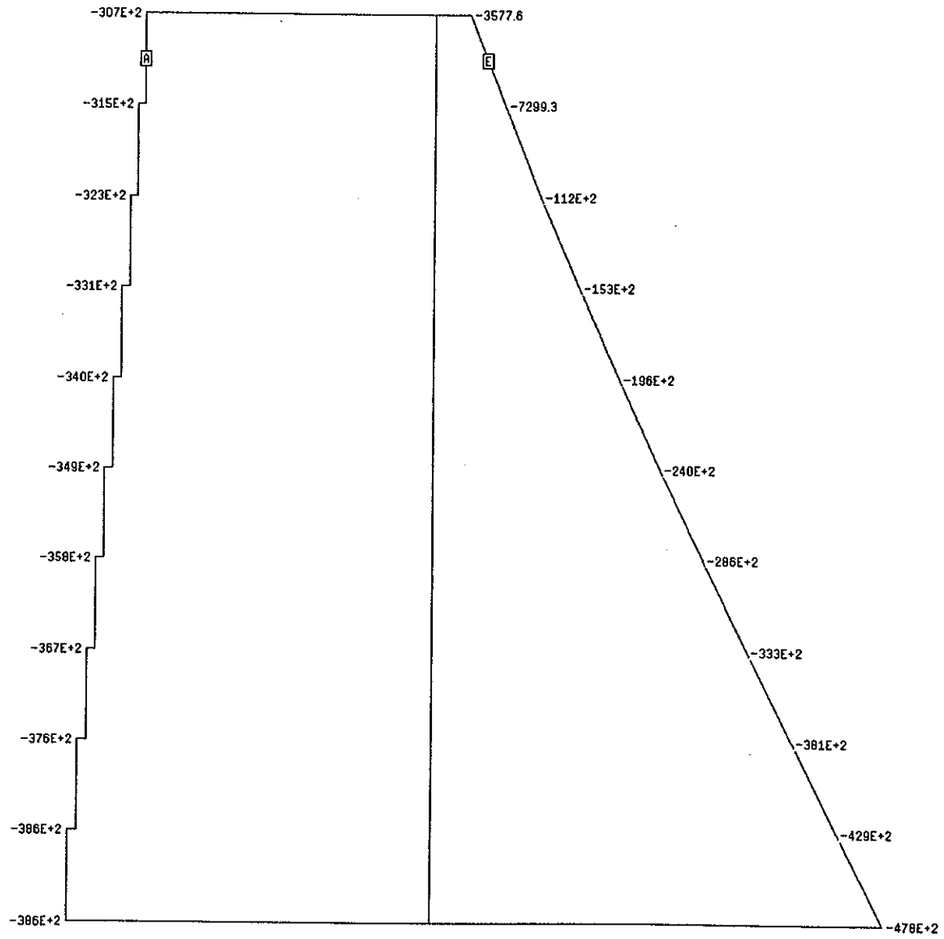
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	120.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

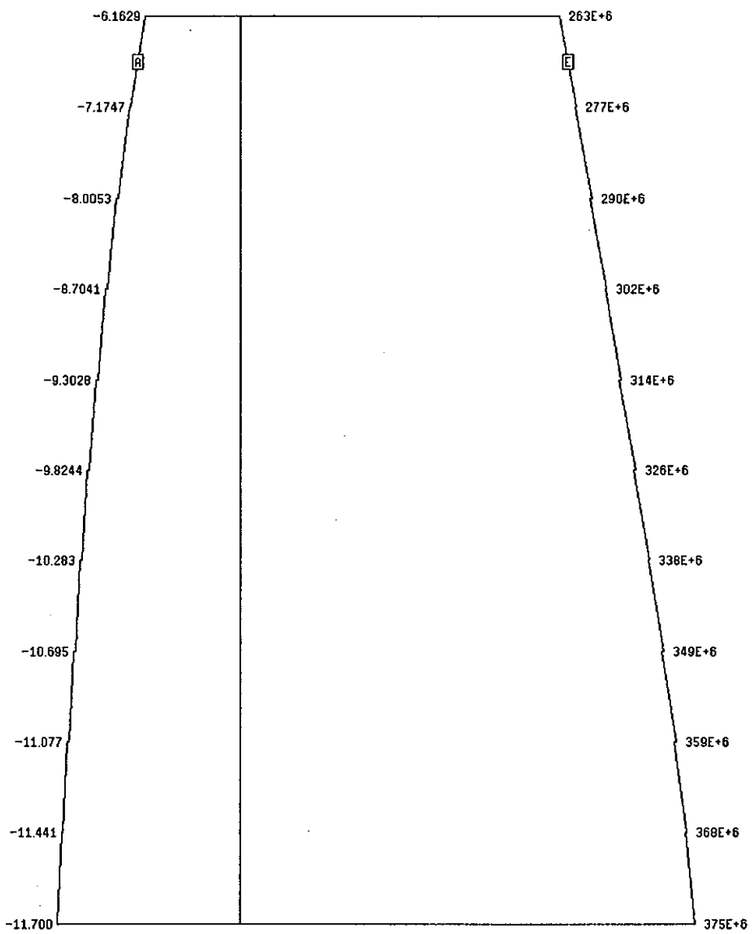
Escala 1 : 399.2
<F.P5.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



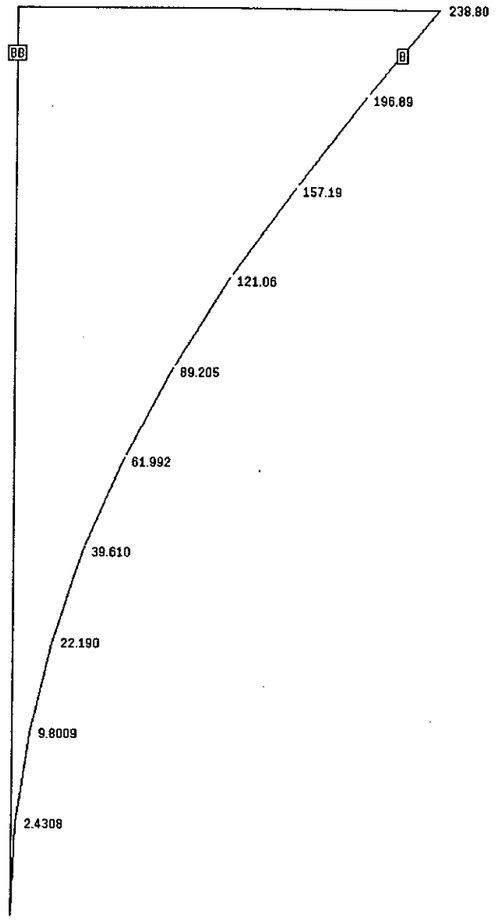
Escala 1 : 399.2
<F.P5.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



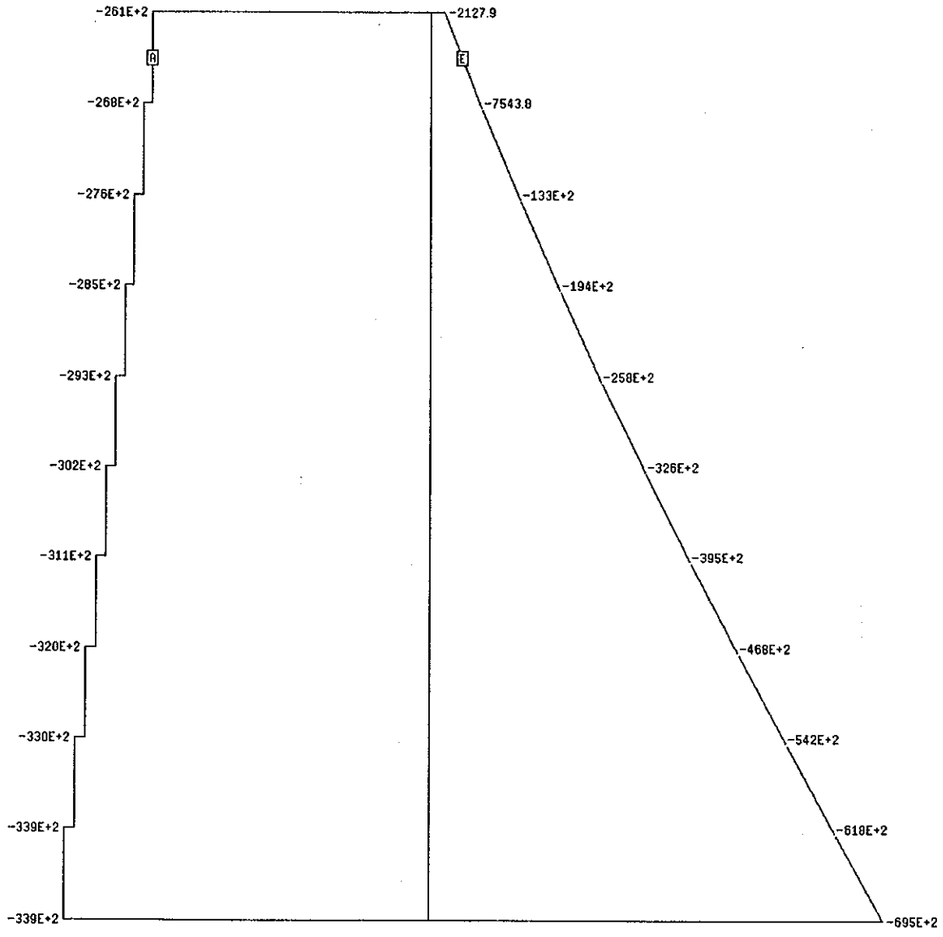
Escala 1 : 399.2
<F.P5.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



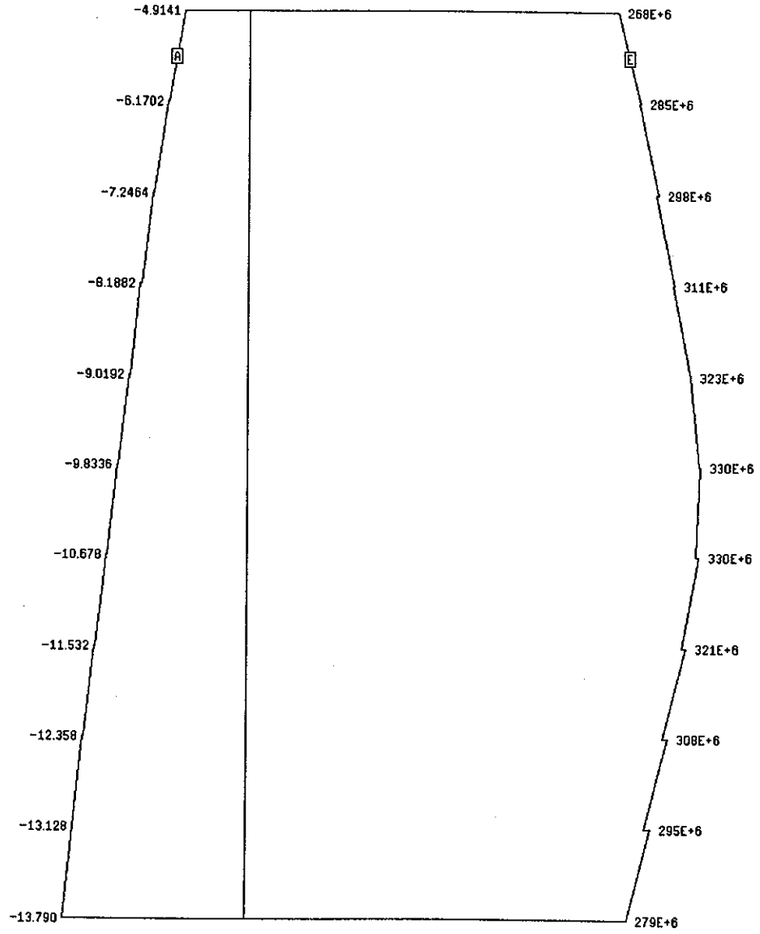
Escala 1 : 399.2
<F.P5.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



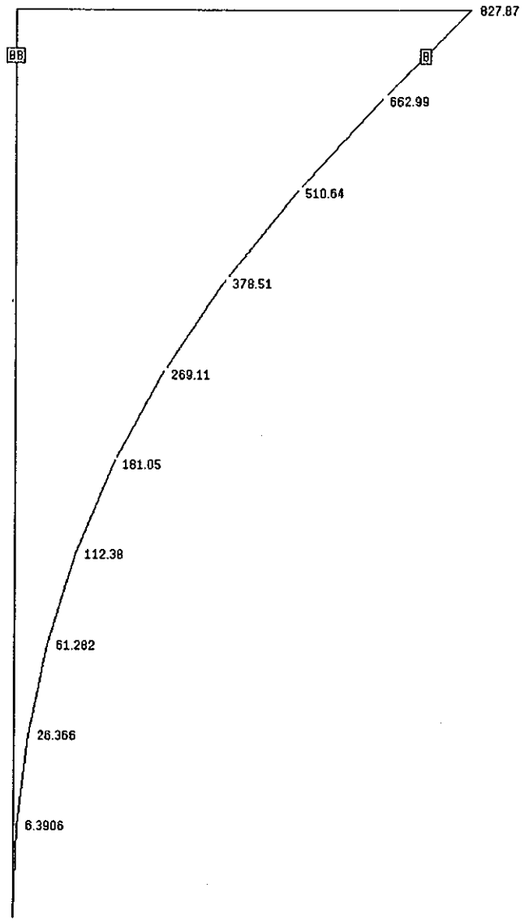
Escala 1 : 399.2
<F.P5.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



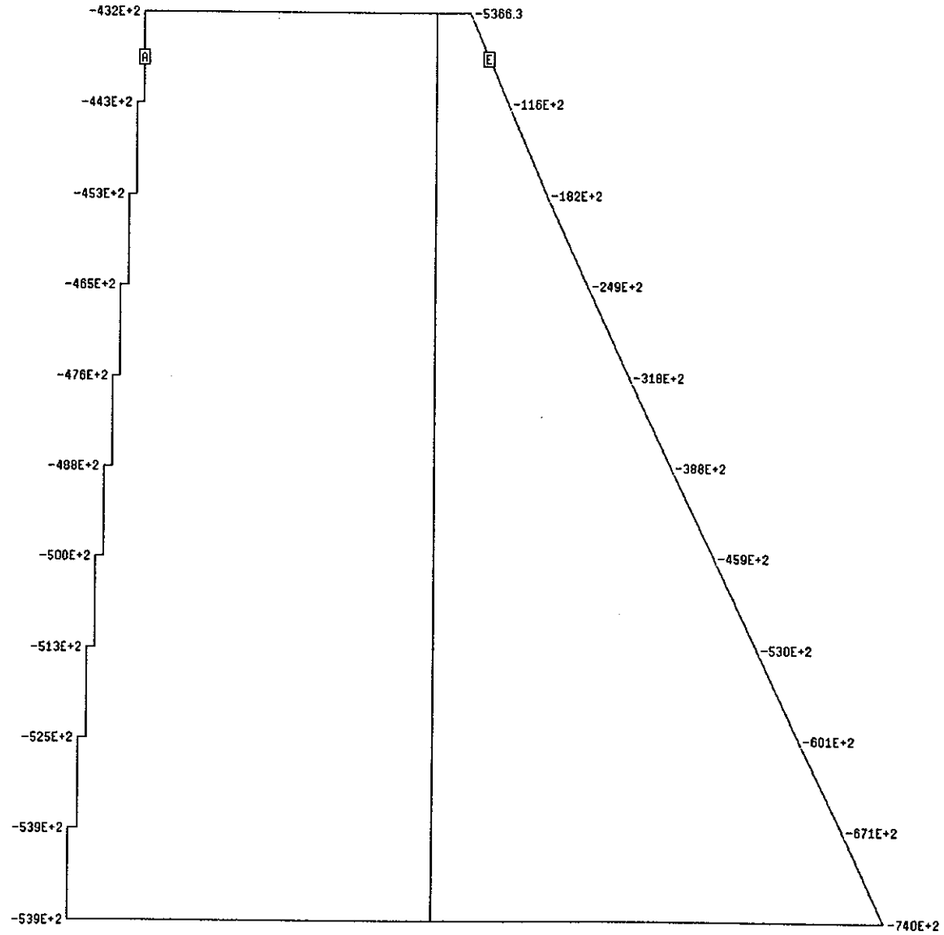
Escala 1 : 399.2
<F.P5.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



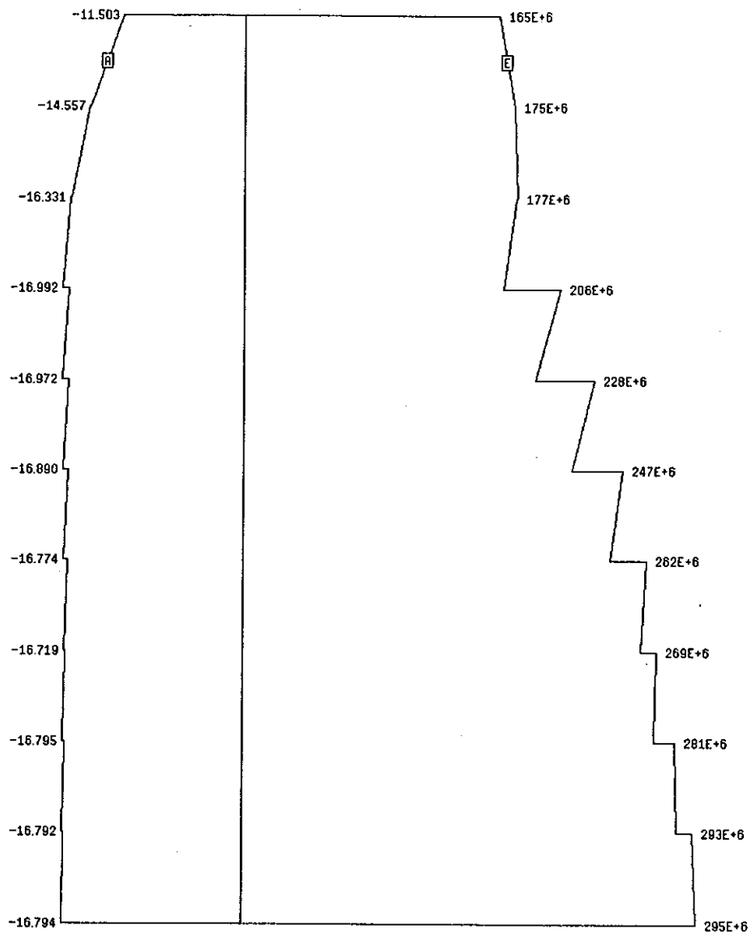
Escala 1 : 399.2
<B.P5.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



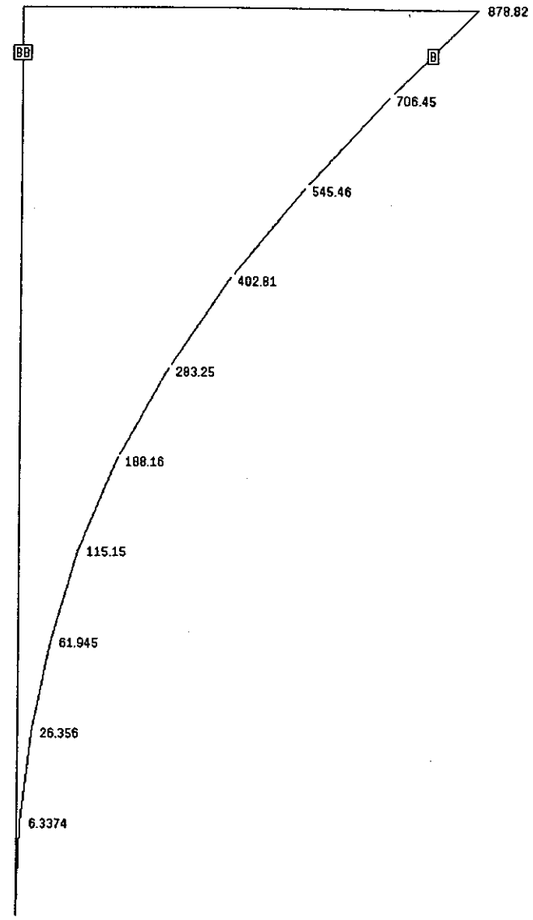
Escala 1 : 399.2
<B.P5.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



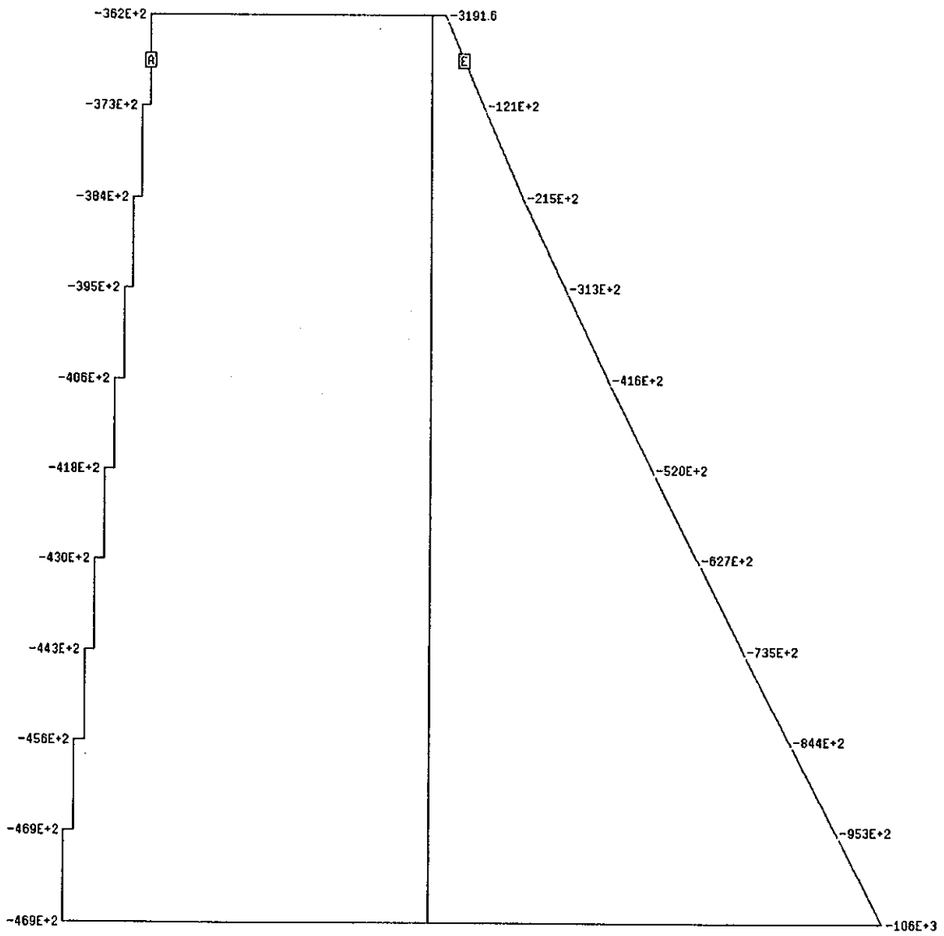
Escala 1 : 399.2
<B.P5.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



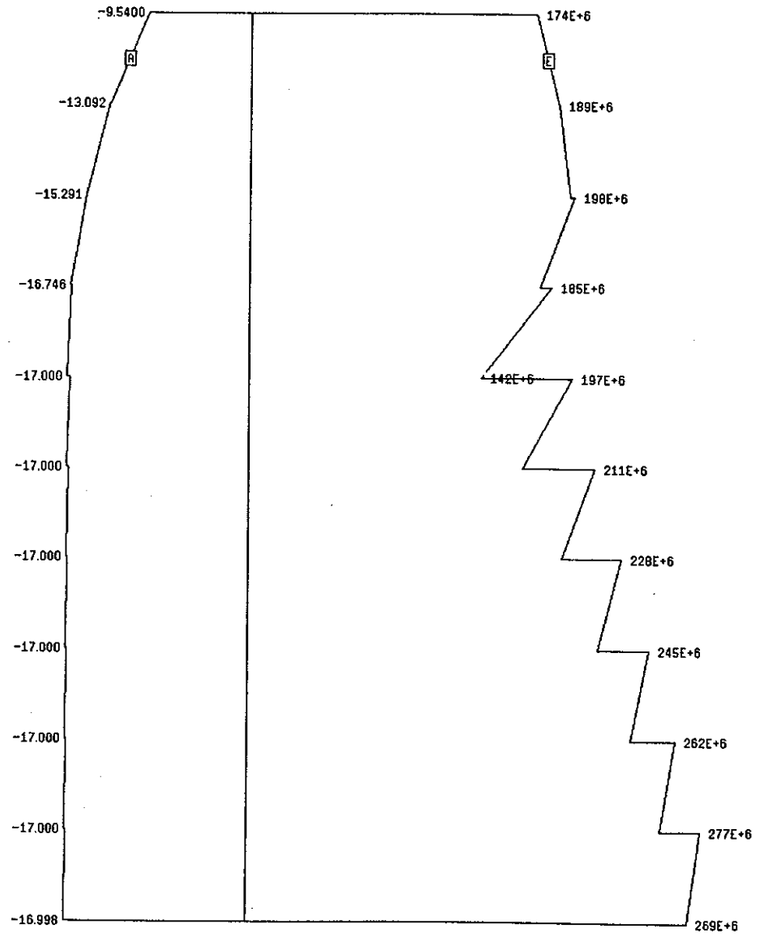
Escala 1 : 399.2
<B.P5.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



Escala 1 : 399.2
<B.P5.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 399.2
<B.P5.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



C A R G A F I J A <F.P5.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.386 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.470 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.363	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.126	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.890	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.418	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.945	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.709	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.473	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-46.78	0.00	-159.40	-0.106	0.000	0.000
Máxima	0.00	229.75	0.00	0.000	4.289	7.133

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38601.88	-120.00	499.97	-119.08	-47849.89	-0.00
Máxima	-30711.37	-120.00	818.94	-0.00	-3577.55	14690.87

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-11.7	-307.2	-0.883	-1.463	2.633E+8	9.302E+1
Máxima	0.0	-42.0	0.117	-0.200	3.751E+8	1.227E+8

C A R G A F I J A <F.P5.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.339 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.701 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.363	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.126	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.890	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.418	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.945	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.709	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.473	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-42.41	0.00	-257.43	-0.239	0.000	0.000
Máxima	0.00	238.80	0.00	0.000	6.471	7.176

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33945.88	-120.00	749.35	-189.55	-69512.84	0.00
Máxima	-26055.37	-120.00	1280.97	0.00	-2127.92	13893.03

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.8	-357.7	-1.131	-1.703	2.682E+8	6.170E+1
Máxima	0.0	74.5	0.679	0.355	3.303E+8	1.003E+8

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.539 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.705 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.363	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.126	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.890	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.418	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.945	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.709	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.473	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-85.28	0.00	-338.25	-0.955	0.000	0.000
Máxima	0.00	827.87	0.00	0.000	9.484	28.386

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53858.54	-162.00	656.07	-606.62	-74049.73	0.03
Máxima	-43206.35	-161.99	1134.52	0.01	-5366.28	47843.98

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	-443.5	-1.957	-2.995	1.647E+8	1.382E+3
Máxima	0.0	96.2	0.790	0.458	2.954E+8	1.335E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	59.07	SEC10	366.0	0.72	66
	53.16	SEC09	366.0	0.69	75
9	53.16	SEC09	377.5	0.72	76
	47.26	SEC08	377.5	0.69	84
8	47.26	SEC08	389.0	0.71	85
	41.35	SEC07	389.0	0.69	91
7	41.35	SEC07	616.0	1.10	85
	35.44	SEC06	616.0	1.07	90
6	35.44	SEC06	852.6	1.48	84
	29.53	SEC05	852.6	1.44	87
5	29.53	SEC05	1067.5	1.80	83
	23.63	SEC04	1067.5	1.75	85
4	23.63	SEC04	1227.9	2.01	82
	17.72	SEC03	1227.9	1.96	84

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.72	SEC03	1300.5	2.07	83
	11.81	SEC02	1300.5	2.02	84
2	11.81	SEC02	1392.4	2.16	83
	5.907	SEC01	1392.4	2.11	84
1	5.907	SEC01	1464.9	2.22	83
	0.000	SEC00	1464.9	2.17	83

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P5.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.469 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	1.051 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.363	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.126	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.890	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.418	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.945	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.709	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.473	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	Sección abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	Armadura variable abajo[cm²]
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-79.30	0.00	-527.15	-1.976	0.000	0.000
Máxima	0.00	878.82	0.00	0.000	14.218	29.637

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46874.54	-162.00	990.57	-993.3	-106193.9	-0.0
Máxima	-36222.35	-161.99	1787.92	0.0	-3191.6	44037.7

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	-443.5	-2.366	-3.477	1.418E+8	4.007E+2
Máxima	0.0	248.3	1.490	1.182	2.770E+8	1.229E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	59.07	SEC10	316.5	0.62	56
	53.16	SEC09	316.5	0.60	65
9	53.16	SEC09	326.4	0.62	66
	47.26	SEC08	326.4	0.60	75
8	47.26	SEC08	336.3	0.62	76
	41.35	SEC07	336.3	0.60	85
7	41.35	SEC07	383.5	0.68	85
	35.44	SEC06	383.5	0.66	94
6	35.44	SEC06	694.8	1.20	84
	29.53	SEC05	694.8	1.17	90
5	29.53	SEC05	956.4	1.61	83
	23.63	SEC04	956.4	1.57	88
4	23.63	SEC04	1188.2	1.95	83
	17.72	SEC03	1188.2	1.90	87

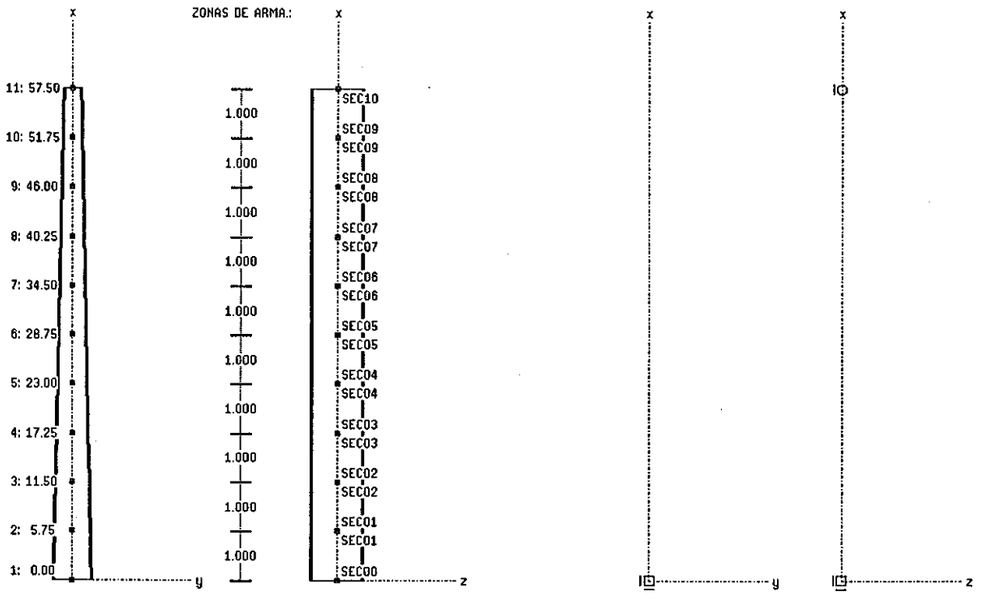
DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

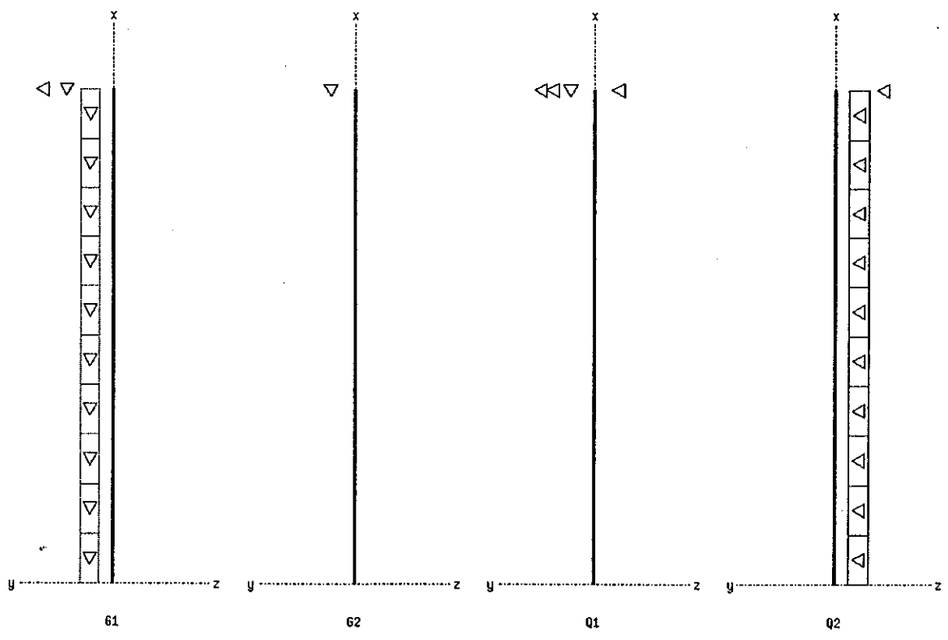
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.72	SEC03	1398.3	2.23	82
	11.81	SEC02	1398.3	2.17	86
2	11.81	SEC02	1593.2	2.48	82
	5.907	SEC01	1593.2	2.41	85
1	5.907	SEC01	1776.8	2.69	82
	0.000	SEC00	1776.8	2.63	84

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

PILA 6

Escala 1 : 718.3
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila PILA6





Pila ''PILA6'
****

Título : 'PILA6 DEL VIADUCTO N° 2 DEL AV'
Altura de la pila : 57.497 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	57.497	--E	---	8.910000E+02
10	51.747			
9	45.998			
8	40.248			
7	34.498			
6	28.748			
5	22.999			
4	17.249			
3	11.499			
2	5.750			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

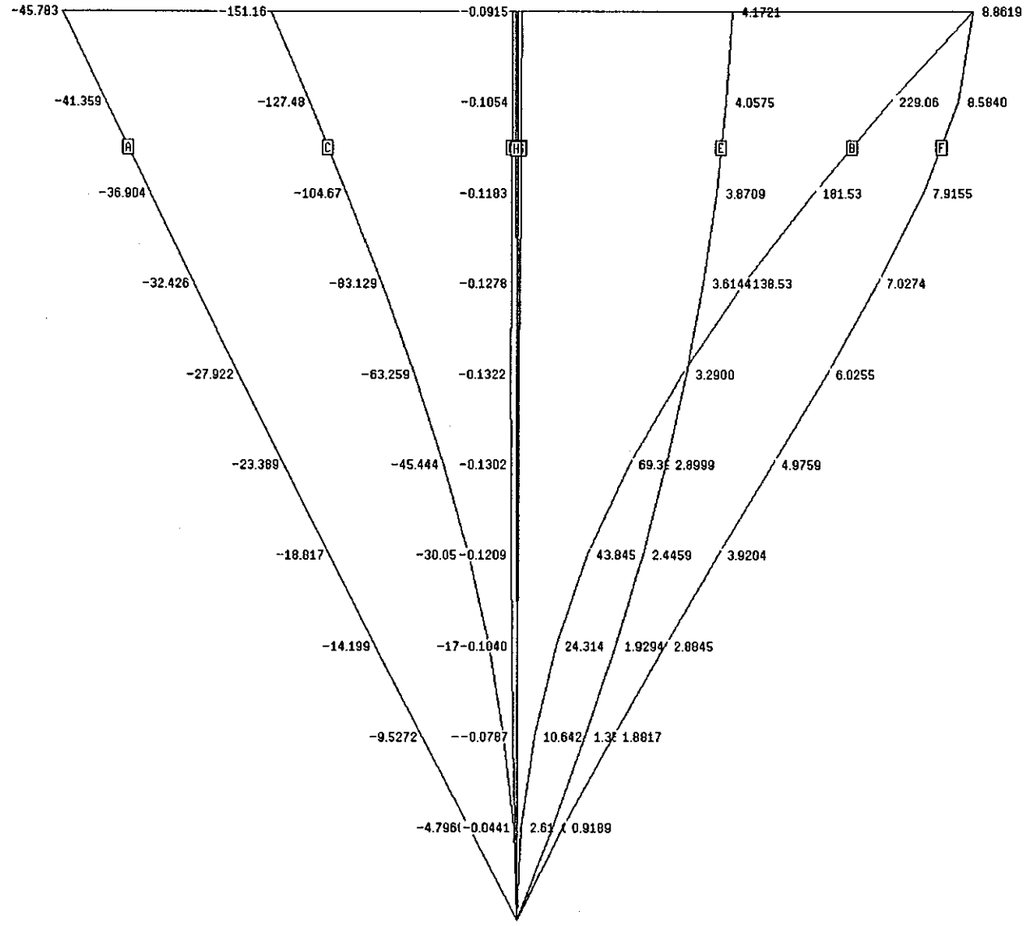
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

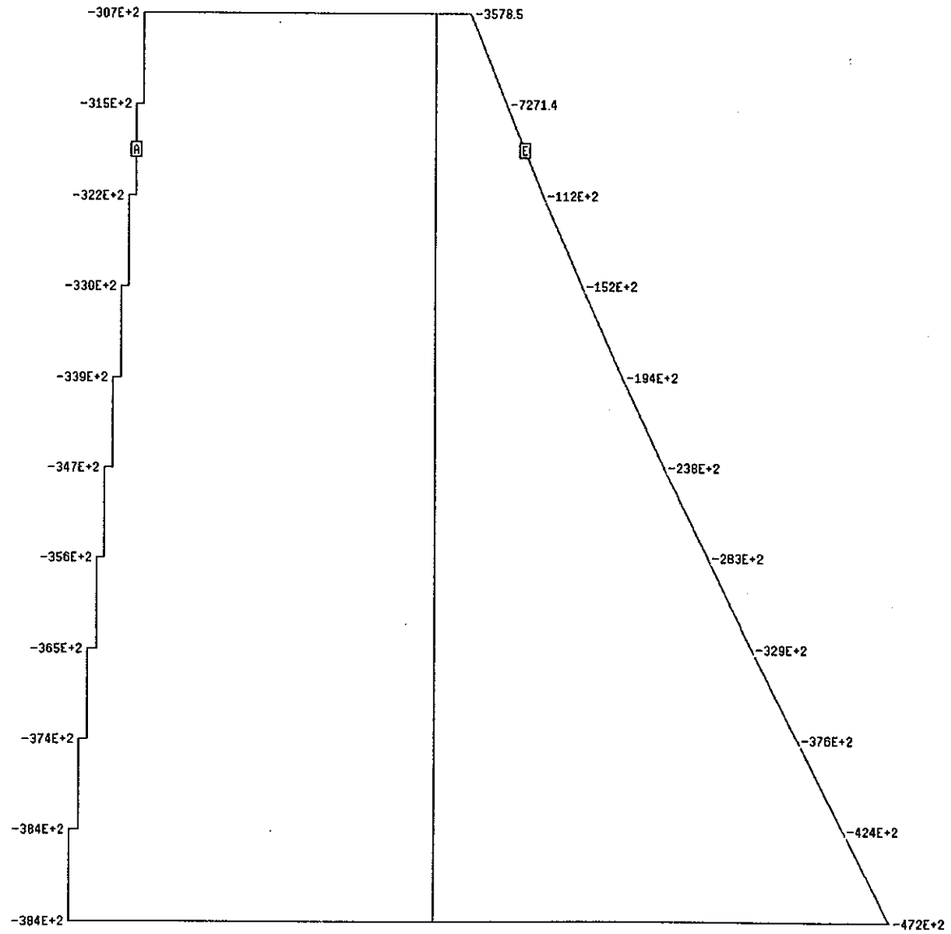
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	158.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

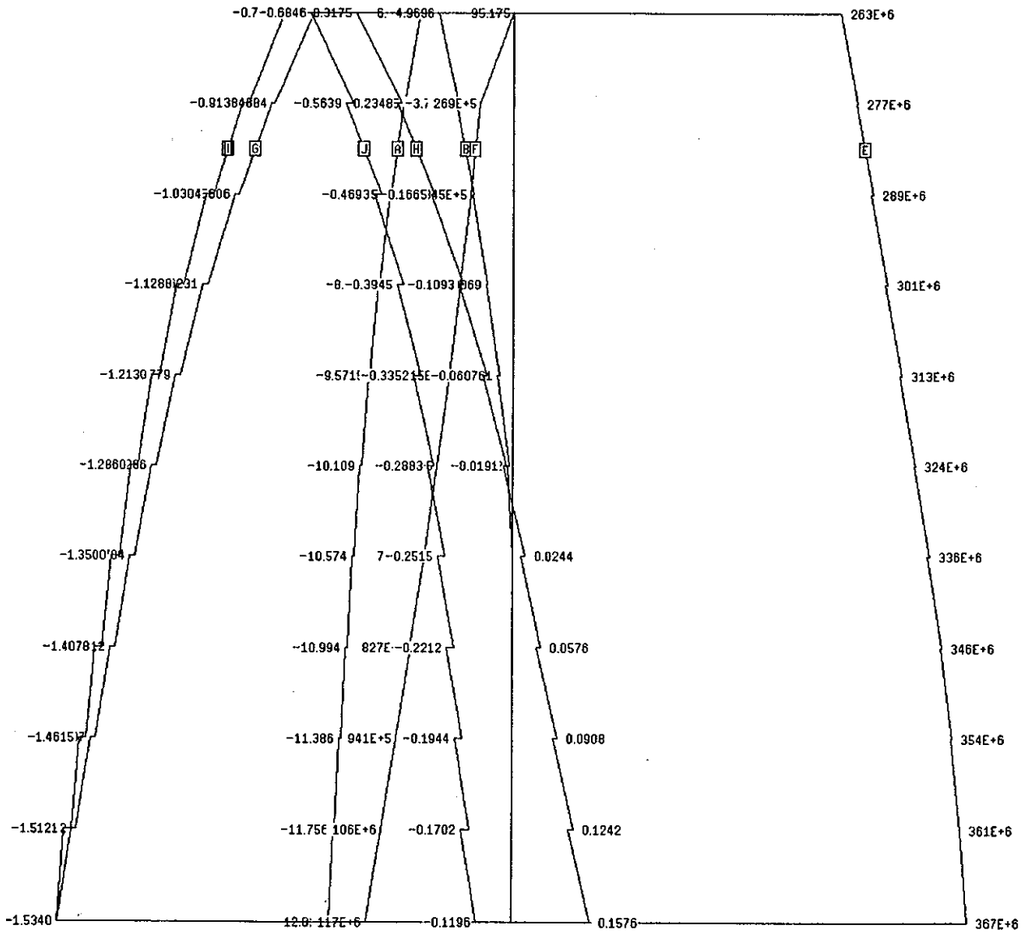
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



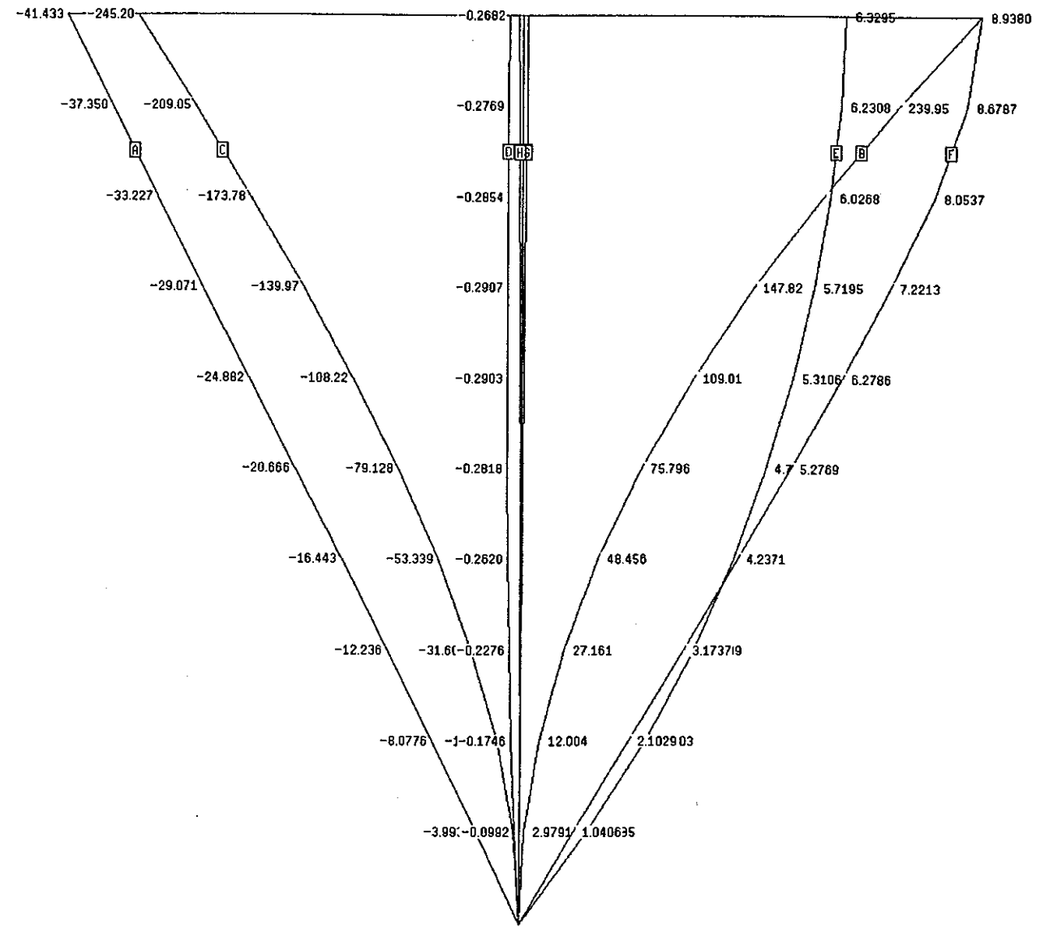
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



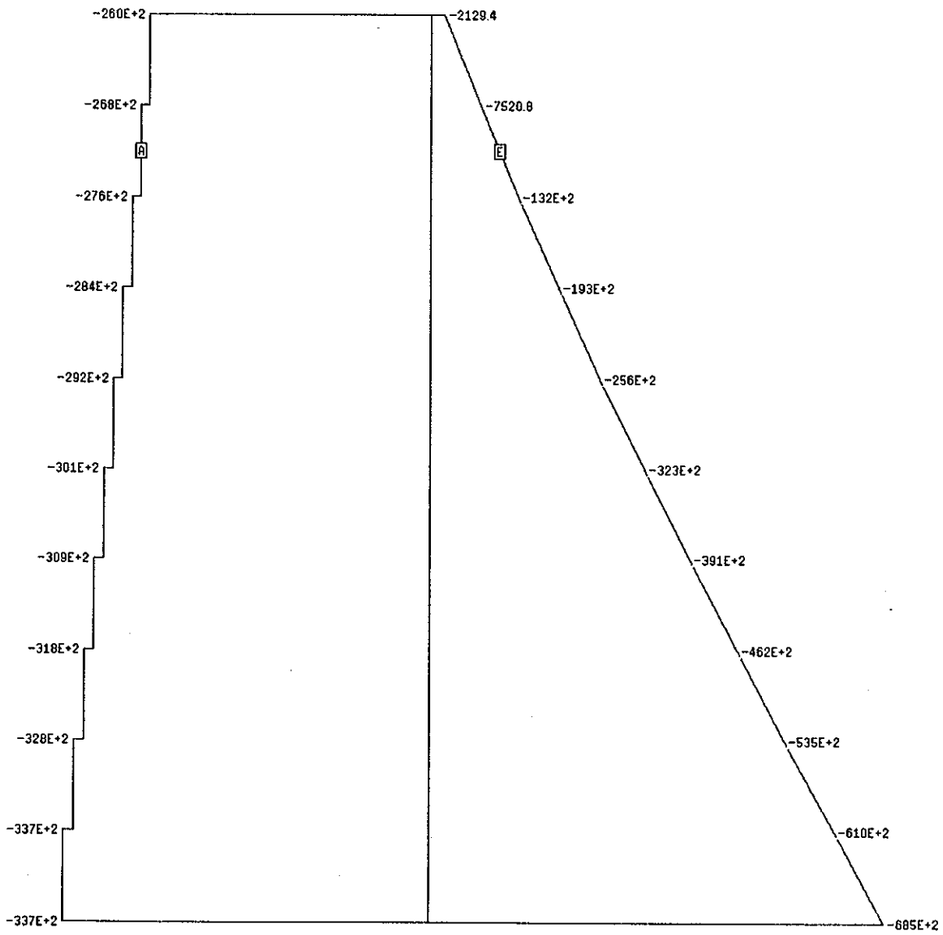
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



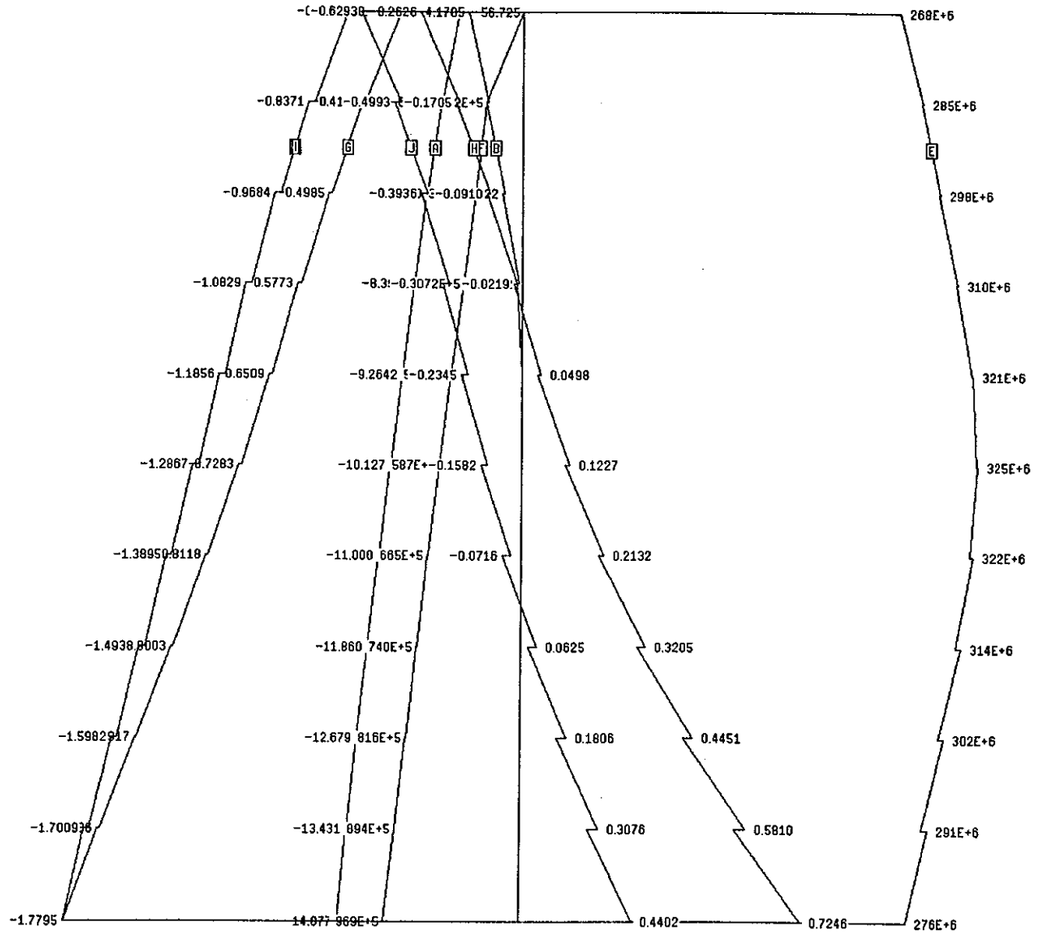
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



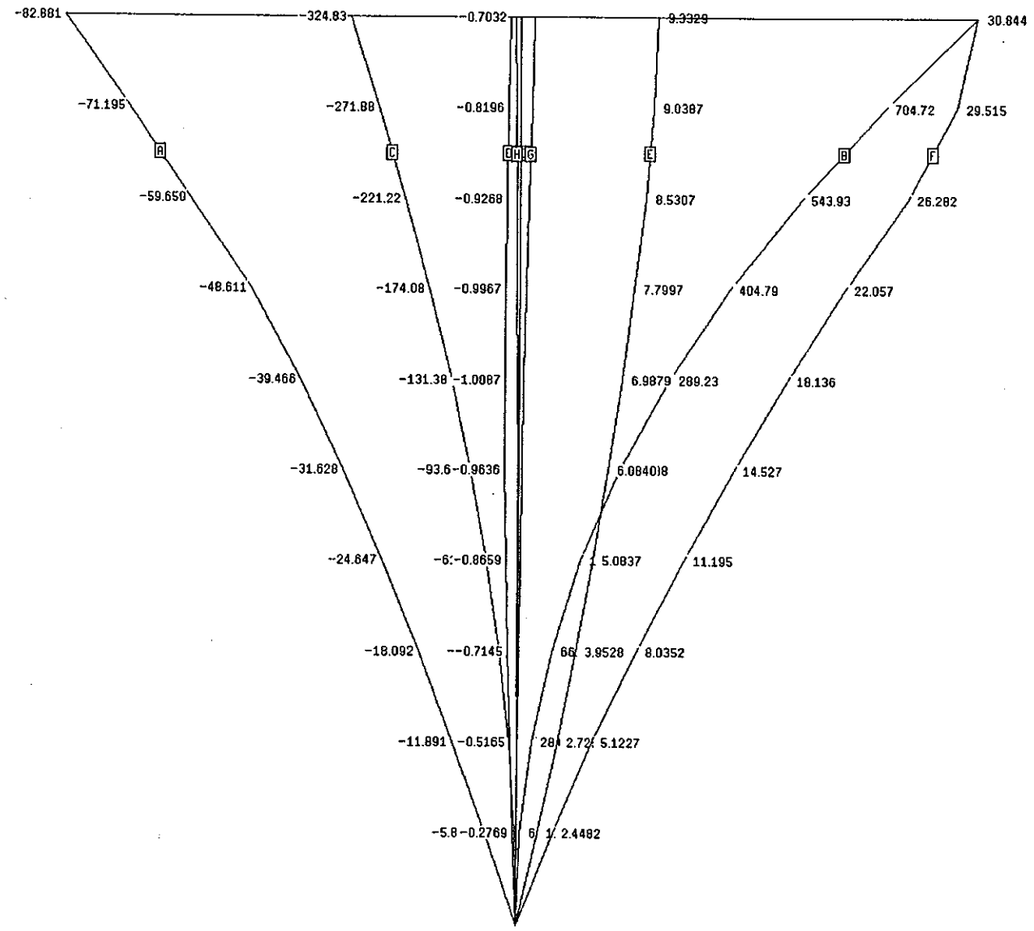
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



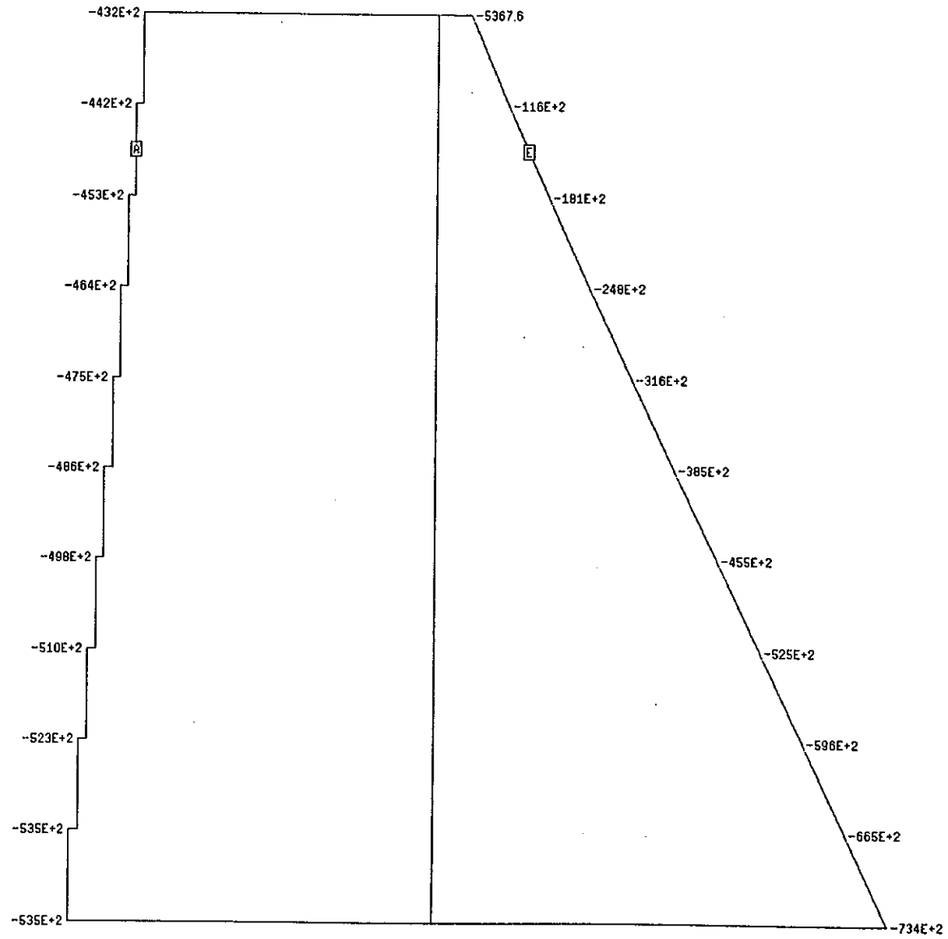
Escala 1 : 388.6
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



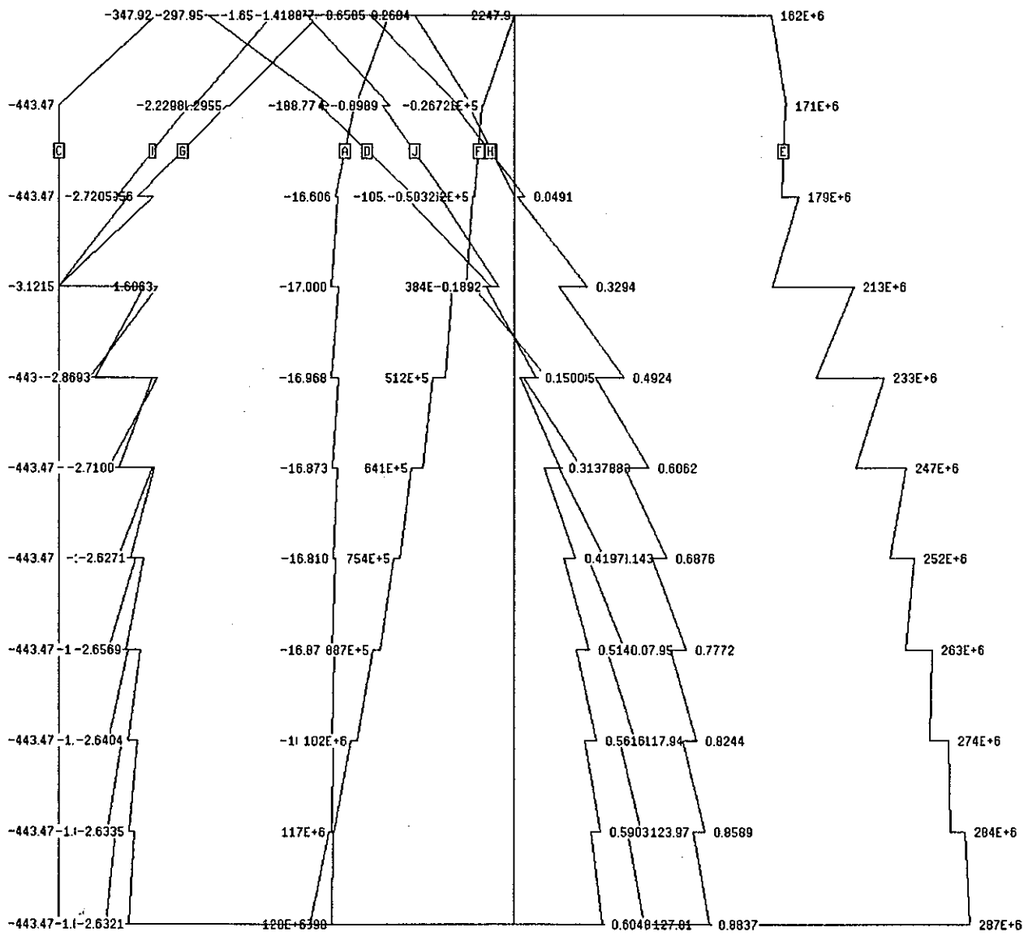
Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



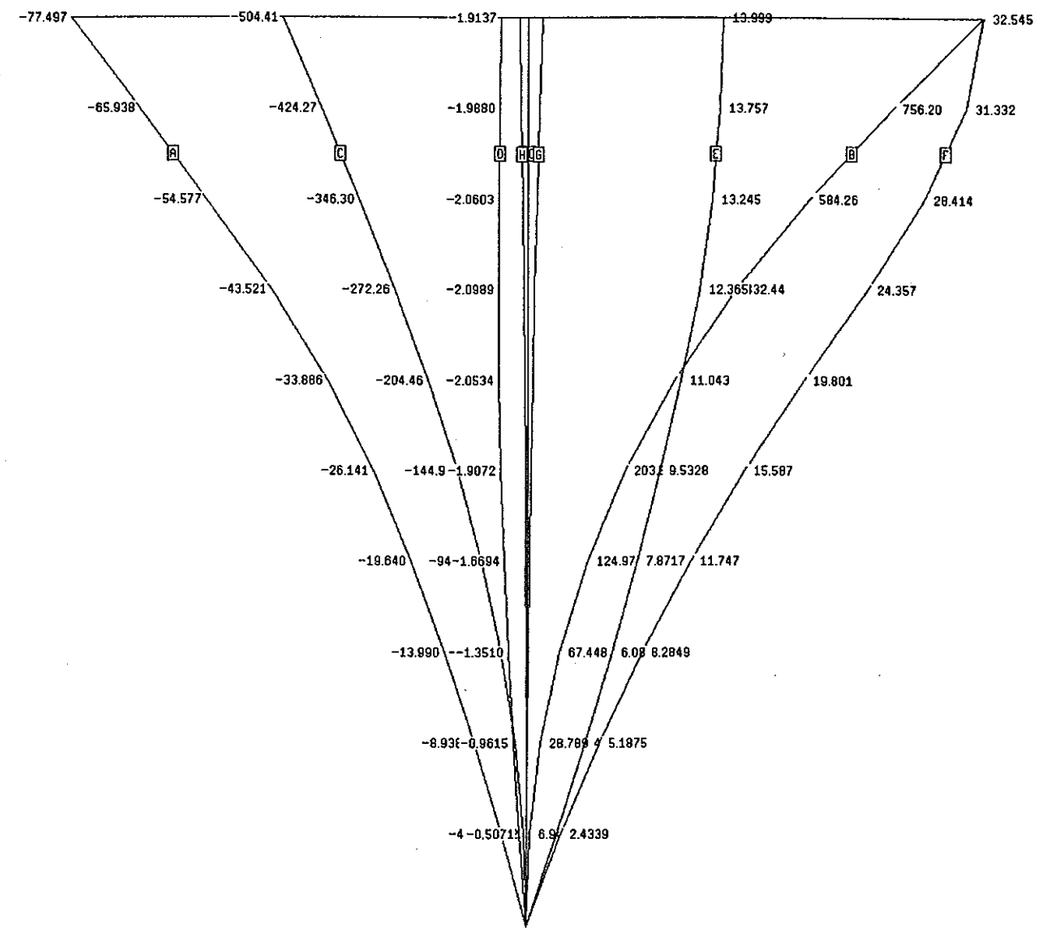
Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



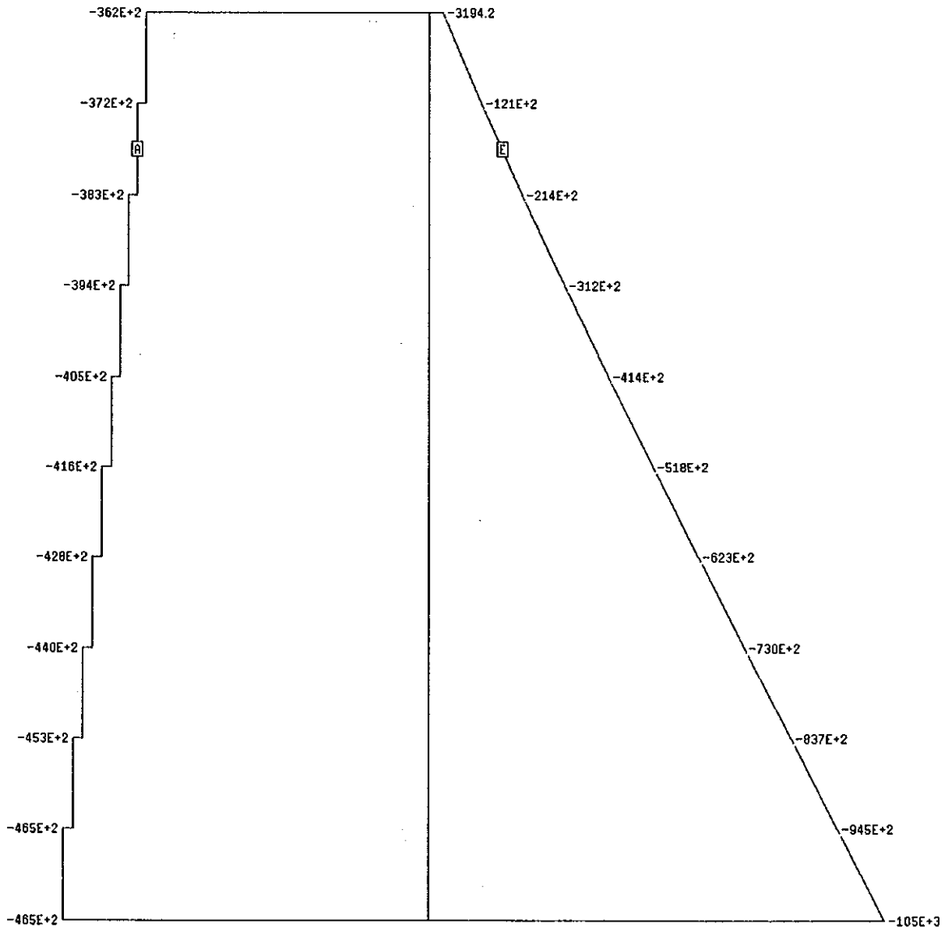
Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



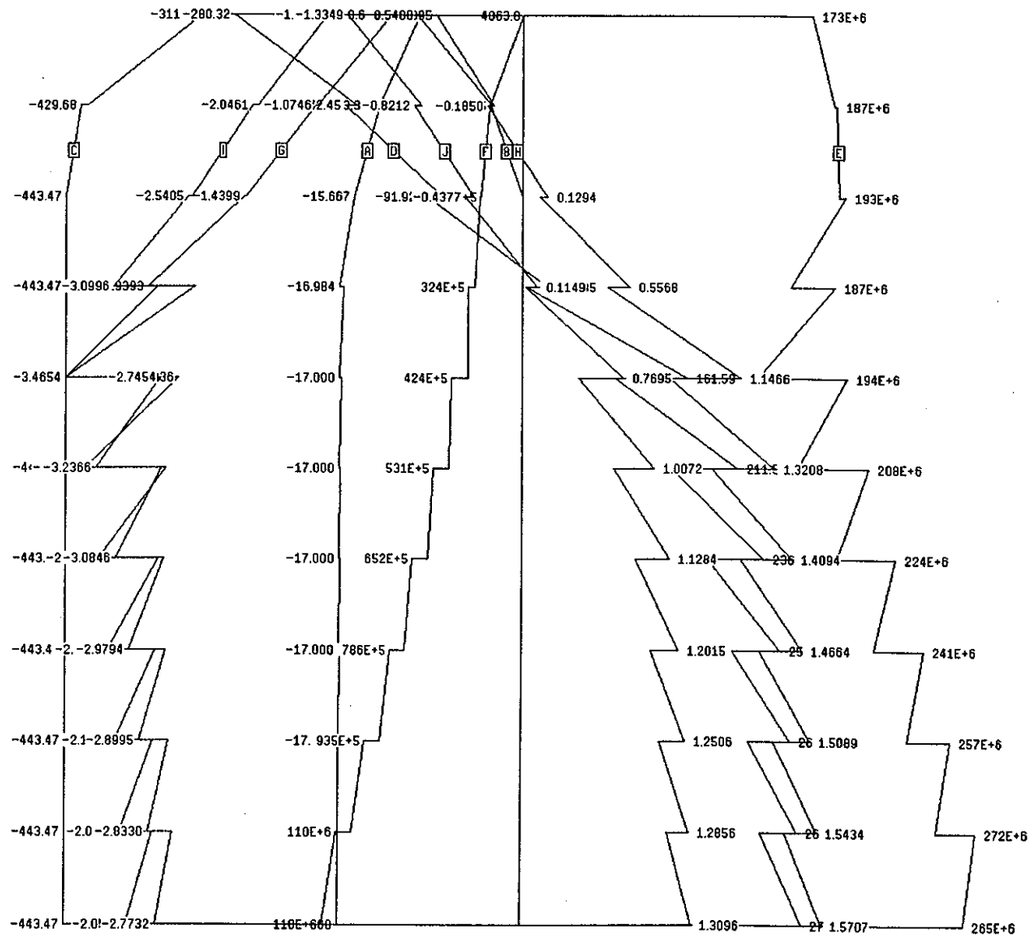
Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 388.6
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.PILA6.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.384 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.461 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-45.78	0.00	-151.16	-0.132	0.000	0.000
Máxima	0.00	279.42	0.00	0.000	4.172	8.862

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38353.25	-158.00	515.76	-147.97	-47190.54	-0.00
Máxima	-30701.12	-158.00	826.25	-0.00	-3578.47	18311.34

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.0	-322.1	-0.918	-1.534	2.634E+8	9.517E+1
Máxima	0.0	-25.1	0.158	-0.120	3.666E+8	1.173E+8

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.497	-45.78	279.42	-151.16	-0.092	4.172	8.862
51.747	-41.36	229.06	-127.48	-0.105	4.058	8.584
45.998	-36.90	181.53	-104.67	-0.118	3.871	7.915
40.248	-32.43	138.53	-83.13	-0.128	3.614	7.027
34.498	-27.92	101.00	-63.26	-0.132	3.290	6.025
28.748	-23.39	69.39	-45.44	-0.130	2.900	4.976
22.999	-18.82	43.85	-30.06	-0.121	2.446	3.920
17.249	-14.20	24.31	-17.46	-0.104	1.929	2.884
11.499	-9.53	10.64	-8.00	-0.079	1.350	1.882
5.750	-4.80	2.62	-2.06	-0.044	0.707	0.919
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.497	-30701.12	-158.00	515.76	0.00	-3578.47	0.00
51.747	-30701.12	-158.00	515.76	-22.25	-7271.36	2455.52
51.747	-31458.79	-158.00	550.26	-22.25	-7271.35	2455.52
45.998	-31458.79	-158.00	550.26	-44.81	-11153.30	4860.37
45.998	-32239.60	-158.00	584.76	-44.81	-11153.29	4860.37
40.248	-32239.60	-158.00	584.76	-66.57	-15210.33	7156.05
40.248	-33043.55	-158.00	619.26	-66.57	-15210.32	7156.05
34.498	-33043.55	-158.00	619.26	-86.69	-19427.84	9305.49
34.498	-33870.64	-158.00	653.76	-86.69	-19427.83	9305.48
28.748	-33870.64	-158.00	653.76	-104.55	-23790.54	11285.40
28.748	-34720.88	-158.00	688.25	-104.55	-23790.53	11285.39
22.999	-34720.88	-158.00	688.25	-119.71	-28282.45	13081.56
22.999	-35594.26	-158.00	722.75	-119.71	-28282.44	13081.56
17.249	-35594.26	-158.00	722.75	-131.85	-32886.84	14685.77
17.249	-36490.78	-158.00	757.25	-131.84	-32886.83	14685.76
11.499	-36490.78	-158.00	757.25	-140.71	-37585.96	16093.50
11.499	-37410.44	-158.00	791.75	-140.71	-37585.95	16093.50
5.750	-37410.44	-158.00	791.75	-146.13	-42360.69	17302.38
5.750	-38353.25	-158.00	826.25	-146.13	-42360.69	17302.38
0.000	-38353.25	-158.00	826.25	-147.97	-47190.54	18311.34

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.497	-6.2	-5.0	-162.4	-143.8	2.634E+8	9.517E+1
51.747	-7.2	-3.6	-187.2	-113.5	2.771E+8	2.666E+7
51.747	-7.3	-3.8	-191.9	-118.4	2.762E+8	2.688E+7
45.998	-8.1	-2.6	-211.5	-93.7	2.892E+8	3.441E+7
45.998	-8.2	-2.7	-216.4	-98.5	2.882E+8	3.446E+7
40.248	-8.8	-1.7	-232.0	-78.1	3.011E+8	4.262E+7
40.248	-8.9	-1.8	-237.0	-82.8	3.000E+8	4.259E+7
34.498	-9.5	-0.9	-249.5	-65.6	3.127E+8	5.154E+7
34.498	-9.6	-1.0	-254.7	-70.4	3.115E+8	5.146E+7
28.748	-10.0	-0.2	-264.7	-55.7	3.242E+8	6.123E+7
28.748	-10.1	-0.3	-270.1	-60.5	3.230E+8	6.111E+7
22.999	-10.5	0.0	-278.0	-47.9	3.355E+8	7.169E+7
22.999	-10.6	0.0	-283.5	-52.8	3.344E+8	7.155E+7
17.249	-10.9	0.0	-290.1	-41.4	3.457E+8	8.273E+7
17.249	-11.0	0.0	-295.6	-46.5	3.448E+8	8.260E+7
11.499	-11.3	0.0	-301.4	-35.5	3.540E+8	9.409E+7
11.499	-11.4	0.0	-306.9	-40.8	3.536E+8	9.404E+7
5.750	-11.7	0.0	-312.1	-30.1	3.609E+8	1.056E+8
5.750	-11.8	0.0	-317.5	-35.7	3.610E+8	1.057E+8
0.000	-12.0	0.0	-322.1	-25.1	3.666E+8	1.173E+8

DEFORMACIONES
<F.PILA6.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.497	-0.403	-0.318	-0.773	-0.685	0.62	9.1
51.747	-0.480	-0.227	-0.891	-0.541	0.60	58.7
51.747	-0.488	-0.235	-0.914	-0.564	0.61	58.5
45.998	-0.552	-0.159	-1.007	-0.446	0.59	59.7
45.998	-0.561	-0.167	-1.030	-0.469	0.60	59.6
40.248	-0.614	-0.102	-1.105	-0.372	0.58	57.0
40.248	-0.623	-0.109	-1.129	-0.395	0.59	57.0
34.498	-0.669	-0.053	-1.188	-0.312	0.57	53.2
34.498	-0.678	-0.061	-1.213	-0.335	0.58	53.2
28.748	-0.717	-0.012	-1.260	-0.265	0.57	48.9
28.748	-0.727	-0.019	-1.286	-0.288	0.57	48.9
22.999	-0.761	0.024	-1.324	-0.228	0.56	44.4
22.999	-0.770	0.017	-1.350	-0.251	0.57	44.4
17.249	-0.801	0.058	-1.381	-0.197	0.55	40.0
17.249	-0.811	0.049	-1.408	-0.221	0.56	40.0
11.499	-0.841	0.091	-1.435	-0.169	0.55	35.9
11.499	-0.851	0.081	-1.462	-0.194	0.55	35.8
5.750	-0.880	0.124	-1.486	-0.143	0.54	32.1
5.750	-0.889	0.114	-1.512	-0.170	0.54	32.0
0.000	-0.918	0.158	-1.534	-0.120	0.53	28.7

C A R G A F I J A <F.PILA6.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.337 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.686 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-41.43	0.00	-245.20	-0.291	0.000	0.000
Máxima	0.00	290.78	0.00	0.000	6.330	8.938

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33697.25	-158.00	773.87	-235.60	-68546.75	0.00
Máxima	-26045.12	-158.00	1291.35	0.00	-2129.45	17348.78

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.1	-373.7	-1.171	-1.779	2.684E+8	5.672E+1
Máxima	0.0	92.4	0.725	0.440	3.248E+8	9.685E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.497	-41.43	290.78	-245.20	-0.268	6.330	8.938
51.747	-37.35	239.95	-209.05	-0.277	6.231	8.679
45.998	-33.23	191.76	-173.78	-0.285	6.027	8.054
40.248	-29.07	147.82	-139.97	-0.291	5.720	7.221
34.498	-24.88	109.01	-108.22	-0.290	5.311	6.279
28.748	-20.67	75.80	-79.13	-0.282	4.795	5.277
22.999	-16.44	48.46	-53.34	-0.262	4.158	4.237
17.249	-12.24	27.16	-31.60	-0.228	3.380	3.174
11.499	-8.08	12.00	-14.79	-0.175	2.440	2.103
5.750	-3.99	2.98	-3.89	-0.099	1.319	1.041
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.497	-26045.12	-158.00	773.87	0.00	-2129.45	0.00
51.747	-26045.12	-158.00	773.87	-33.64	-7520.85	2233.06
51.747	-26802.79	-158.00	831.37	-33.64	-7520.84	2233.06
45.998	-26802.79	-158.00	831.37	-68.16	-13246.87	4433.95
45.998	-27583.60	-158.00	888.87	-68.16	-13246.87	4433.95
40.248	-27583.60	-158.00	888.87	-101.90	-19290.48	6555.33
40.248	-28387.55	-158.00	946.37	-101.90	-19290.47	6555.33
34.498	-28387.55	-158.00	946.37	-133.63	-25633.43	8566.22
34.498	-29214.64	-158.00	1003.86	-133.63	-25633.42	8566.22
28.748	-29214.64	-158.00	1003.86	-162.39	-32255.75	10445.55
28.748	-30064.88	-158.00	1061.36	-162.39	-32255.74	10445.56
22.999	-30064.88	-158.00	1061.36	-187.35	-39134.03	12176.56
22.999	-30938.26	-158.00	1118.86	-187.35	-39134.02	12176.57
17.249	-30938.26	-158.00	1118.86	-207.76	-46239.91	13744.29
17.249	-31834.78	-158.00	1176.35	-207.76	-46239.90	13744.29
11.499	-31834.78	-158.00	1176.35	-222.94	-53539.10	15135.62
11.499	-32754.44	-158.00	1233.85	-222.95	-53539.10	15135.62
5.750	-32754.44	-158.00	1233.85	-232.37	-60990.57	16339.87
5.750	-33697.25	-158.00	1291.35	-232.37	-60990.57	16339.87
0.000	-33697.25	-158.00	1291.35	-235.60	-68546.75	17348.78

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.497	-4.9	-4.2	-143.7	-132.2	2.684E+8	5.672E+1
51.747	-6.2	-2.7	-171.2	-100.0	2.850E+8	2.597E+7
51.747	-6.3	-2.8	-175.8	-104.9	2.842E+8	2.619E+7
45.998	-7.3	-1.4	-198.5	-77.9	2.977E+8	3.355E+7
45.998	-7.4	-1.5	-203.4	-82.7	2.968E+8	3.360E+7
40.248	-8.3	-0.2	-222.5	-59.6	3.099E+8	4.159E+7
40.248	-8.4	-0.4	-227.4	-64.5	3.094E+8	4.162E+7
34.498	-9.2	0.0	-244.0	-44.1	3.208E+8	5.026E+7
34.498	-9.3	0.0	-249.0	-49.2	3.210E+8	5.031E+7
28.748	-10.0	0.0	-265.2	-27.7	3.240E+8	5.862E+7
28.748	-10.1	0.0	-270.2	-33.2	3.248E+8	5.870E+7
22.999	-10.9	0.0	-287.0	-8.7	3.195E+8	6.627E+7
22.999	-11.0	0.0	-291.8	-15.0	3.218E+8	6.651E+7
17.249	-11.8	0.0	-309.1	13.1	3.104E+8	7.359E+7
17.249	-11.9	0.0	-313.7	5.8	3.137E+8	7.397E+7
11.499	-12.6	0.0	-331.1	37.9	2.982E+8	8.108E+7
11.499	-12.7	0.0	-335.6	29.6	3.022E+8	8.157E+7
5.750	-13.4	0.0	-352.7	64.6	2.862E+8	8.884E+7
5.750	-13.4	0.0	-357.2	55.3	2.905E+8	8.937E+7
0.000	-14.1	0.0	-373.7	92.4	2.756E+8	9.685E+7

DEFORMACIONES
<F.PILA6.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.497	-0.314	-0.263	-0.684	-0.629	0.68	13.2
51.747	-0.404	-0.163	-0.815	-0.476	0.66	54.6
51.747	-0.411	-0.171	-0.837	-0.499	0.67	54.3
45.998	-0.490	-0.084	-0.945	-0.371	0.65	52.0
45.998	-0.498	-0.091	-0.968	-0.394	0.66	51.8
40.248	-0.569	-0.014	-1.059	-0.284	0.64	47.3
40.248	-0.577	-0.022	-1.083	-0.307	0.65	47.2
34.498	-0.643	0.050	-1.162	-0.210	0.63	42.4
34.498	-0.651	0.040	-1.186	-0.234	0.64	42.3
28.748	-0.720	0.123	-1.263	-0.132	0.62	38.1
28.748	-0.728	0.112	-1.287	-0.158	0.63	38.0
22.999	-0.805	0.213	-1.367	-0.041	0.60	34.4
22.999	-0.812	0.198	-1.390	-0.072	0.61	34.3
17.249	-0.895	0.320	-1.472	0.062	0.58	30.9
17.249	-0.900	0.301	-1.494	0.028	0.59	30.8
11.499	-0.987	0.445	-1.577	0.181	0.54	27.2
11.499	-0.992	0.421	-1.598	0.141	0.55	27.2
5.750	-1.080	0.581	-1.680	0.308	0.51	23.8
5.750	-1.084	0.553	-1.701	0.264	0.52	23.8
0.000	-1.171	0.725	-1.779	0.440	0.47	20.6

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.PILA6.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.535 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.691 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-82.88	0.00	-324.83	-1.009	0.000	0.000
Máxima	0.00	879.06	0.00	0.000	9.333	30.844

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53522.89	-213.30	686.29	-657.11	-73350.91	0.05
Máxima	-43192.51	-213.28	1151.98	0.01	-5367.61	52835.29

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	-443.5	-2.055	-3.121	1.616E+8	2.247E+3
Máxima	0.0	127.0	0.884	0.605	2.873E+8	1.282E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.50	SEC10	337.0	0.66	67
	51.75	SEC09	337.0	0.64	77
9	51.75	SEC09	347.3	0.66	78
	46.00	SEC08	347.3	0.64	87
8	46.00	SEC08	416.2	0.77	86
	40.25	SEC07	416.2	0.74	93
7	40.25	SEC07	715.3	1.28	85
	34.50	SEC06	715.3	1.24	90
6	34.50	SEC06	976.9	1.70	83
	28.75	SEC05	976.9	1.65	87
5	28.75	SEC05	1179.7	1.99	83
	23.00	SEC04	1179.7	1.94	85
4	23.00	SEC04	1280.2	2.11	84
	17.25	SEC03	1280.2	2.05	85

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.25	SEC03	1388.8	2.23	84
	11.50	SEC02	1388.8	2.17	85
2	11.50	SEC02	1471.6	2.30	84
	5.750	SEC01	1471.6	2.24	85
1	5.750	SEC01	1534.4	2.34	84
	0.000	SEC00	1534.4	2.28	84

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.497	-82.88	879.06	-324.83	-0.703	9.333	30.844
51.747	-71.20	704.72	-271.88	-0.820	9.039	29.515
45.998	-59.65	543.93	-221.22	-0.927	8.531	26.282
40.248	-48.61	404.79	-174.08	-0.997	7.800	22.057
34.498	-39.47	289.23	-131.38	-1.009	6.988	18.136
28.748	-31.63	195.38	-93.63	-0.964	6.084	14.527
22.999	-24.65	121.53	-61.40	-0.866	5.084	11.195
17.249	-18.09	66.35	-35.32	-0.714	3.953	8.035
11.499	-11.89	28.63	-16.04	-0.517	2.725	5.123
5.750	-5.90	6.96	-4.10	-0.277	1.406	2.448
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.497	-43192.51	-213.28	686.29	0.01	-5367.61	0.05
51.747	-43192.51	-213.28	686.29	-108.51	-11601.95	8767.48
51.747	-44215.36	-213.28	738.04	-108.51	-11601.73	8767.60
45.998	-44215.36	-213.28	738.04	-216.54	-18087.10	17113.70
45.998	-45269.45	-213.28	789.79	-216.53	-18086.86	17113.83
40.248	-45269.45	-213.28	789.79	-316.53	-24763.76	24648.46
40.248	-46354.79	-213.28	841.54	-316.52	-24763.50	24648.60
34.498	-46354.79	-213.28	841.54	-404.79	-31583.16	31238.90
34.498	-47471.36	-213.28	893.29	-404.79	-31582.90	31239.04
28.748	-47471.36	-213.28	893.29	-480.66	-38512.05	36925.40
28.748	-48619.18	-213.28	945.02	-480.66	-38511.82	36925.53
22.999	-48619.18	-213.28	945.02	-543.65	-45513.85	41746.42
22.999	-49798.25	-213.28	996.76	-543.65	-45513.68	41746.52
17.249	-49798.25	-213.28	996.76	-593.15	-52544.65	45723.65
17.249	-51008.55	-213.29	1048.50	-593.15	-52544.55	45723.73

ESFUERZOS (global)
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.499	-51008.55	-213.29	1048.50	-628.63	-59557.30	48876.33
11.499	-52250.10	-213.29	1100.24	-628.64	-59557.25	48876.38
5.750	-52250.10	-213.29	1100.24	-649.96	-66507.80	51236.23
5.750	-53522.89	-213.30	1151.98	-649.96	-66507.79	51236.26
0.000	-53522.89	-213.30	1151.98	-657.11	-73350.91	52835.29

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.497	-11.6	-9.3	-347.9	-297.9	1.616E+8	2.247E+3
51.747	-14.8	-4.0	-443.5	-178.8	1.708E+8	1.989E+7
51.747	-14.9	-4.2	-443.5	-188.8	1.701E+8	2.011E+7
45.998	-16.6	0.0	-443.5	-96.7	1.681E+8	2.484E+7
45.998	-16.4	0.0	-443.5	-105.7	1.788E+8	2.620E+7
40.248	-17.0	0.0	-443.5	-22.2	1.622E+8	3.018E+7
40.248	-16.3	0.0	-443.5	-39.7	2.134E+8	3.843E+7
34.498	-17.0	0.0	-443.5	31.5	1.898E+8	4.322E+7
34.498	-16.4	0.0	-443.5	8.9	2.325E+8	5.121E+7
28.748	-16.9	0.0	-443.5	65.9	2.152E+8	5.722E+7
28.748	-16.4	0.0	-443.5	44.2	2.466E+8	6.414E+7
22.999	-16.8	0.0	-443.5	88.1	2.367E+8	7.159E+7
22.999	-16.6	0.0	-443.5	72.5	2.516E+8	7.542E+7
17.249	-16.9	0.0	-443.5	107.9	2.467E+8	8.383E+7
17.249	-16.7	0.0	-443.5	90.6	2.629E+8	8.867E+7
11.499	-16.9	0.0	-443.5	117.9	2.617E+8	9.829E+7
11.499	-16.8	0.0	-443.5	102.8	2.738E+8	1.024E+8
5.750	-16.9	0.0	-443.5	124.0	2.752E+8	1.131E+8
5.750	-16.8	0.0	-443.5	110.6	2.842E+8	1.165E+8
0.000	-16.9	0.0	-443.5	127.0	2.873E+8	1.282E+8

DEFORMACIONES
<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.497	-0.878	-0.651	-1.657	-1.419	0.20	22.8
51.747	-1.282	-0.249	-2.191	-0.851	0.20	76.4
51.747	-1.295	-0.267	-2.230	-0.899	0.21	76.2
45.998	-1.696	0.049	-2.721	-0.461	0.20	76.5
45.998	-1.629	0.015	-2.641	-0.503	0.24	76.5
40.248	-2.055	0.329	-3.121	-0.106	0.23	74.4
40.248	-1.606	0.203	-2.535	-0.189	0.40	74.3
34.498	-1.913	0.492	-2.869	0.150	0.38	71.0
34.498	-1.609	0.367	-2.479	0.043	0.53	71.1
28.748	-1.827	0.606	-2.710	0.314	0.49	67.5
28.748	-1.633	0.499	-2.467	0.211	0.61	67.6
22.999	-1.788	0.688	-2.627	0.420	0.57	63.8

DEFORMACIONES

<B.PILA6.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.999	-1.709	0.623	-2.537	0.345	0.63	63.9
17.249	-1.830	0.777	-2.657	0.514	0.59	59.9
17.249	-1.741	0.704	-2.558	0.431	0.65	59.9
11.499	-1.829	0.824	-2.640	0.562	0.62	55.9
11.499	-1.770	0.764	-2.579	0.489	0.67	55.8
5.750	-1.833	0.859	-2.634	0.590	0.64	51.6
5.750	-1.795	0.809	-2.599	0.527	0.68	51.5
0.000	-1.839	0.884	-2.632	0.605	0.65	47.3

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.PILA6.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.465 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	1.028 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-77.50	0.00	-504.41	-2.099	0.000	0.000
Máxima	0.00	940.45	0.00	0.000	13.999	32.545

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46538.89	-213.34	1039.09	-1087.4	-105230.4	-0.1
Máxima	-36208.51	-213.30	1815.30	-0.0	-3194.2	49066.9

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	-443.5	-2.369	-3.465	1.411E+8	4.063E+3
Máxima	0.0	275.0	1.571	1.310	2.719E+8	1.183E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.50	SEC10	300.2	0.59	56
	51.75	SEC09	300.2	0.57	67
9	51.75	SEC09	309.4	0.59	68
	46.00	SEC08	309.4	0.57	78
8	46.00	SEC08	318.5	0.59	79
	40.25	SEC07	318.5	0.57	89
7	40.25	SEC07	486.3	0.87	84
	34.50	SEC06	486.3	0.85	93
6	34.50	SEC06	788.6	1.37	84
	28.75	SEC05	788.6	1.33	91
5	28.75	SEC05	1044.3	1.77	84
	23.00	SEC04	1044.3	1.72	89
4	23.00	SEC04	1265.9	2.08	84
	17.25	SEC03	1265.9	2.03	88

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.25	SEC03	1463.7	2.35	84
	11.50	SEC02	1463.7	2.29	87
2	11.50	SEC02	1645.0	2.57	83
	5.750	SEC01	1645.0	2.51	86
1	5.750	SEC01	1814.8	2.77	83
	0.000	SEC00	1814.8	2.70	86

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.497	-77.50	940.45	-504.41	-1.914	13.999	32.545
51.747	-65.94	756.20	-424.27	-1.988	13.757	31.332
45.998	-54.58	584.26	-346.30	-2.060	13.245	28.414
40.248	-43.52	432.44	-272.26	-2.099	12.365	24.357
34.498	-33.89	305.29	-204.46	-2.053	11.043	19.801
28.748	-26.14	203.51	-144.90	-1.907	9.533	15.587
22.999	-19.64	124.97	-94.56	-1.669	7.872	11.747
17.249	-13.99	67.45	-54.21	-1.351	6.080	8.285
11.499	-8.94	28.79	-24.57	-0.962	4.168	5.187
5.750	-4.32	6.94	-6.28	-0.507	2.139	2.434
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.497	-36208.51	-213.33	1039.09	-0.0	-3194.2	-0.1
51.747	-36208.51	-213.33	1039.09	-174.6	-12070.8	7906.3
51.747	-37231.36	-213.34	1125.32	-174.6	-12070.8	7906.1
45.998	-37231.36	-213.34	1125.32	-351.7	-21444.7	15542.9
45.998	-38285.46	-213.34	1211.55	-351.7	-21444.9	15542.7
40.248	-38285.46	-213.34	1211.55	-520.1	-31246.9	22589.9
40.248	-39370.79	-213.33	1297.79	-520.1	-31247.1	22589.7
34.498	-39370.79	-213.33	1297.79	-670.9	-41379.7	28828.9
34.498	-40487.37	-213.33	1384.04	-670.9	-41379.9	28828.7
28.748	-40487.37	-213.33	1384.04	-799.2	-51750.1	34180.6
28.748	-41635.19	-213.32	1470.29	-799.2	-51750.3	34180.5
22.999	-41635.19	-213.32	1470.29	-904.1	-62301.1	38680.2
22.999	-42814.25	-213.31	1556.55	-904.1	-62301.2	38680.1
17.249	-42814.25	-213.31	1556.55	-985.1	-72979.1	42371.3
17.249	-44024.55	-213.31	1642.80	-985.1	-72979.2	42371.3

ESFUERZOS (global)
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.499	-44024.55	-213.31	1642.80	-1042.3	-83730.6	45301.1
11.499	-45266.10	-213.30	1729.05	-1042.3	-83730.7	45301.0
5.750	-45266.10	-213.30	1729.05	-1076.2	-94500.3	47517.1
5.750	-46538.89	-213.30	1815.30	-1076.2	-94500.3	47517.1
0.000	-46538.89	-213.30	1815.30	-1087.4	-105230.4	49066.9

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.497	-9.6	-8.0	-311.4	-280.3	1.729E+8	4.063E+3
51.747	-13.3	-2.7	-421.7	-161.6	1.861E+8	1.967E+7
51.747	-13.4	-3.0	-429.7	-172.5	1.874E+8	1.992E+7
45.998	-15.6	0.0	-443.5	-78.5	1.893E+8	2.512E+7
45.998	-15.7	0.0	-443.5	-91.9	1.930E+8	2.534E+7
40.248	-17.0	0.0	-443.5	24.1	1.605E+8	2.831E+7
40.248	-16.6	0.0	-443.5	4.3	1.869E+8	3.244E+7
34.498	-17.0	0.0	-443.5	161.6	1.411E+8	3.245E+7
34.498	-16.8	0.0	-443.5	90.0	1.944E+8	4.236E+7
28.748	-17.0	0.0	-443.5	211.5	1.650E+8	4.355E+7
28.748	-16.9	0.0	-443.5	146.4	2.076E+8	5.310E+7
22.999	-17.0	0.0	-443.5	237.0	1.889E+8	5.594E+7
22.999	-16.9	0.0	-443.5	182.3	2.237E+8	6.515E+7
17.249	-17.0	0.0	-443.5	252.3	2.109E+8	6.949E+7
17.249	-17.0	0.0	-443.5	206.0	2.405E+8	7.857E+7
11.499	-17.0	0.0	-443.5	262.6	2.308E+8	8.428E+7
11.499	-17.0	0.0	-443.5	222.4	2.567E+8	9.347E+7
5.750	-17.0	0.0	-443.5	270.0	2.486E+8	1.005E+8
5.750	-17.0	0.0	-443.5	234.2	2.719E+8	1.099E+8
0.000	-17.0	0.0	-443.5	275.0	2.650E+8	1.183E+8

DEFORMACIONES
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.497	-0.682	-0.548	-1.483	-1.335	0.20	32.1
51.747	-1.064	-0.164	-2.008	-0.770	0.19	74.2
51.747	-1.075	-0.185	-2.046	-0.821	0.20	74.1
45.998	-1.430	0.129	-2.502	-0.374	0.20	72.4
45.998	-1.440	0.095	-2.541	-0.438	0.20	72.5
40.248	-1.939	0.557	-3.100	0.115	0.19	68.5
40.248	-1.695	0.448	-2.769	0.021	0.29	68.5
34.498	-2.369	1.147	-3.465	0.769	0.25	64.0
34.498	-1.784	0.771	-2.745	0.429	0.43	64.1
28.748	-2.268	1.321	-3.237	1.007	0.37	59.9
28.748	-1.847	0.995	-2.737	0.697	0.52	59.8
22.999	-2.196	1.409	-3.085	1.128	0.46	55.6

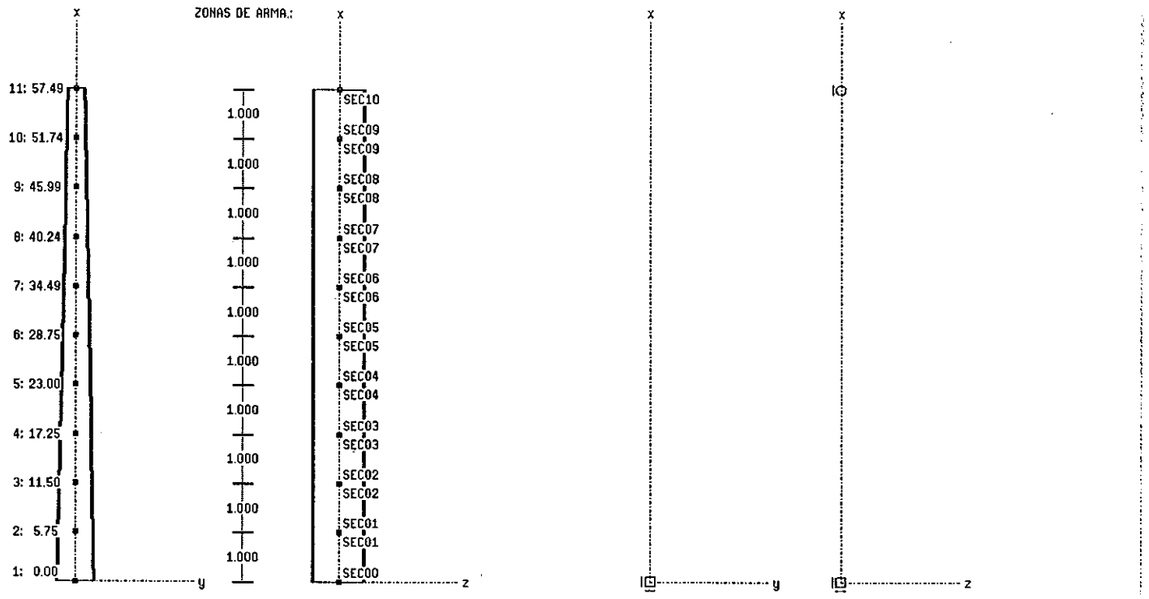
DEFORMACIONES

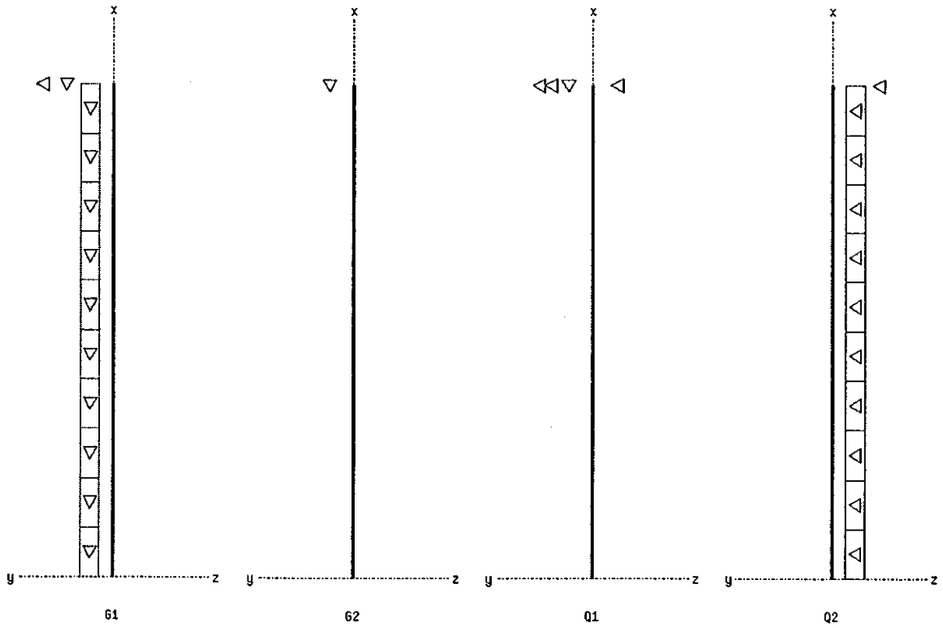
<B.PILA6.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.999	-1.884	1.143	-2.722	0.868	0.59	55.3
17.249	-2.147	1.466	-2.979	1.202	0.54	50.9
17.249	-1.905	1.245	-2.702	0.981	0.64	50.5
11.499	-2.111	1.509	-2.900	1.251	0.61	46.0
11.499	-1.915	1.319	-2.678	1.059	0.69	45.6
5.750	-2.081	1.543	-2.833	1.286	0.66	41.0
5.750	-1.916	1.376	-2.650	1.115	0.73	40.5
0.000	-2.052	1.571	-2.773	1.310	0.70	36.0

PILA 7

Escala 1 : 718.2
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P7





Pila ''P7'
****

Título : 'PILA 7 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 57.491 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	57.491	--E	---	9.470000E+02
10	51.742			
9	45.993			
8	40.244			
7	34.495			
6	28.745			
5	22.996			
4	17.247			
3	11.498			
2	5.749			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

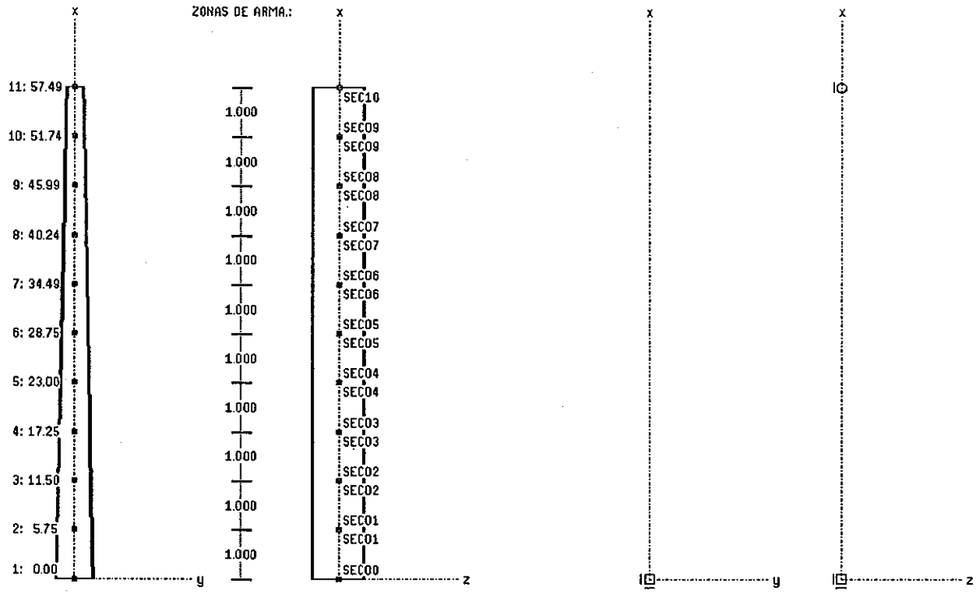
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

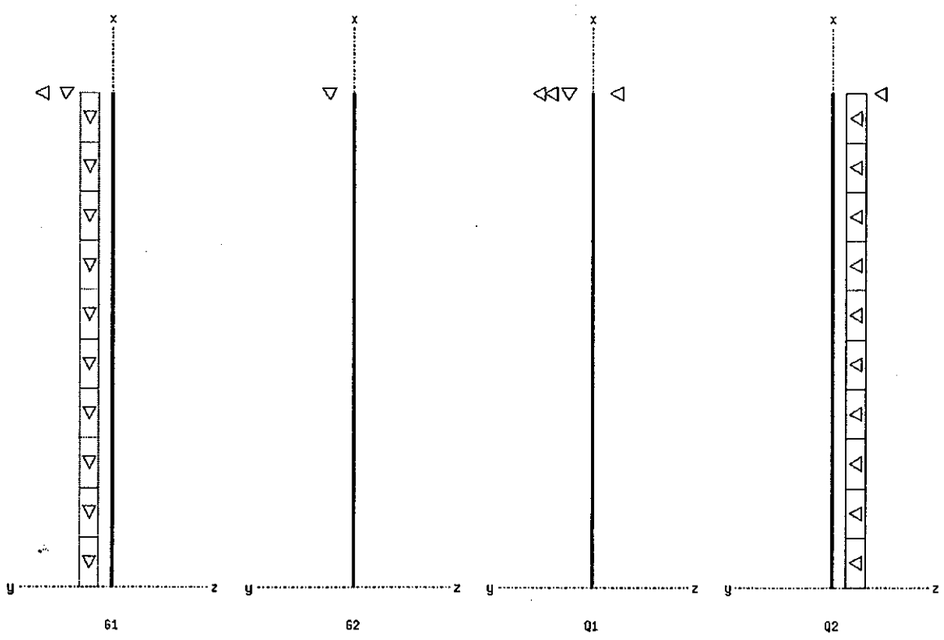
Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m] ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS		1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS			
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS		2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS			
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS		3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS			
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS		4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS			
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS		5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS			
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS		6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS			
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS		7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS			
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS		8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS			
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS		9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS			
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS		10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS			

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	185.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

Escala 1 : 718.2
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P7





Pila ''P7'
****

Título : 'PILA 7 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 57.491 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	57.491	--E	---	9.470000E+02
10	51.742			
9	45.993			
8	40.244			
7	34.495			
6	28.745			
5	22.996			
4	17.247			
3	11.498			
2	5.749			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

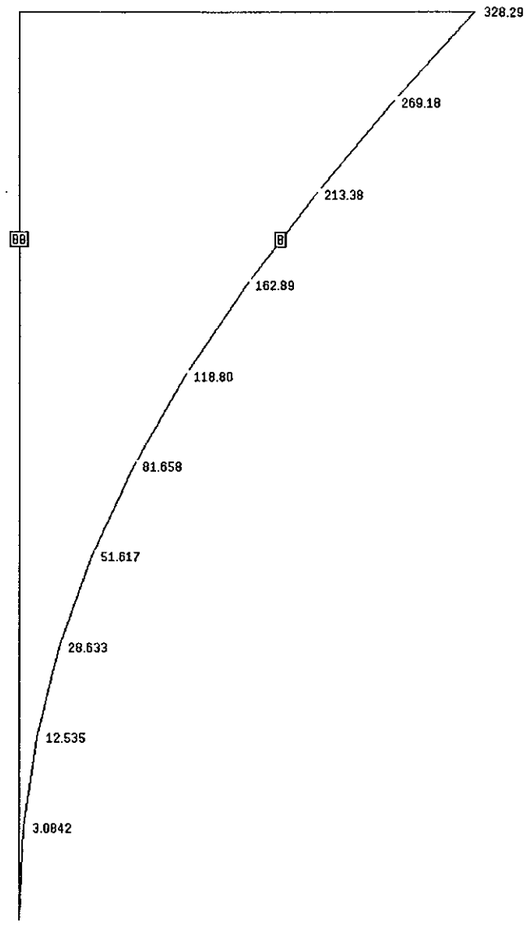
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

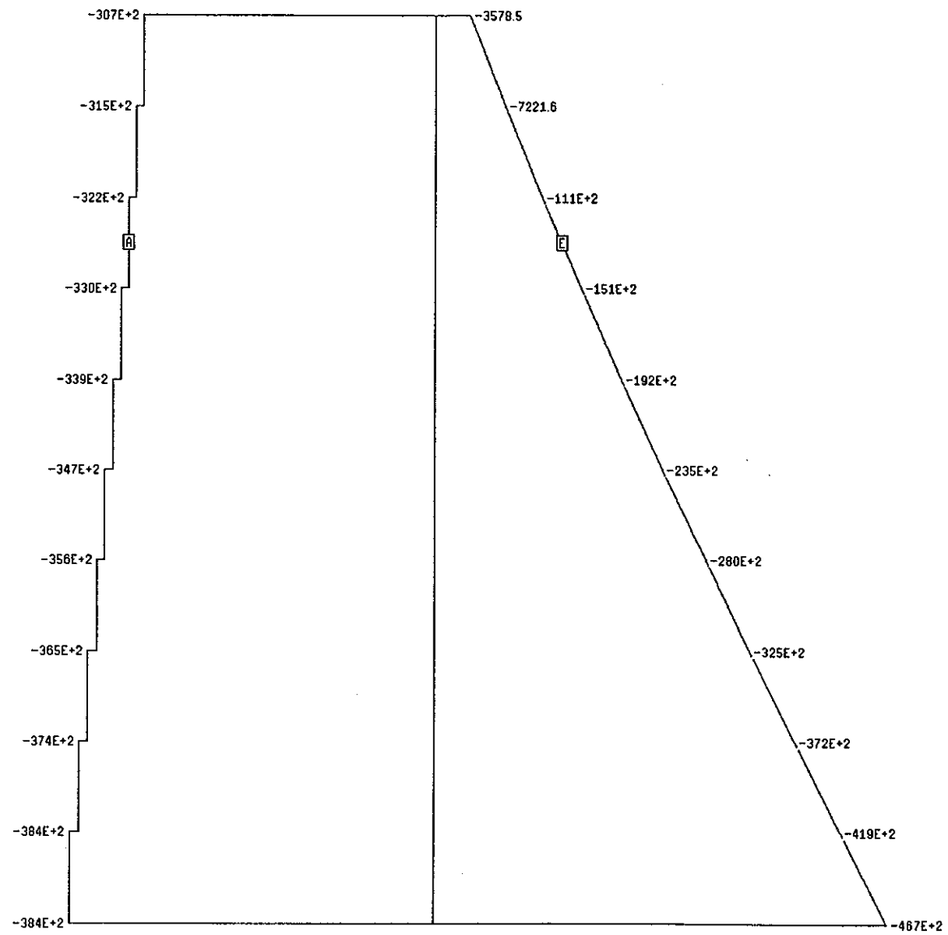
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	185.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

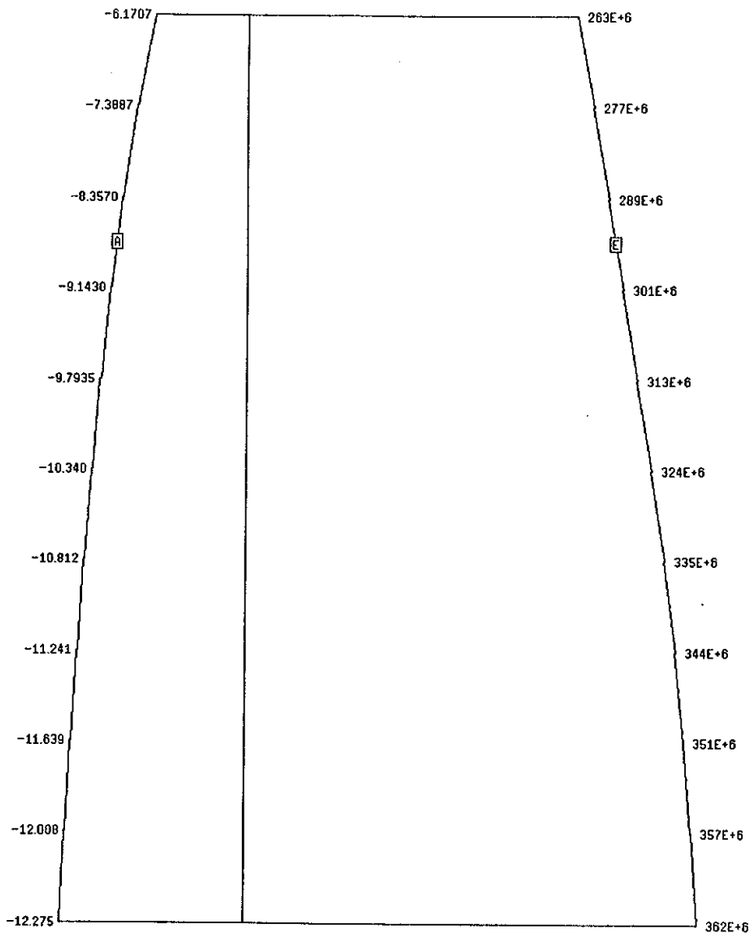
Escala 1 : 388.5
<F.P7.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



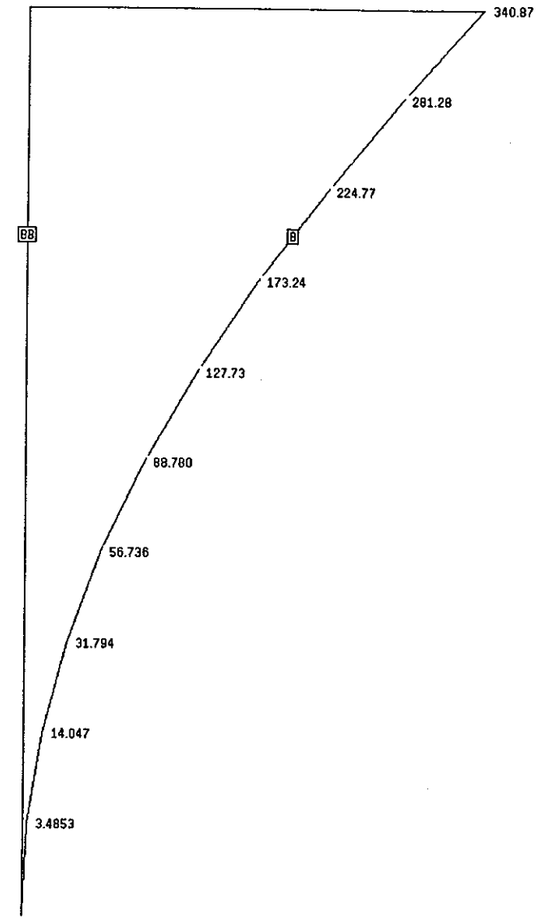
Escala 1 : 388.5
<F.P7.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



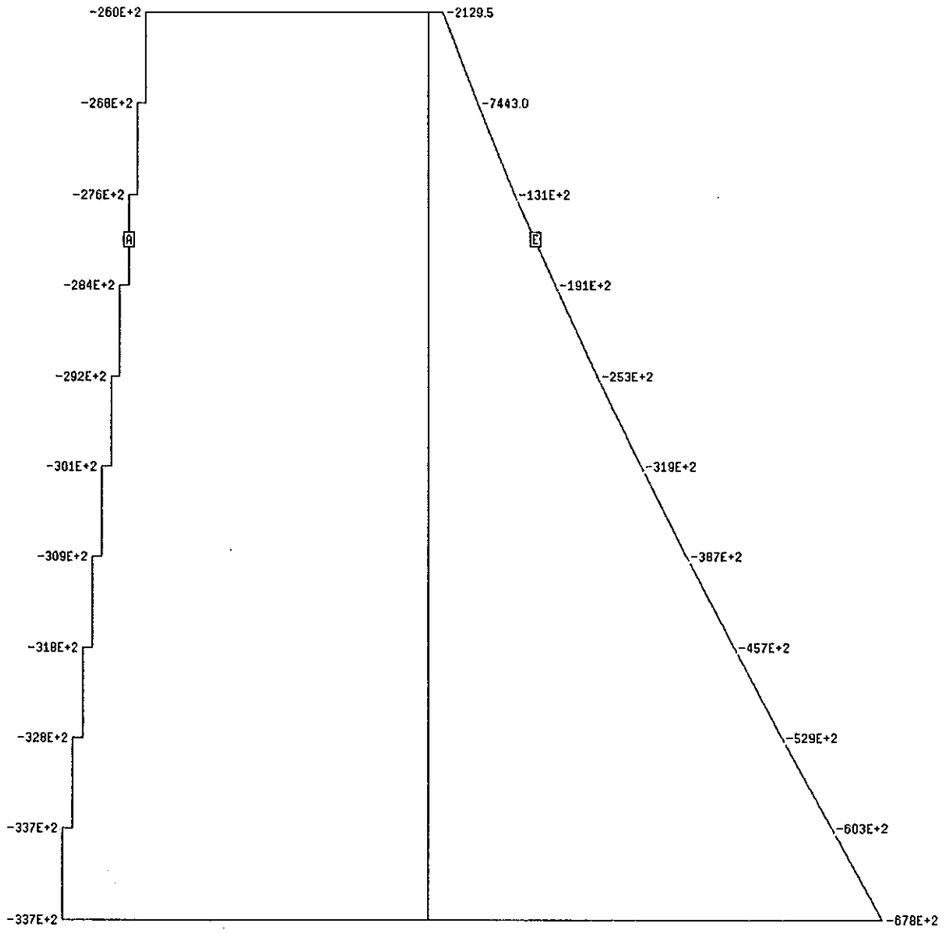
Escala 1 : 388.5
<F.P7.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



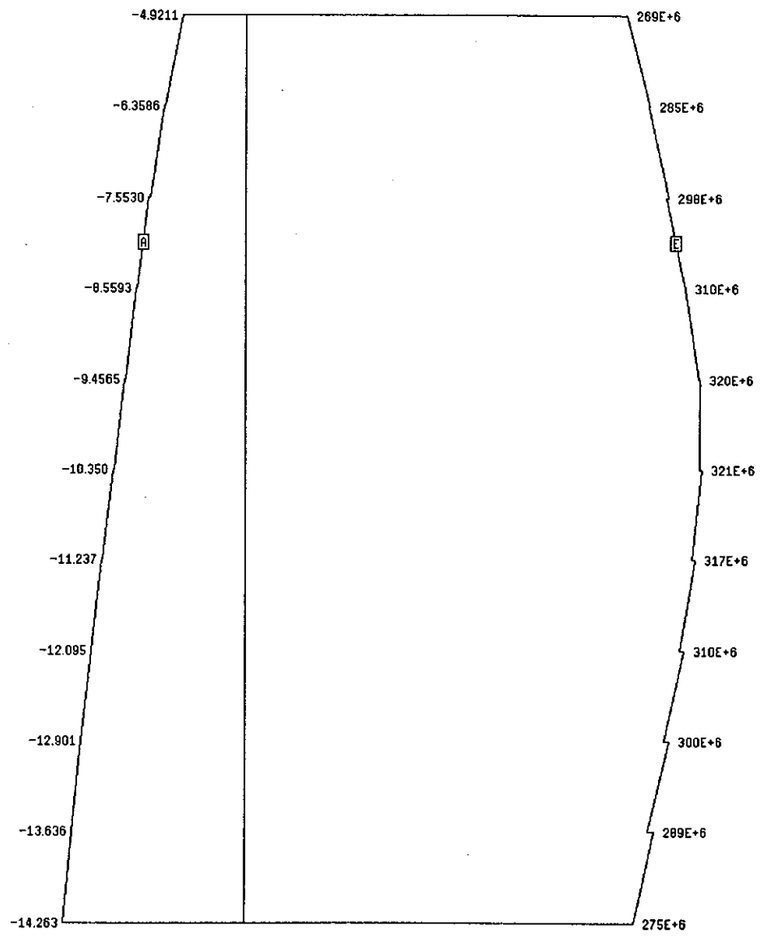
Escala 1 : 388.5
<F.P7.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



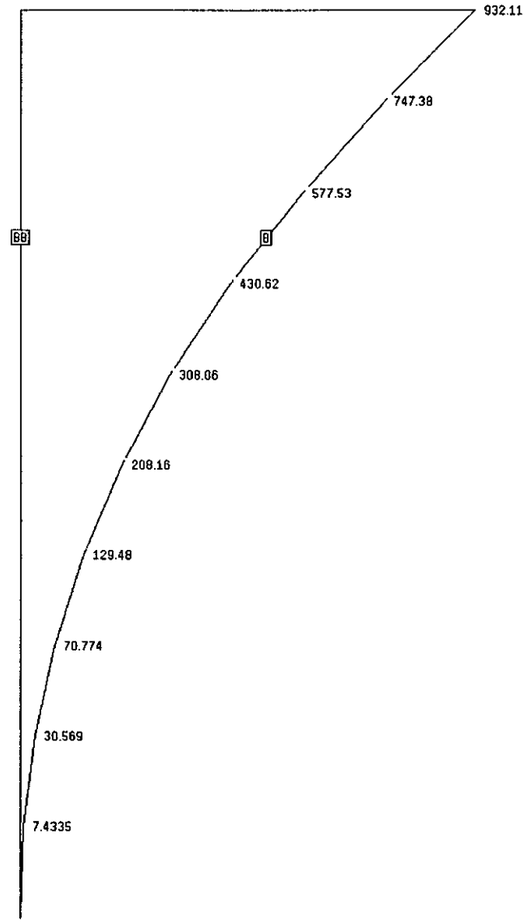
Escala 1 : 388.5
<F.P7.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



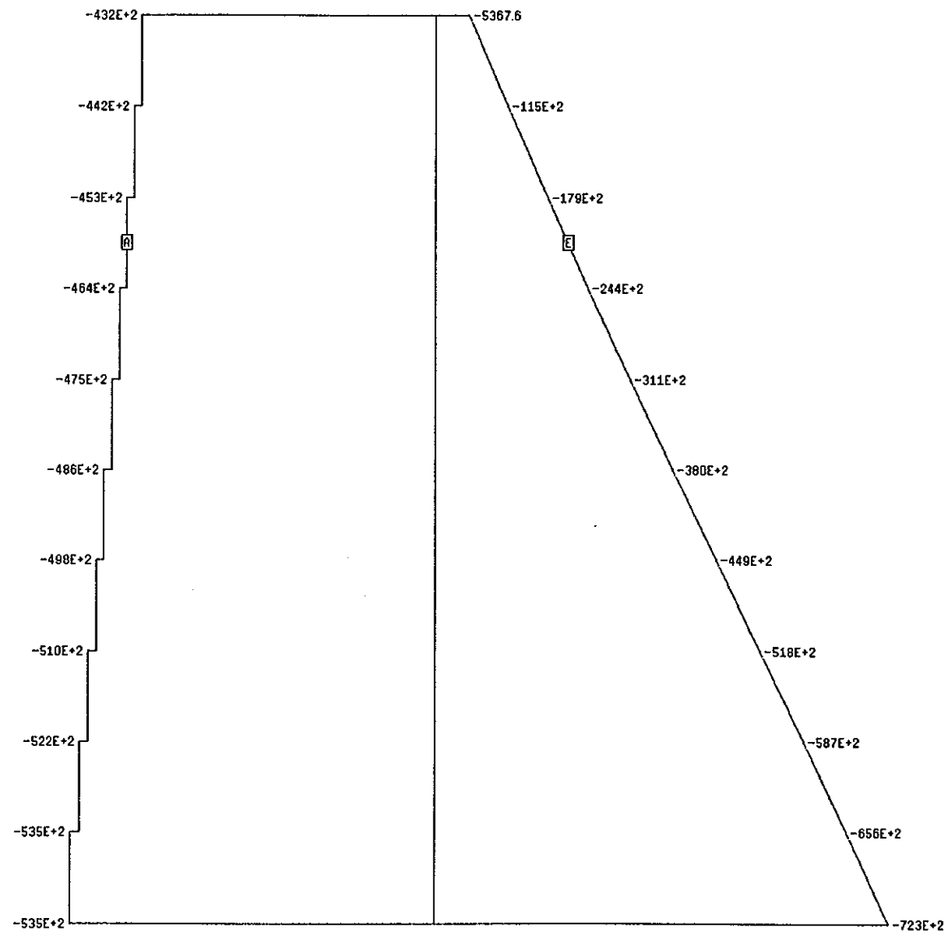
Escala 1 : 388.5
<F.P7.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



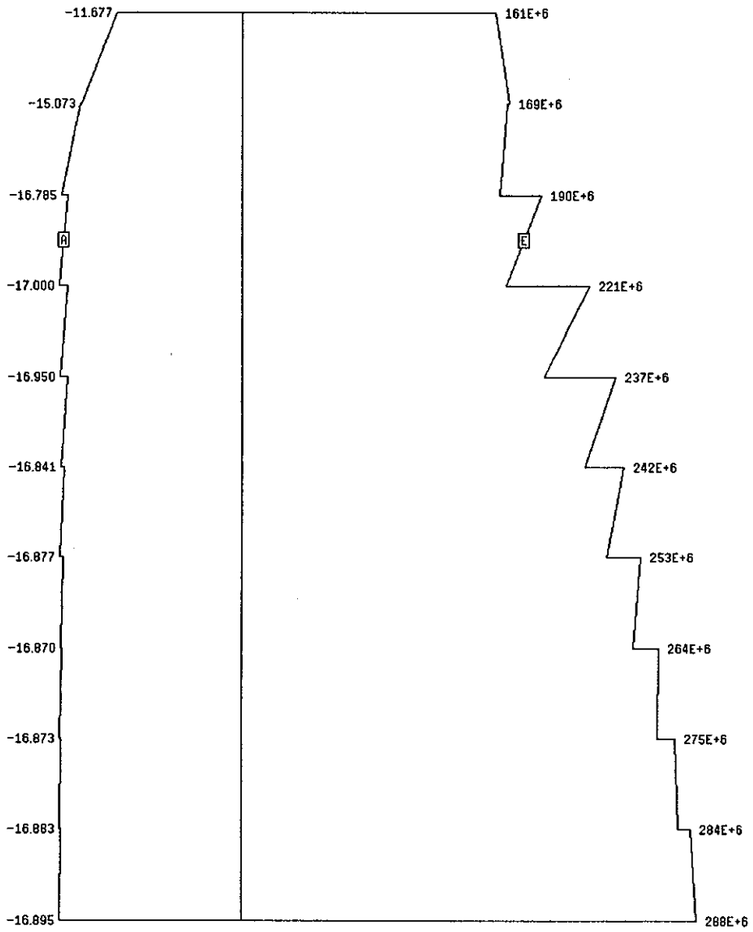
Escala 1 : 388.5
<B.P7.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



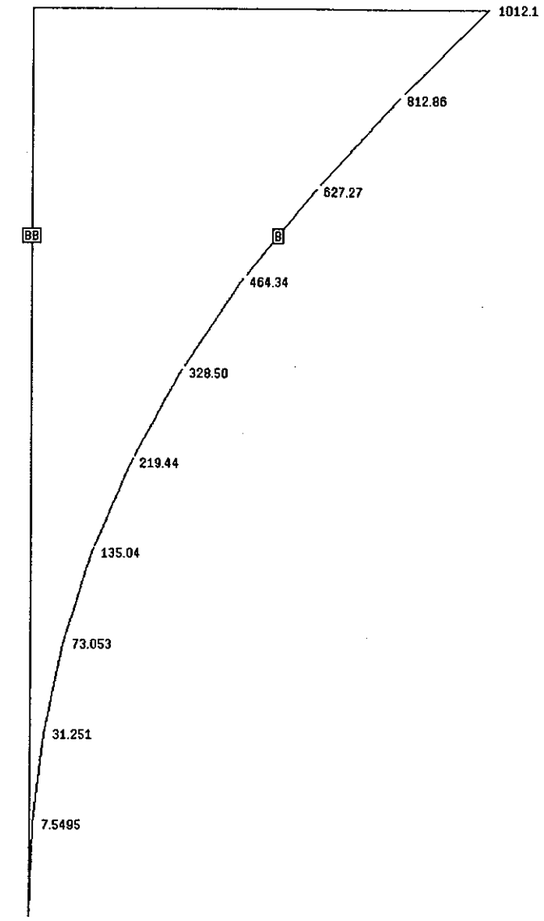
Escala 1 : 388.5
<B.P7.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



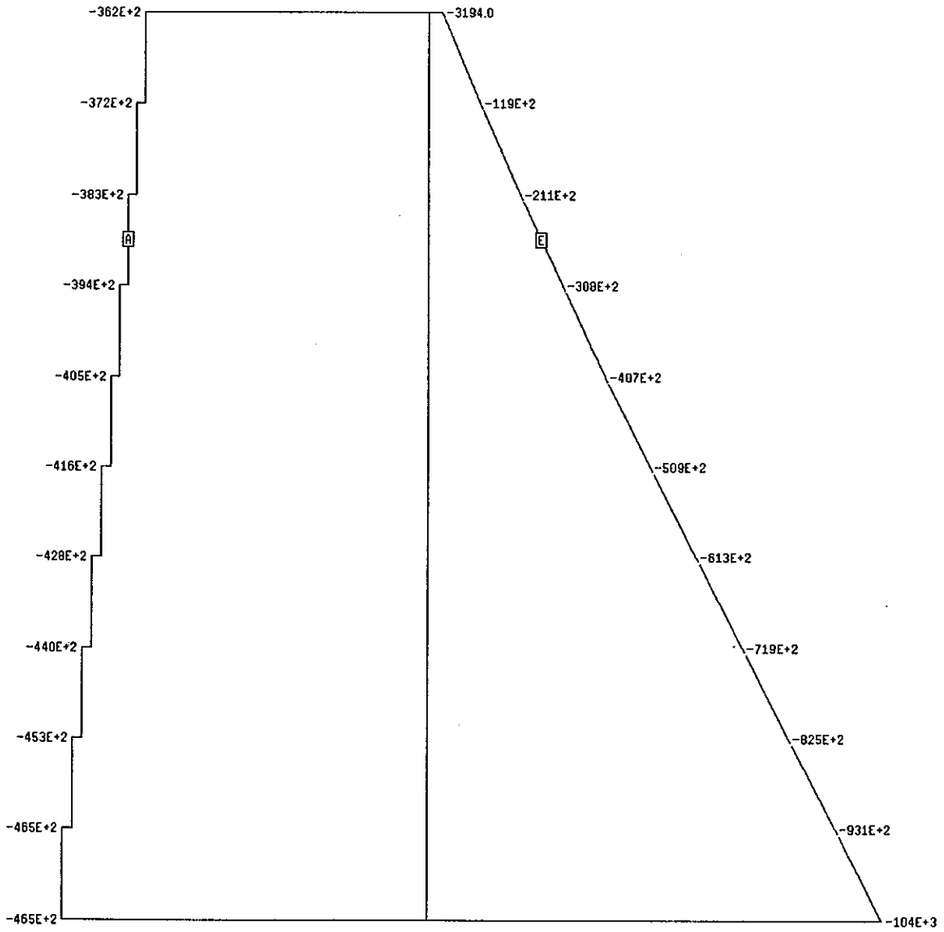
Escala 1 : 388.5
<B.P7.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



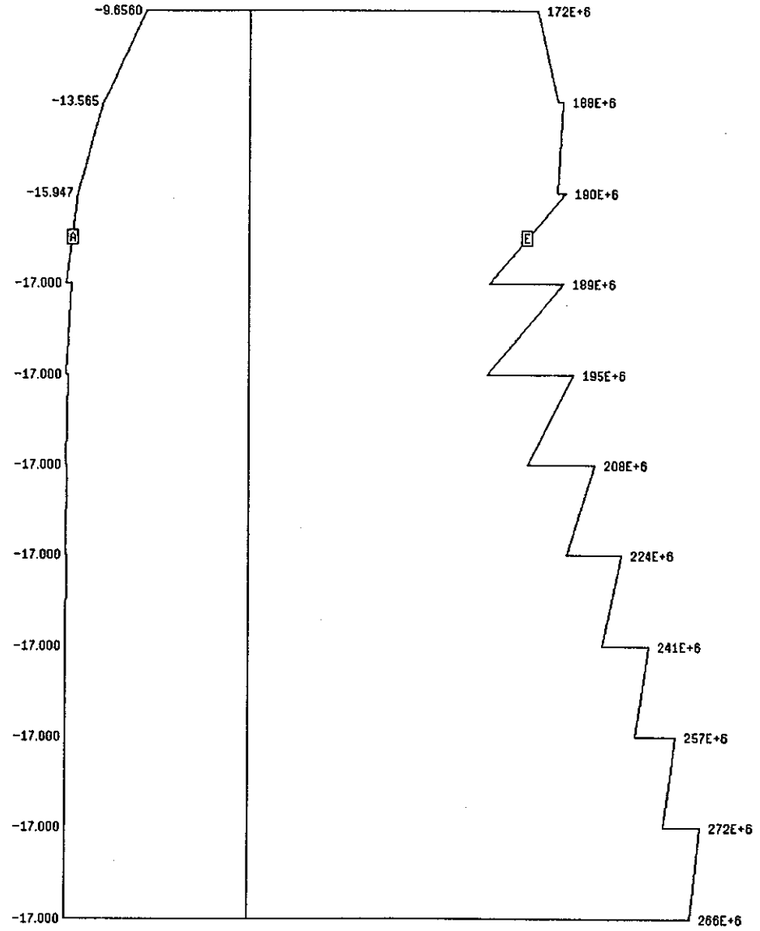
Escala 1 : 388.5
<B.P7.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]



Escala 1 : 388.5
<B.P7.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 388.5
<B.P7.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]



C A R G A F I J A <F.P7.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.384 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.459 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-46.14	0.00	-150.63	-0.156	0.000	0.000
Máxima	0.00	328.29	0.00	0.000	4.151	10.404

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38352.41	-185.00	507.80	-171.45	-46710.35	-0.00
Máxima	-30701.08	-185.00	818.25	-0.00	-3578.47	21477.06

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.3	-334.3	-0.946	-1.592	2.634E+8	1.457E+2
Máxima	0.0	-12.4	0.189	-0.059	3.620E+8	1.168E+8

C A R G A F I J A <F.P7.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.337 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.682 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-41.75	0.00	-244.07	-0.335	0.000	0.000
Máxima	0.00	340.87	0.00	0.000	6.299	10.480

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33696.41	-185.00	761.21	-272.10	-67777.85	0.00
Máxima	-26045.08	-185.00	1278.63	0.00	-2129.45	20323.19

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.3	-385.8	-1.198	-1.837	2.685E+8	6.132E+1
Máxima	0.0	104.4	0.752	0.497	3.214E+8	9.698E+7

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P7.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.535 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.688 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-82.07	0.00	-318.89	-1.021	0.000	0.000
Máxima	0.00	932.11	0.00	0.000	9.152	32.700

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53521.76	-249.75	673.72	-679.13	-72344.23	0.05
Máxima	-43192.46	-249.72	1139.36	0.01	-5367.62	57382.58

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	-443.5	-2.004	-3.057	1.613E+8	2.137E+3
Máxima	0.0	142.9	0.920	0.681	2.884E+8	1.303E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	330.6	0.65	67
	51.74	SEC09	330.6	0.63	78
9	51.74	SEC09	340.7	0.65	79
	45.99	SEC08	340.7	0.63	89
8	45.99	SEC08	496.1	0.91	85
	40.24	SEC07	496.1	0.89	92
7	40.24	SEC07	807.2	1.44	84
	34.49	SEC06	807.2	1.40	89
6	34.49	SEC06	1083.5	1.88	83
	28.75	SEC05	1083.5	1.83	86
5	28.75	SEC05	1239.0	2.09	83
	23.00	SEC04	1239.0	2.04	86
4	23.00	SEC04	1379.6	2.27	83
	17.25	SEC03	1379.6	2.21	85

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.25	SEC03	1484.2	2.38	84
	11.50	SEC02	1484.2	2.32	85
2	11.50	SEC02	1561.1	2.44	84
	5.749	SEC01	1561.1	2.38	85
1	5.749	SEC01	1616.3	2.46	84
	0.000	SEC00	1616.3	2.41	85

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P7.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.465 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	1.024 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-77.84	0.00	-495.27	-2.163	0.000	0.000
Máxima	0.00	1012.14	0.00	0.000	13.784	35.217

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46537.76	-249.77	1019.55	-1142.4	-103726.6	-0.0
Máxima	-36208.46	-249.75	1795.63	0.0	-3194.0	53963.1

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	-443.5	-2.335	-3.416	1.430E+8	2.024E+3
Máxima	0.0	288.1	1.598	1.372	2.720E+8	1.197E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	293.1	0.57	56
	51.74	SEC09	293.1	0.56	68
9	51.74	SEC09	302.0	0.57	69
	45.99	SEC08	302.0	0.56	80
8	45.99	SEC08	311.0	0.57	81
	40.24	SEC07	311.0	0.56	92
7	40.24	SEC07	582.5	1.04	84
	34.49	SEC06	582.5	1.01	93
6	34.49	SEC06	882.8	1.53	84
	28.75	SEC05	882.8	1.49	90
5	28.75	SEC05	1133.3	1.92	84
	23.00	SEC04	1133.3	1.87	89
4	23.00	SEC04	1347.4	2.22	84
	17.25	SEC03	1347.4	2.16	88
3	17.25	SEC03	1535.4	2.46	84
	11.50	SEC02	1535.4	2.40	87
2	11.50	SEC02	1704.9	2.66	84
	5.749	SEC01	1704.9	2.60	86
1	5.749	SEC01	1861.3	2.84	84

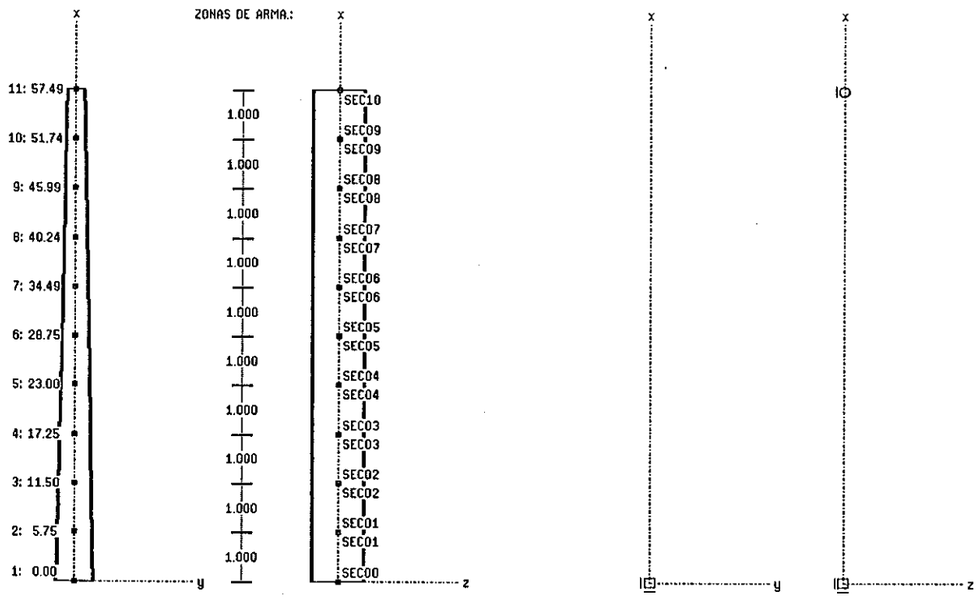
DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

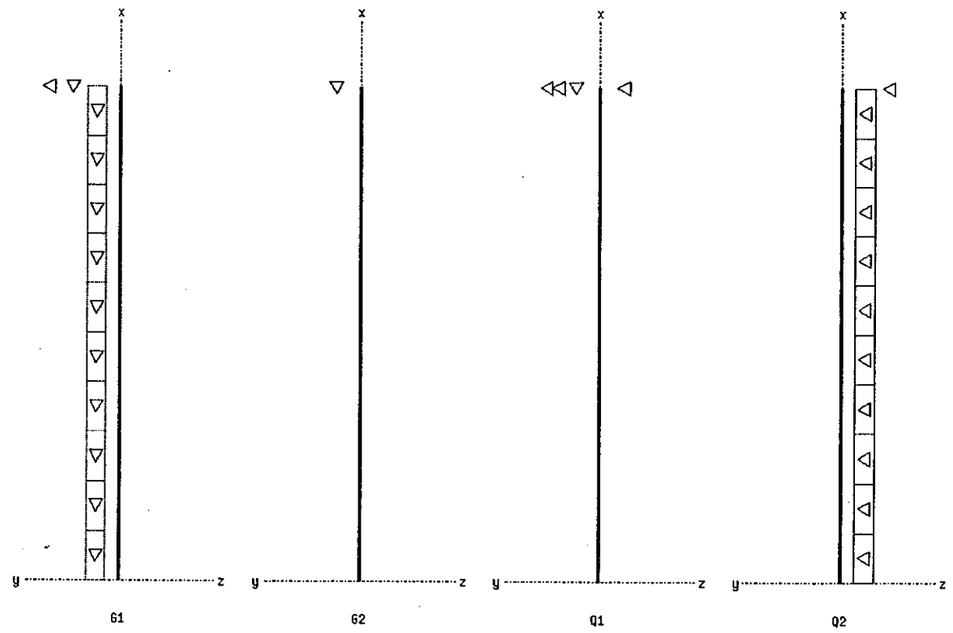
Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1861.3	2.77	86

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

PILA 8

Escala 1 : 718.2
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P8





Pila ''P8'
****

Título : 'PILA 8 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 57.491 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	57.491	--E	---	1.147000E+03
10	51.742			
9	45.993			
8	40.244			
7	34.495			
6	28.745			
5	22.996			
4	17.247			
3	11.498			
2	5.749			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

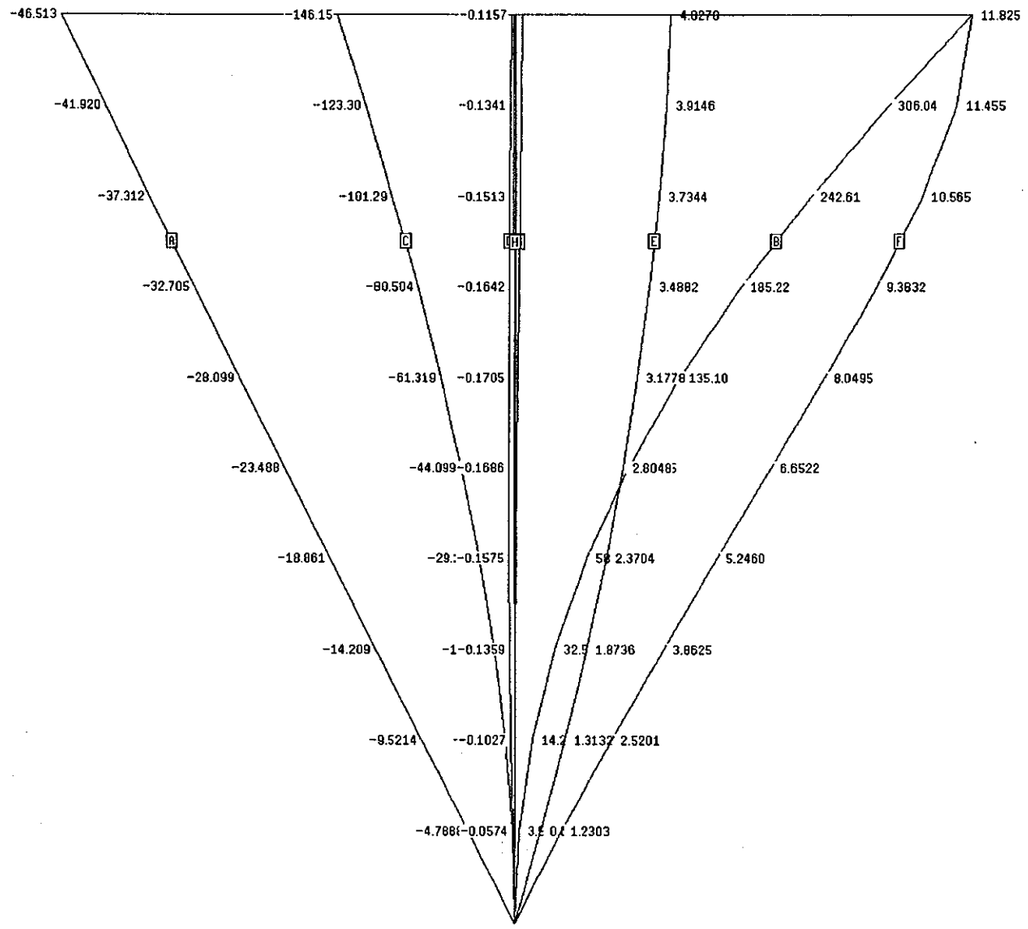
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

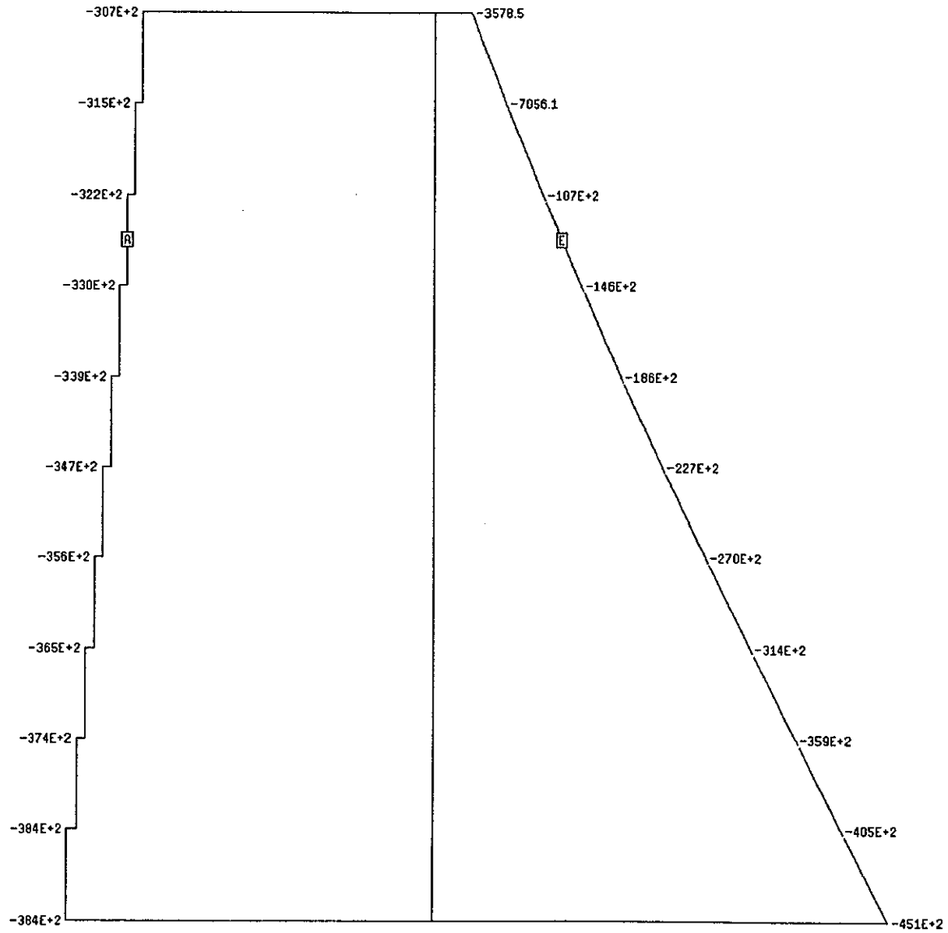
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	210.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

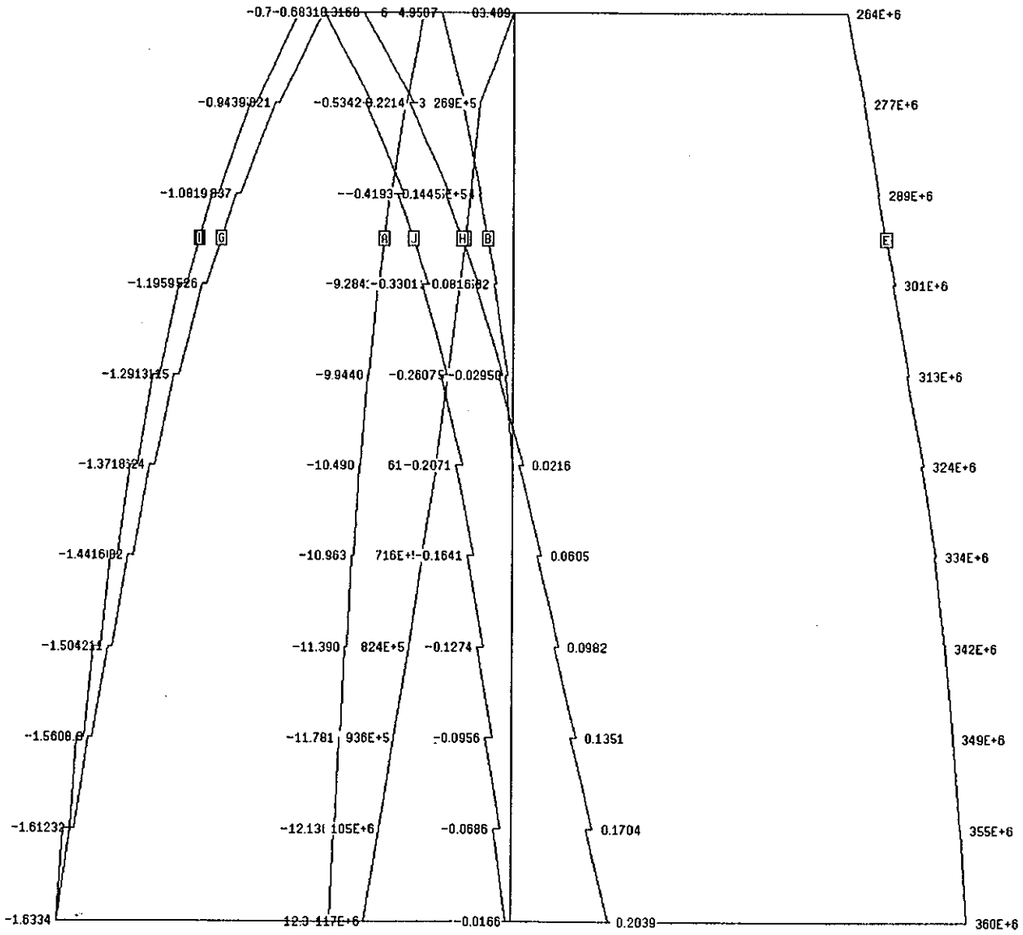
Escala 1 : 388.5
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



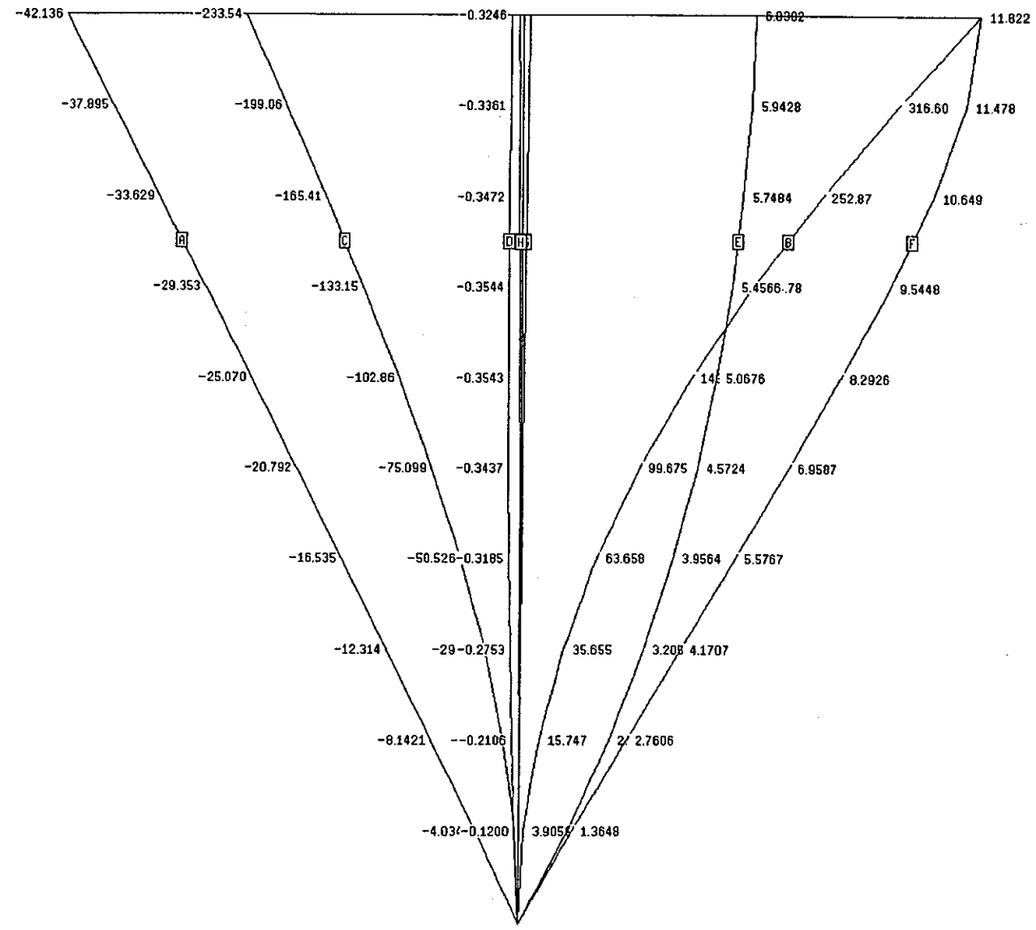
Escala 1 : 388.5
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



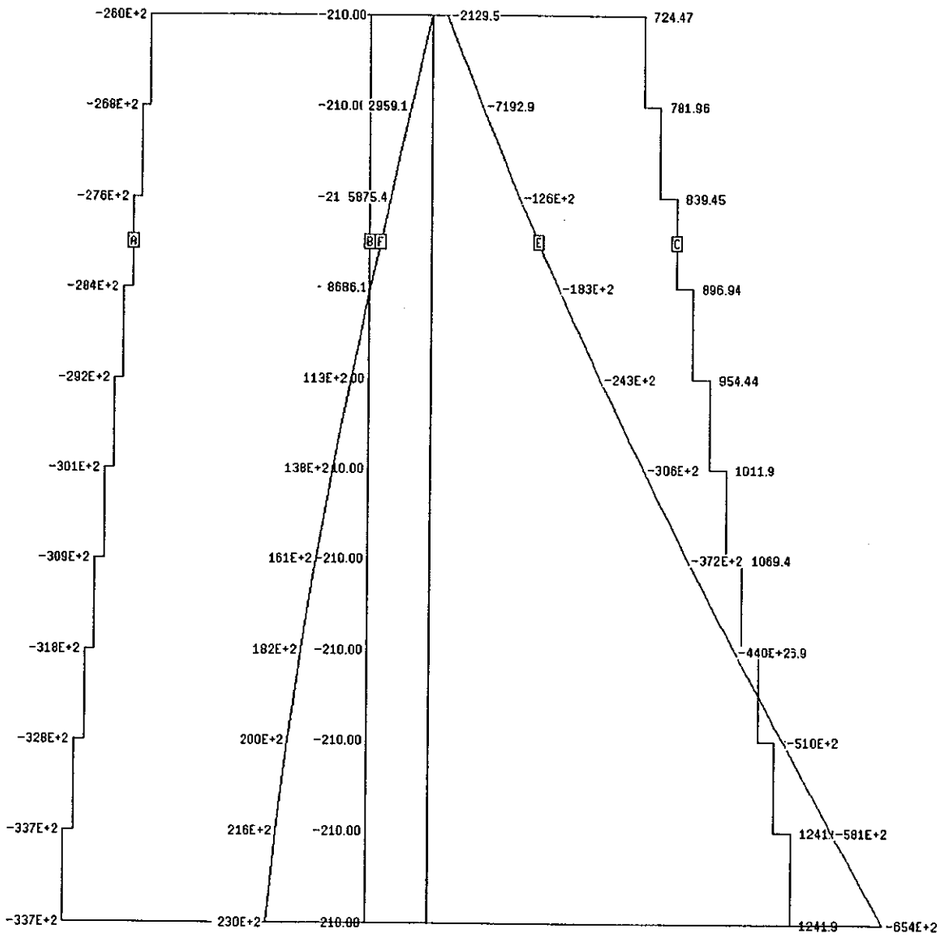
Escala 1 : 388.5
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



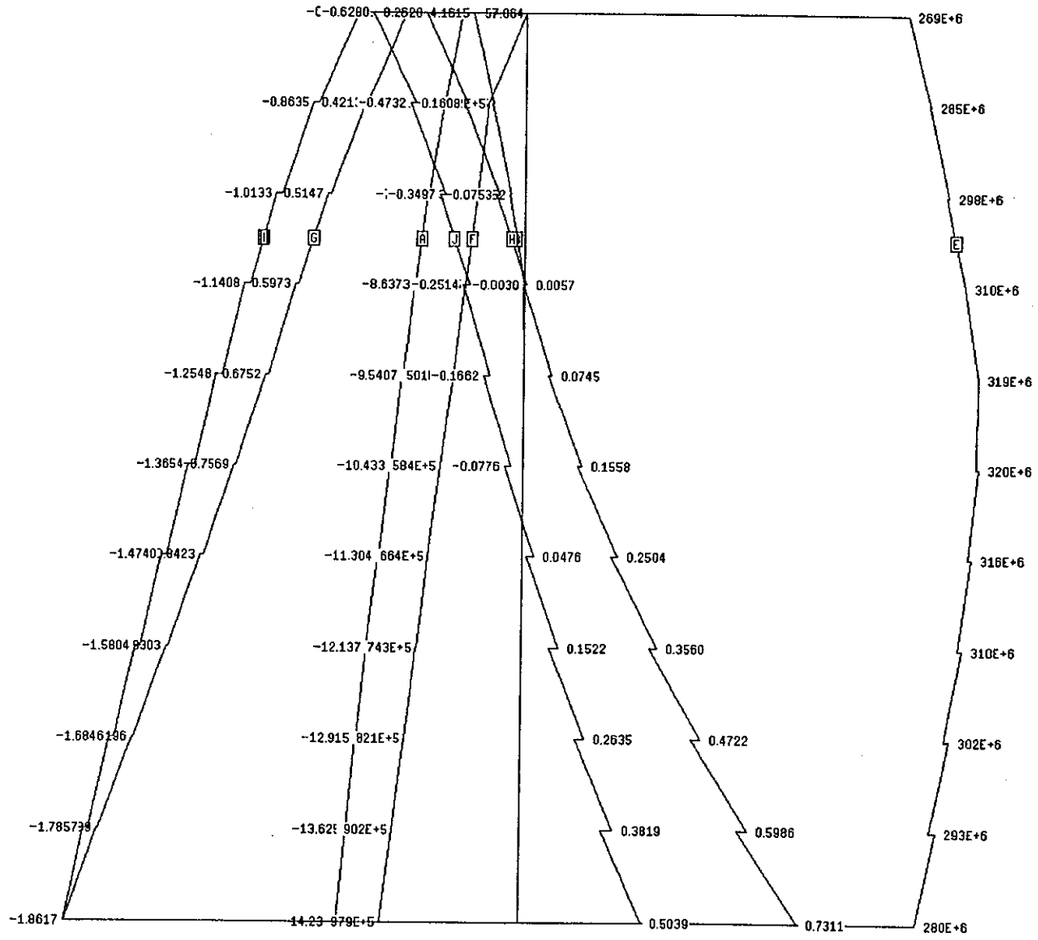
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



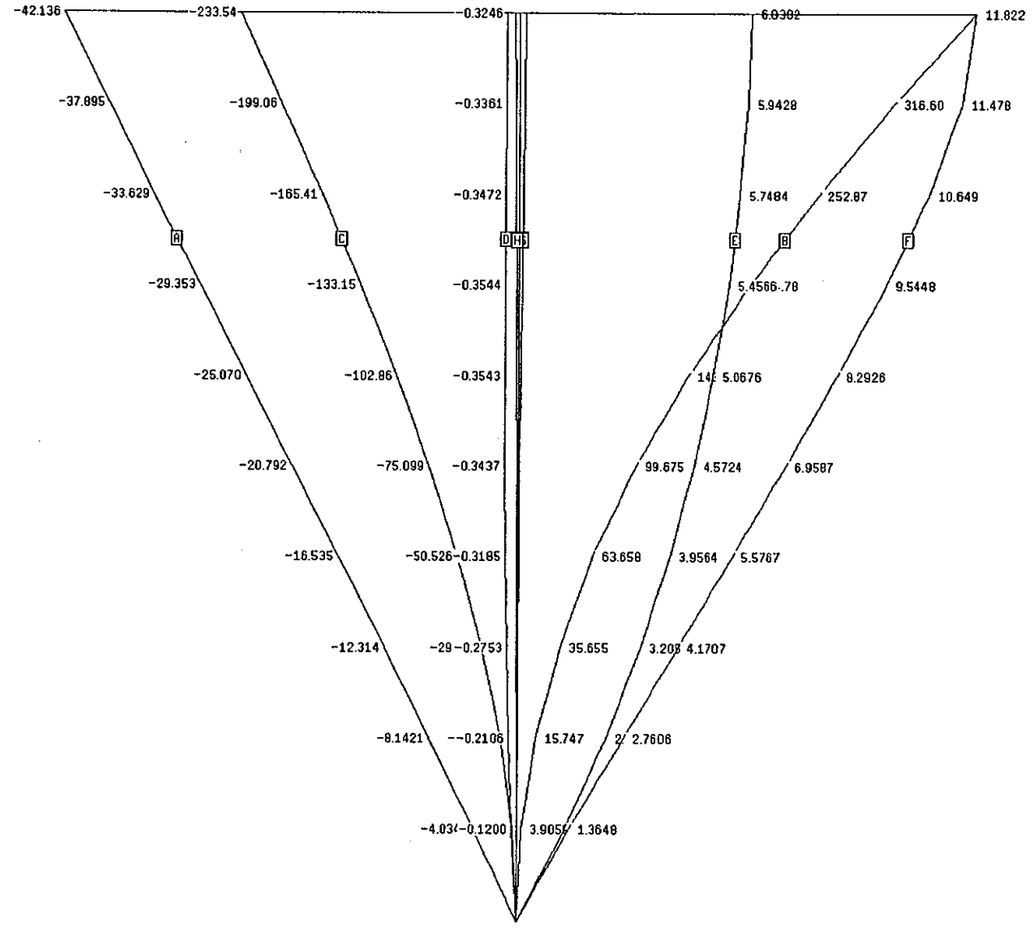
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- B: Cortante en y [kN]
- C: Cortante en z [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



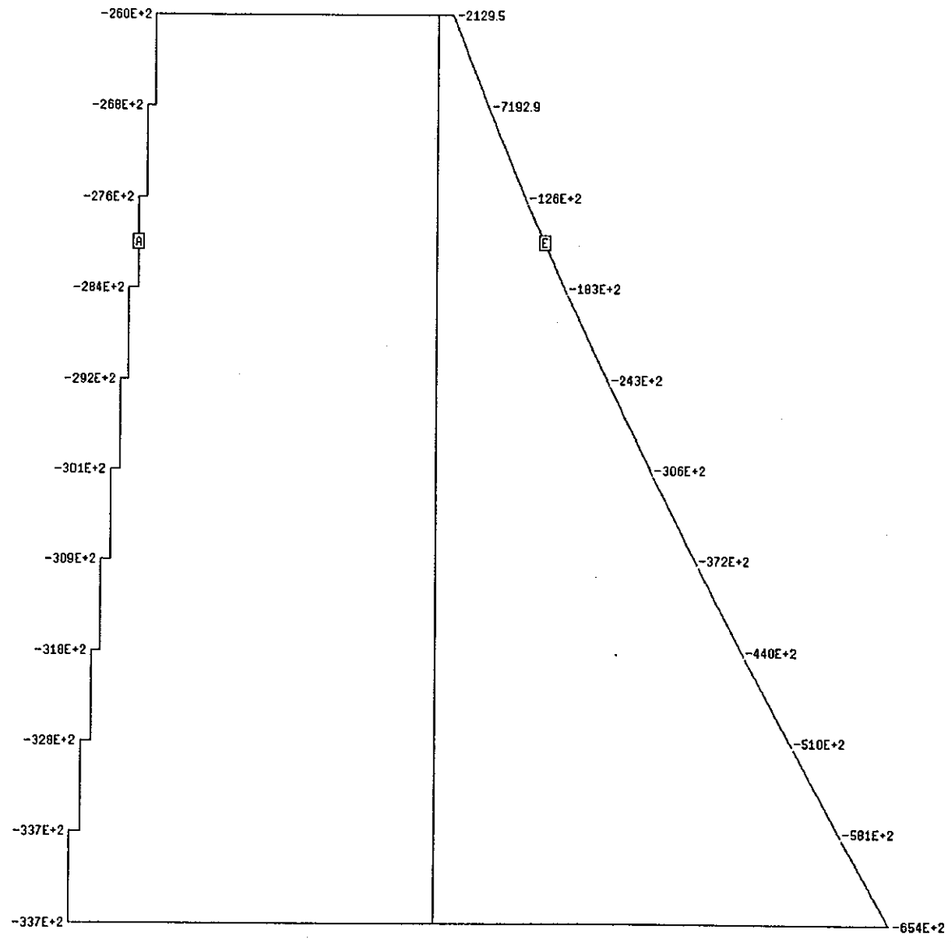
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



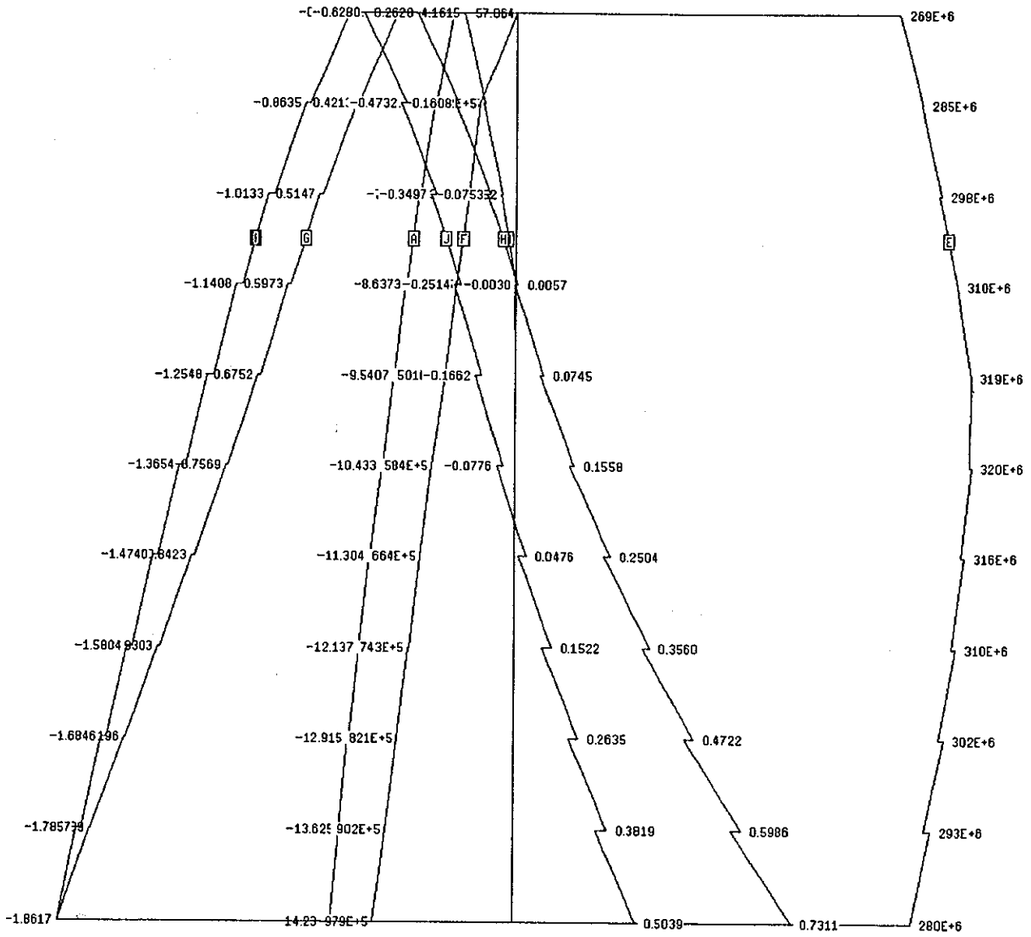
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



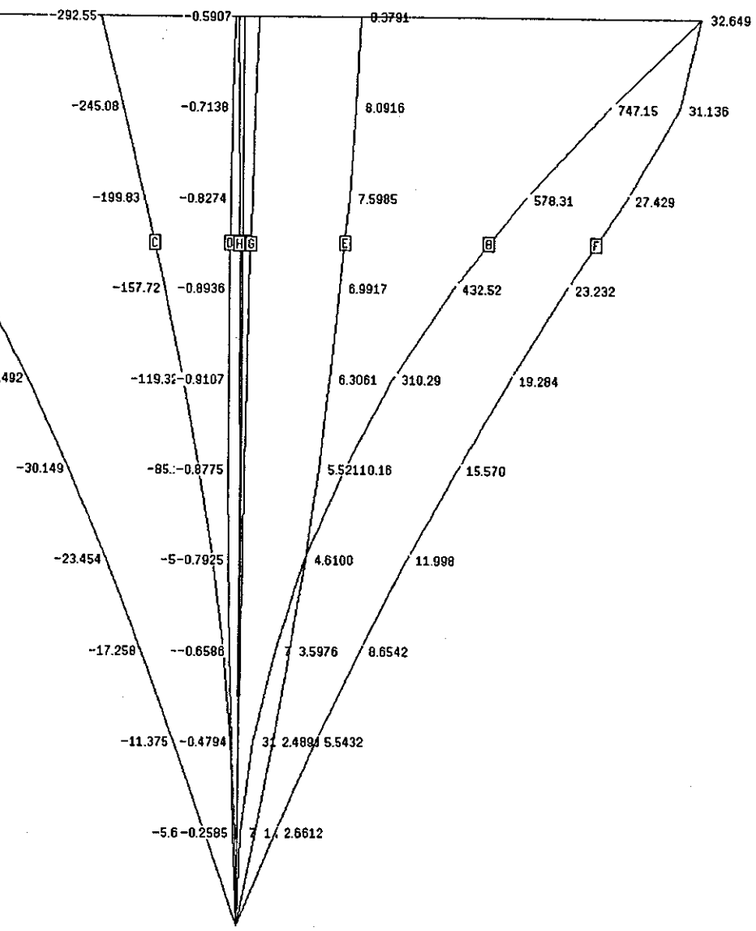
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



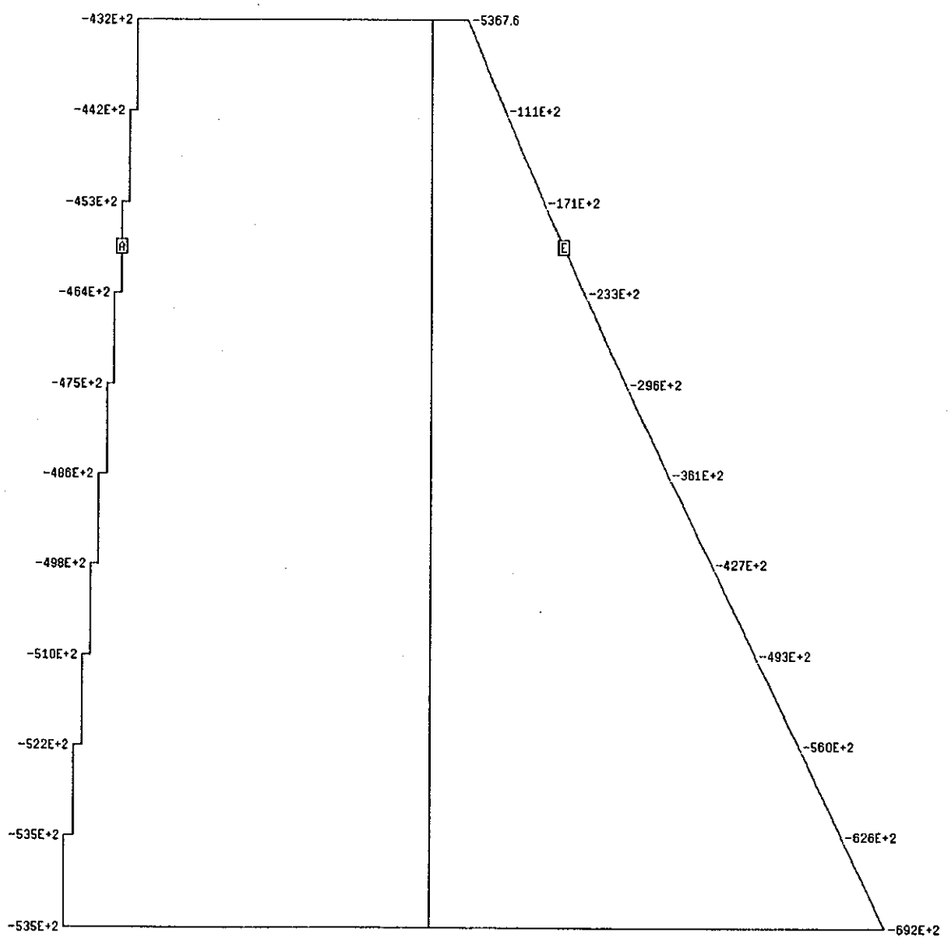
Escala 1 : 388.5
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



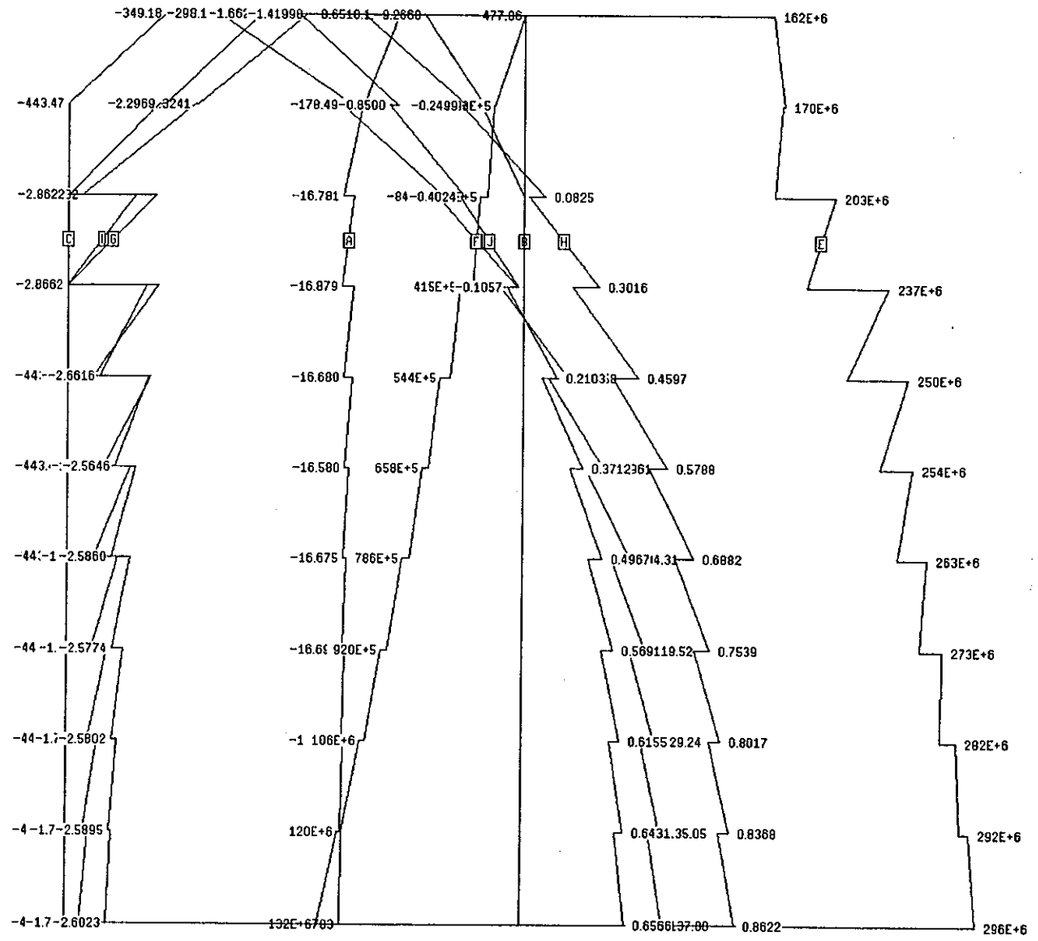
Escala 1 : 388.5
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



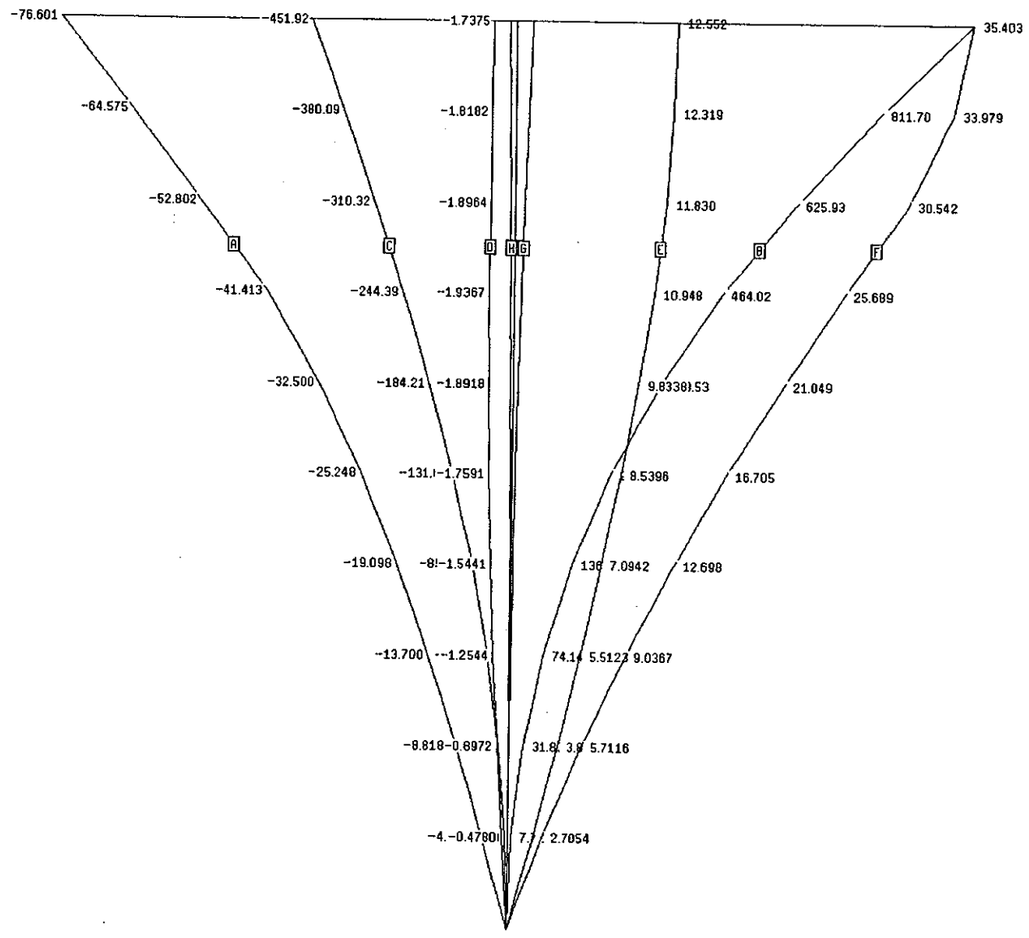
Escala 1 : 388.5
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



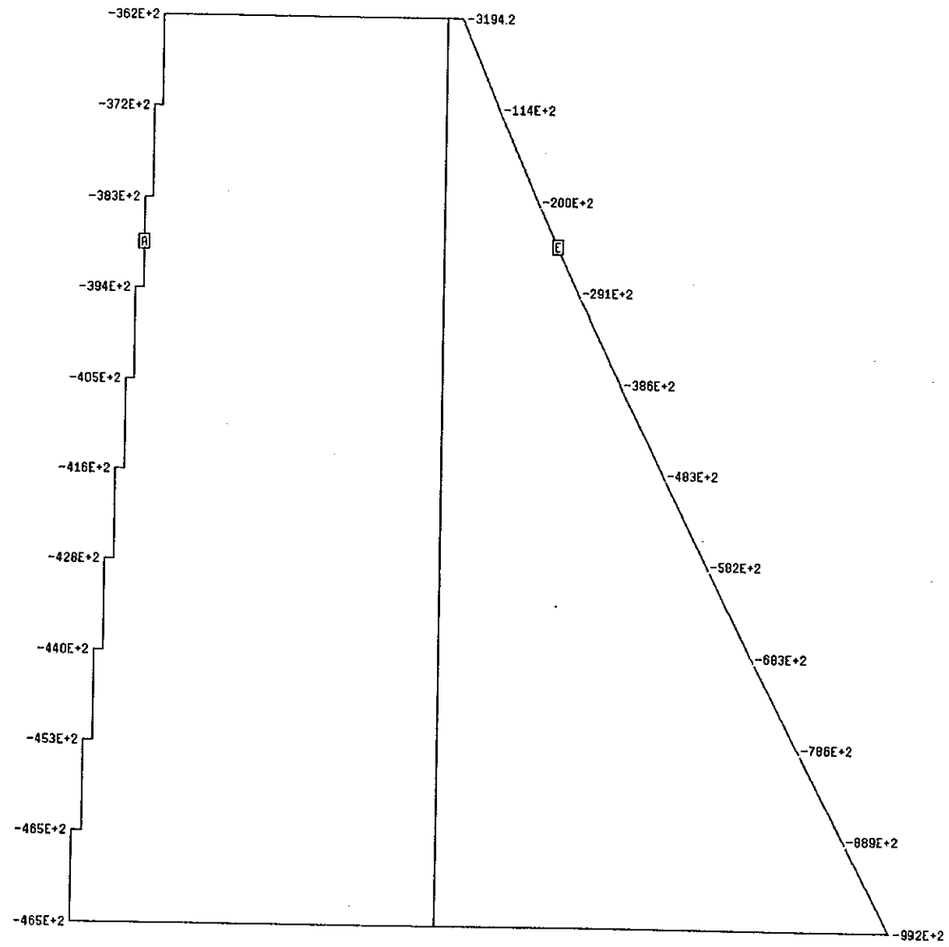
Escala 1 : 388.5
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



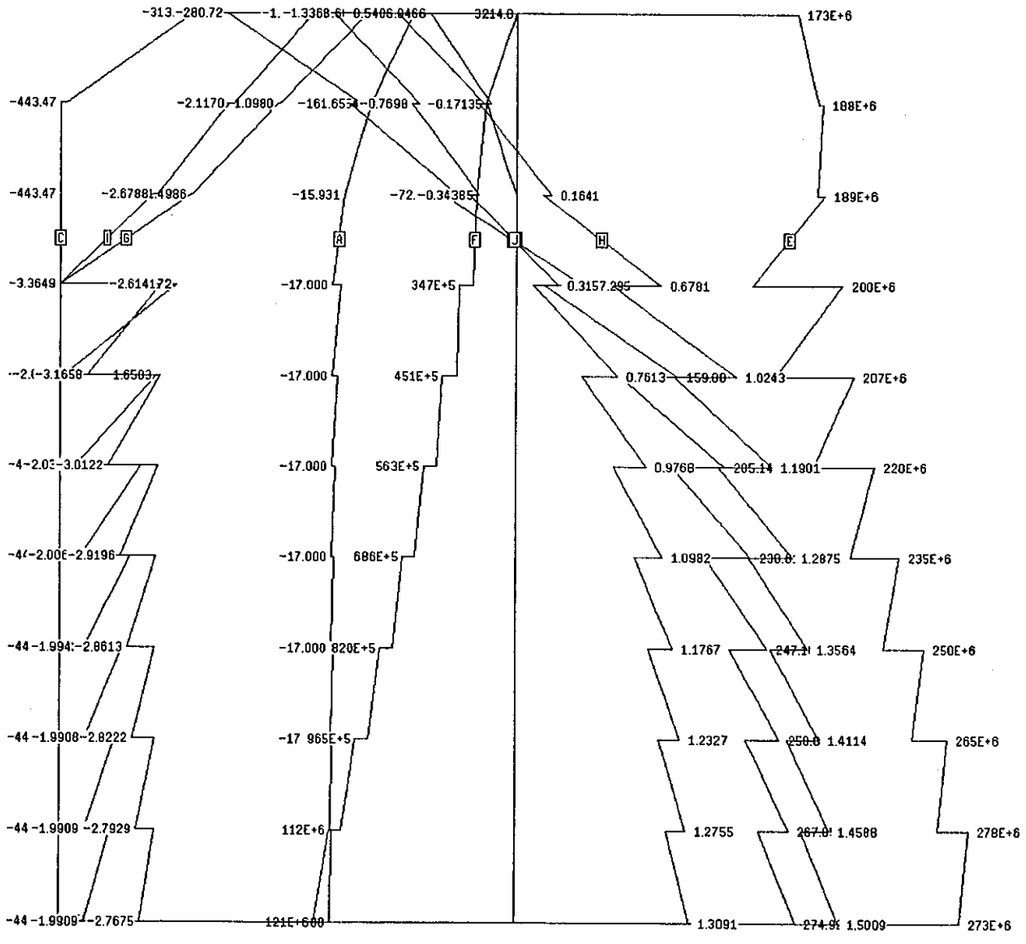
Escala 1 : 388.5
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 388.5
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 388.5
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P8.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.384 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.451 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-46.51	0.00	-146.15	-0.170	0.000	0.000
Máxima	0.00	373.23	0.00	0.000	4.027	11.825

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38352.41	-210.00	482.81	-186.58	-45124.75	-0.00
Máxima	-30701.08	-210.00	793.26	-0.00	-3578.47	24398.31

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.4	-343.0	-0.958	-1.633	2.635E+8	8.340E+1
Máxima	0.0	-3.5	0.204	-0.017	3.596E+8	1.169E+8

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.491	-46.51	373.23	-146.15	-0.116	4.027	11.825
51.742	-41.92	306.04	-123.30	-0.134	3.915	11.455
45.993	-37.31	242.61	-101.29	-0.151	3.734	10.565
40.244	-32.70	185.22	-80.50	-0.164	3.488	9.383
34.495	-28.10	135.10	-61.32	-0.170	3.178	8.049
28.745	-23.49	92.87	-44.10	-0.169	2.805	6.652
22.996	-18.86	58.70	-29.20	-0.157	2.370	5.246
17.247	-14.21	32.56	-16.98	-0.136	1.874	3.863
11.498	-9.52	14.25	-7.79	-0.103	1.313	2.520
5.749	-4.79	3.50	-2.01	-0.057	0.689	1.230
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.491	-30701.08	-210.00	482.81	0.00	-3578.47	-0.00
51.742	-30701.08	-210.00	482.81	-27.66	-7056.08	3271.41
51.742	-31458.67	-210.00	517.31	-27.66	-7056.07	3271.41
45.993	-31458.67	-210.00	517.31	-55.87	-10722.86	6475.54
45.993	-32239.40	-210.00	551.80	-55.87	-10722.85	6475.53
40.244	-32239.40	-210.00	551.80	-83.20	-14565.64	9534.52
40.244	-33043.26	-210.00	586.30	-83.20	-14565.63	9534.52
34.495	-33043.26	-210.00	586.30	-108.57	-18570.57	12399.00
34.495	-33870.27	-210.00	620.79	-108.57	-18570.56	12399.00
28.745	-33870.27	-210.00	620.79	-131.19	-22723.13	15037.98
28.745	-34720.42	-210.00	655.29	-131.19	-22723.12	15037.98
22.996	-34720.42	-210.00	655.29	-150.47	-27008.05	17432.45
22.996	-35593.71	-210.00	689.78	-150.46	-27008.04	17432.44
17.247	-35593.71	-210.00	689.78	-165.94	-31409.03	19571.00
17.247	-36490.14	-210.00	724.27	-165.94	-31409.02	19571.00
11.498	-36490.14	-210.00	724.27	-177.28	-35908.40	21446.91
11.498	-37409.71	-210.00	758.77	-177.28	-35908.39	21446.90
5.749	-37409.71	-210.00	758.77	-184.22	-40487.08	23056.49
5.749	-38352.41	-210.00	793.26	-184.22	-40487.08	23056.49
0.000	-38352.41	-210.00	793.26	-186.58	-45124.75	24398.31

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.491	-6.2	-5.0	-162.7	-143.4	2.635E+8	8.340E+1
51.742	-7.4	-3.4	-193.6	-107.2	2.771E+8	2.669E+7
51.742	-7.5	-3.6	-198.2	-112.2	2.762E+8	2.691E+7
45.993	-8.4	-2.2	-222.3	-83.2	2.892E+8	3.444E+7
45.993	-8.5	-2.4	-227.2	-88.1	2.882E+8	3.449E+7
40.244	-9.2	-1.2	-246.1	-64.5	3.009E+8	4.265E+7
40.244	-9.3	-1.4	-251.1	-69.3	2.998E+8	4.263E+7
34.495	-9.8	-0.4	-265.9	-50.0	3.125E+8	5.159E+7
34.495	-9.9	-0.5	-271.2	-54.7	3.114E+8	5.151E+7
28.745	-10.4	0.0	-282.7	-38.6	3.240E+8	6.128E+7
28.745	-10.5	0.0	-288.1	-43.5	3.230E+8	6.118E+7
22.996	-10.9	0.0	-297.3	-29.5	3.341E+8	7.162E+7
22.996	-11.0	0.0	-302.7	-34.5	3.334E+8	7.151E+7
17.247	-11.3	0.0	-310.4	-21.6	3.419E+8	8.240E+7
17.247	-11.4	0.0	-315.9	-26.8	3.416E+8	8.232E+7
11.498	-11.7	0.0	-322.3	-14.6	3.483E+8	9.355E+7
11.498	-11.8	0.0	-327.8	-20.1	3.486E+8	9.354E+7
5.749	-12.1	0.0	-333.2	-8.6	3.541E+8	1.050E+8
5.749	-12.1	0.0	-338.6	-14.4	3.548E+8	1.051E+8
0.000	-12.4	0.0	-343.0	-3.5	3.596E+8	1.169E+8

DEFORMACIONES
<F.P8.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.491	-0.404	-0.317	-0.775	-0.683	0.62	12.0
51.742	-0.494	-0.213	-0.922	-0.511	0.60	66.2
51.742	-0.502	-0.221	-0.944	-0.534	0.61	65.9
45.993	-0.575	-0.137	-1.059	-0.396	0.59	67.1
45.993	-0.584	-0.144	-1.082	-0.419	0.60	67.0
40.244	-0.644	-0.074	-1.172	-0.307	0.58	65.0
40.244	-0.653	-0.082	-1.196	-0.330	0.59	65.0
34.495	-0.702	-0.022	-1.266	-0.238	0.58	61.8
34.495	-0.712	-0.029	-1.291	-0.261	0.58	61.8
28.745	-0.753	0.022	-1.346	-0.184	0.57	58.0
28.745	-0.762	0.014	-1.372	-0.207	0.57	58.0
22.996	-0.799	0.060	-1.416	-0.140	0.56	53.9
22.996	-0.808	0.052	-1.442	-0.164	0.57	53.8
17.247	-0.842	0.098	-1.478	-0.103	0.55	49.5
17.247	-0.851	0.089	-1.504	-0.127	0.56	49.5
11.498	-0.883	0.135	-1.535	-0.069	0.55	45.3
11.498	-0.892	0.125	-1.561	-0.096	0.55	45.2
5.749	-0.922	0.170	-1.586	-0.041	0.54	41.1
5.749	-0.930	0.159	-1.612	-0.069	0.54	41.0
0.000	-0.958	0.204	-1.633	-0.017	0.53	37.2

C A R G A F I J A <F.P8.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.337 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.671 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-42.14	0.00	-233.54	-0.354	0.000	0.000
Máxima	0.00	383.82	0.00	0.000	6.038	11.822

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33696.41	-210.00	724.47	-293.98	-65361.95	0.00
Máxima	-26045.08	-210.00	1241.89	0.00	-2129.45	22979.68

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.2	-391.0	-1.193	-1.862	2.687E+8	5.706E+1
Máxima	0.0	105.8	0.731	0.504	3.198E+8	9.787E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.491	-42.14	383.82	-233.54	-0.325	6.038	11.822
51.742	-37.90	316.60	-199.06	-0.336	5.943	11.478
45.993	-33.63	252.87	-165.41	-0.347	5.748	10.649
40.244	-29.35	194.78	-133.15	-0.354	5.457	9.545
34.495	-25.07	143.51	-102.86	-0.354	5.068	8.293
28.745	-20.79	99.68	-75.10	-0.344	4.572	6.959
22.996	-16.53	63.66	-50.53	-0.319	3.956	5.577
17.247	-12.31	35.65	-29.87	-0.275	3.206	4.171
11.498	-8.14	15.75	-13.95	-0.211	2.307	2.761
5.749	-4.03	3.91	-3.67	-0.120	1.243	1.365
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.491	-26045.08	-210.00	724.47	0.00	-2129.45	0.00
51.742	-26045.08	-210.00	724.47	-41.49	-7192.91	2959.14
51.742	-26802.67	-210.00	781.96	-41.49	-7192.91	2959.14
45.993	-26802.67	-210.00	781.96	-84.28	-12590.68	5875.44
45.993	-27583.40	-210.00	839.45	-84.28	-12590.67	5875.44
40.244	-27583.40	-210.00	839.45	-126.30	-18306.68	8686.10
40.244	-28387.26	-210.00	896.94	-126.30	-18306.68	8686.10
34.495	-28387.26	-210.00	896.94	-165.95	-24323.63	11349.97
34.495	-29214.27	-210.00	954.44	-165.95	-24323.63	11349.97
28.745	-29214.27	-210.00	954.44	-201.98	-30622.12	13838.59
28.745	-30064.42	-210.00	1011.93	-201.98	-30622.12	13838.59
22.996	-30064.42	-210.00	1011.93	-233.29	-37178.92	16129.49
22.996	-30937.71	-210.00	1069.42	-233.29	-37178.92	16129.49
17.247	-30937.71	-210.00	1069.42	-258.92	-43966.39	18203.74
17.247	-31834.14	-210.00	1126.91	-258.92	-43966.39	18203.74
11.498	-31834.14	-210.00	1126.91	-278.02	-50952.17	20045.23
11.498	-32753.71	-210.00	1184.40	-278.02	-50952.17	20045.23
5.749	-32753.71	-210.00	1184.40	-289.90	-58098.55	21640.66
5.749	-33696.41	-210.00	1241.89	-289.90	-58098.55	21640.66
0.000	-33696.41	-210.00	1241.89	-293.98	-65361.95	22979.68

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.491	-4.9	-4.2	-143.9	-131.9	2.687E+8	5.706E+1
51.742	-6.3	-2.5	-176.7	-94.5	2.851E+8	2.594E+7
51.742	-6.4	-2.6	-181.3	-99.4	2.842E+8	2.615E+7
45.993	-7.5	-1.1	-207.9	-68.7	2.977E+8	3.350E+7
45.993	-7.6	-1.3	-212.8	-73.4	2.967E+8	3.355E+7
40.244	-8.5	0.0	-234.7	-47.8	3.098E+8	4.153E+7
40.244	-8.6	-0.1	-239.6	-52.8	3.099E+8	4.158E+7
34.495	-9.4	0.0	-258.5	-29.7	3.189E+8	5.005E+7
34.495	-9.5	0.0	-263.5	-34.9	3.191E+8	5.008E+7
28.745	-10.4	0.0	-281.8	-10.6	3.186E+8	5.828E+7
28.745	-10.4	0.0	-286.7	-16.3	3.198E+8	5.838E+7
22.996	-11.2	0.0	-304.8	10.0	3.134E+8	6.618E+7
22.996	-11.3	0.0	-309.5	3.5	3.158E+8	6.642E+7
17.247	-12.1	0.0	-327.3	32.0	3.064E+8	7.392E+7
17.247	-12.1	0.0	-331.9	24.6	3.097E+8	7.429E+7
11.498	-12.9	0.0	-349.3	55.3	2.980E+8	8.166E+7
11.498	-12.9	0.0	-353.8	47.1	3.018E+8	8.212E+7
5.749	-13.6	0.0	-370.6	80.2	2.885E+8	8.963E+7
5.749	-13.6	0.0	-375.0	71.1	2.926E+8	9.017E+7
0.000	-14.2	0.0	-391.0	105.8	2.795E+8	9.787E+7

DEFORMACIONES
<F.P8.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.491	-0.314	-0.262	-0.685	-0.628	0.68	17.2
51.742	-0.414	-0.153	-0.842	-0.450	0.66	62.8
51.742	-0.421	-0.161	-0.863	-0.473	0.67	62.5
45.993	-0.507	-0.068	-0.990	-0.327	0.65	60.7
45.993	-0.515	-0.075	-1.013	-0.350	0.66	60.6
40.244	-0.589	0.006	-1.118	-0.227	0.64	56.6
40.244	-0.597	-0.003	-1.141	-0.251	0.65	56.5
34.495	-0.667	0.074	-1.231	-0.142	0.63	51.9
34.495	-0.675	0.065	-1.255	-0.166	0.64	51.8
28.745	-0.749	0.156	-1.342	-0.051	0.62	47.4
28.745	-0.757	0.144	-1.365	-0.078	0.63	47.3
22.996	-0.836	0.250	-1.451	0.048	0.60	43.1
22.996	-0.842	0.235	-1.474	0.017	0.61	43.0
17.247	-0.925	0.356	-1.559	0.152	0.57	39.1
17.247	-0.930	0.336	-1.580	0.117	0.58	39.0
11.498	-1.015	0.472	-1.663	0.263	0.54	35.1
11.498	-1.020	0.449	-1.685	0.224	0.56	35.1
5.749	-1.105	0.599	-1.765	0.382	0.51	31.2
5.749	-1.109	0.571	-1.786	0.338	0.53	31.2
0.000	-1.193	0.731	-1.862	0.504	0.48	27.4

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P8.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.535 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.676 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-80.07	0.00	-292.55	-0.911	0.000	0.000
Máxima	0.00	931.47	0.00	0.000	8.379	32.649

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53521.76	-283.50	640.14	-644.54	-69191.10	0.01
Máxima	-43192.46	-283.50	1105.80	0.00	-5367.64	59304.66

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-16.9	-443.5	-1.831	-2.866	1.617E+8	4.778E+2
Máxima	0.0	137.9	0.862	0.657	2.961E+8	1.324E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	332.3	0.65	67
	51.74	SEC09	332.3	0.63	78
9	51.74	SEC09	342.4	0.65	79
	45.99	SEC08	342.4	0.63	89
8	45.99	SEC08	582.3	1.07	83
	40.24	SEC07	582.3	1.04	90
7	40.24	SEC07	913.5	1.63	81
	34.49	SEC06	913.5	1.59	86
6	34.49	SEC06	1174.8	2.04	81
	28.75	SEC05	1174.8	1.99	84
5	28.75	SEC05	1317.7	2.23	82
	23.00	SEC04	1317.7	2.17	84
4	23.00	SEC04	1448.7	2.38	82
	17.25	SEC03	1448.7	2.32	84

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.25	SEC03	1543.6	2.47	82
	11.50	SEC02	1543.6	2.41	83
2	11.50	SEC02	1611.2	2.52	83
	5.749	SEC01	1611.2	2.46	83
1	5.749	SEC01	1657.5	2.53	83
	0.000	SEC00	1657.5	2.47	83

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.491	-80.07	931.47	-292.55	-0.591	8.379	32.649
51.742	-68.09	747.15	-245.08	-0.714	8.092	31.136
45.993	-56.25	578.31	-199.83	-0.827	7.599	27.429
40.244	-46.00	432.52	-157.72	-0.894	6.992	23.232
34.495	-37.49	310.29	-119.32	-0.911	6.306	19.284
28.745	-30.15	210.16	-85.17	-0.878	5.521	15.570
22.996	-23.45	131.00	-55.93	-0.793	4.610	11.998
17.247	-17.26	71.74	-32.24	-0.659	3.598	8.654
11.498	-11.37	31.04	-14.67	-0.479	2.489	5.543
5.749	-5.66	7.56	-3.75	-0.259	1.289	2.661
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.491	-43192.46	-283.50	640.14	0.00	-5367.64	0.01
51.742	-43192.46	-283.50	640.14	-104.69	-11099.13	9602.53
51.742	-44215.20	-283.50	691.89	-104.69	-11098.99	9602.56
45.993	-44215.20	-283.50	691.89	-208.84	-17078.90	18708.64
45.993	-45269.18	-283.50	743.63	-208.84	-17078.76	18708.67
40.244	-45269.18	-283.50	743.63	-305.46	-23261.54	26947.25
40.244	-46354.41	-283.50	795.36	-305.45	-23261.43	26947.27
34.495	-46354.41	-283.50	795.36	-391.89	-29615.03	34249.71
34.495	-47470.87	-283.50	847.10	-391.89	-29614.94	34249.74
28.745	-47470.87	-283.50	847.10	-467.12	-36106.98	40638.01
28.745	-48618.57	-283.50	898.84	-467.11	-36106.91	40638.03
22.996	-48618.57	-283.50	898.84	-530.04	-42697.26	46120.09
22.996	-49797.51	-283.50	950.58	-530.04	-42697.22	46120.11
17.247	-49797.51	-283.50	950.58	-579.70	-49342.68	50703.77
17.247	-51007.68	-283.50	1002.32	-579.70	-49342.65	50703.79

ESFUERZOS (global)
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.498	-51007.68	-283.50	1002.32	-615.55	-56001.95	54411.84
11.498	-52249.10	-283.50	1054.06	-615.56	-56001.94	54411.85
5.749	-52249.10	-283.50	1054.06	-637.24	-62632.68	57269.85
5.749	-53521.76	-283.50	1105.80	-637.24	-62632.67	57269.86
0.000	-53521.76	-283.50	1105.80	-644.54	-69191.10	59304.66

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.491	-11.7	-9.3	-349.2	-298.2	1.617E+8	4.778E+2
51.742	-15.0	-3.7	-443.5	-168.4	1.695E+8	1.912E+7
51.742	-15.1	-4.0	-443.5	-178.5	1.683E+8	1.933E+7
45.993	-16.8	0.0	-443.5	-78.5	1.634E+8	2.358E+7
45.993	-15.8	0.0	-443.5	-84.5	2.026E+8	2.864E+7
40.244	-16.9	0.0	-443.5	-6.5	1.841E+8	3.339E+7
40.244	-15.8	0.0	-443.5	-22.2	2.370E+8	4.154E+7
34.495	-16.7	0.0	-443.5	44.2	2.110E+8	4.724E+7
34.495	-15.9	0.0	-443.5	24.7	2.504E+8	5.439E+7
28.745	-16.6	0.0	-443.5	78.0	2.328E+8	6.133E+7
28.745	-16.2	0.0	-443.5	61.4	2.537E+8	6.580E+7
22.996	-16.7	0.0	-443.5	104.3	2.438E+8	7.380E+7
22.996	-16.4	0.0	-443.5	86.7	2.631E+8	7.862E+7
17.247	-16.7	0.0	-443.5	119.5	2.591E+8	8.796E+7
17.247	-16.5	0.0	-443.5	104.2	2.728E+8	9.195E+7
11.498	-16.7	0.0	-443.5	129.2	2.728E+8	1.025E+8
11.498	-16.6	0.0	-443.5	116.0	2.824E+8	1.057E+8
5.749	-16.8	0.0	-443.5	135.1	2.851E+8	1.174E+8
5.749	-16.7	0.0	-443.5	123.6	2.916E+8	1.198E+8
0.000	-16.8	0.0	-443.5	137.9	2.961E+8	1.324E+8

DEFORMACIONES
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.491	-0.880	-0.651	-1.663	-1.420	0.20	24.1
51.742	-1.310	-0.232	-2.258	-0.802	0.20	78.0
51.742	-1.324	-0.250	-2.297	-0.850	0.21	77.8
45.993	-1.773	0.083	-2.862	-0.374	0.19	78.2
45.993	-1.473	0.019	-2.441	-0.402	0.34	78.1
40.244	-1.831	0.302	-2.866	-0.031	0.32	76.1
40.244	-1.465	0.198	-2.364	-0.106	0.51	76.2
34.495	-1.726	0.460	-2.662	0.210	0.48	73.0
34.495	-1.497	0.360	-2.356	0.118	0.63	73.3
28.745	-1.686	0.579	-2.565	0.371	0.59	69.9
28.745	-1.577	0.508	-2.430	0.293	0.67	70.0
22.996	-1.723	0.688	-2.586	0.497	0.63	66.5

DEFORMACIONES
<B.P8.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.996	-1.625	0.614	-2.468	0.413	0.70	66.6
17.247	-1.732	0.754	-2.577	0.569	0.66	62.9
17.247	-1.667	0.693	-2.506	0.496	0.72	62.9
11.498	-1.744	0.802	-2.580	0.615	0.68	59.1
11.498	-1.705	0.753	-2.542	0.553	0.72	59.0
5.749	-1.759	0.837	-2.589	0.643	0.69	55.0
5.749	-1.738	0.798	-2.576	0.589	0.72	55.0
0.000	-1.774	0.862	-2.602	0.657	0.69	50.9

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P8.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.465 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	1.007 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.300	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.070	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.840	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.610	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.380	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.150	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.920	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.690	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.460	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.230	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-76.60	0.00	-451.92	-1.937	0.000	0.000
Máxima	0.00	1011.93	0.00	0.000	12.552	35.403

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46537.76	-283.53	970.16	-1087.97	-99181.24	-0.08
Máxima	-36208.46	-283.50	1746.29	-0.01	-3194.21	55898.73

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	-443.5	-2.104	-3.365	1.450E+8	3.214E+3
Máxima	0.0	274.9	1.501	1.309	2.780E+8	1.214E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	57.49	SEC10	293.8	0.57	56
	51.74	SEC09	293.8	0.56	68
9	51.74	SEC09	302.8	0.57	69
	45.99	SEC08	302.8	0.56	80
8	45.99	SEC08	311.7	0.57	81
	40.24	SEC07	311.7	0.56	92
7	40.24	SEC07	660.9	1.18	81
	34.49	SEC06	660.9	1.15	90
6	34.49	SEC06	959.8	1.67	82
	28.75	SEC05	959.8	1.62	88
5	28.75	SEC05	1203.5	2.03	82
	23.00	SEC04	1203.5	1.98	86
4	23.00	SEC04	1407.2	2.32	82
	17.25	SEC03	1407.2	2.26	86

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	17.25	SEC03	1581.9	2.54	82
	11.50	SEC02	1581.9	2.47	85
2	11.50	SEC02	1735.9	2.71	83
	5.749	SEC01	1735.9	2.65	85
1	5.749	SEC01	1875.1	2.86	83
	0.000	SEC00	1875.1	2.79	85

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
57.491	-76.60	1011.93	-451.92	-1.738	12.552	35.403
51.742	-64.58	811.70	-380.09	-1.818	12.319	33.979
45.993	-52.80	625.93	-310.32	-1.896	11.830	30.542
40.244	-41.41	464.02	-244.39	-1.937	10.948	25.689
34.495	-32.50	329.53	-184.21	-1.892	9.834	21.049
28.745	-25.25	220.99	-131.05	-1.759	8.540	16.705
22.996	-19.10	136.54	-85.84	-1.544	7.094	12.698
17.247	-13.70	74.15	-49.39	-1.254	5.512	9.037
11.498	-8.82	31.83	-22.46	-0.897	3.801	5.712
5.749	-4.29	7.71	-5.76	-0.478	1.963	2.705
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
57.491	-36208.46	-283.53	970.16	-0.01	-3194.21	-0.08
51.742	-36208.46	-283.53	970.16	-174.14	-11372.53	8889.00
51.742	-37231.20	-283.53	1056.38	-174.14	-11372.60	8888.82
45.993	-37231.20	-283.53	1056.38	-350.86	-20043.60	17444.49
45.993	-38285.19	-283.53	1142.61	-350.87	-20043.73	17444.30
40.244	-38285.19	-283.53	1142.61	-517.42	-29137.65	25281.54
40.244	-39370.41	-283.53	1228.83	-517.43	-29137.87	25281.37
34.495	-39370.41	-283.53	1228.83	-665.82	-38572.23	32212.43
34.495	-40486.87	-283.53	1315.07	-665.82	-38572.47	32212.27
28.745	-40486.87	-283.53	1315.07	-793.61	-48286.07	38240.63
28.745	-41634.57	-283.52	1401.32	-793.61	-48286.26	38240.50
22.996	-41634.57	-283.52	1401.32	-899.25	-58225.57	43389.88
22.996	-42813.51	-283.51	1487.57	-899.25	-58225.71	43389.78
17.247	-42813.51	-283.51	1487.57	-981.80	-68338.89	47693.11
17.247	-44023.68	-283.51	1573.81	-981.80	-68338.97	47693.05

ESFUERZOS (global)
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.498	-44023.68	-283.51	1573.81	-1040.80	-78573.20	51187.11
11.498	-45265.10	-283.50	1660.05	-1040.80	-78573.24	51187.08
5.749	-45265.10	-283.50	1660.05	-1076.14	-88873.37	53909.66
5.749	-46537.76	-283.50	1746.29	-1076.13	-88873.38	53909.65
0.000	-46537.76	-283.50	1746.29	-1087.97	-99181.24	55898.73

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
57.491	-9.7	-8.0	-313.2	-280.7	1.727E+8	3.214E+3
51.742	-13.5	-2.4	-437.2	-150.0	1.851E+8	1.884E+7
51.742	-13.5	-2.8	-443.5	-161.6	1.878E+8	1.912E+7
45.993	-15.9	0.0	-443.5	-57.7	1.842E+8	2.385E+7
45.993	-15.9	0.0	-443.5	-72.2	1.892E+8	2.407E+7
40.244	-17.0	0.0	-443.5	66.3	1.450E+8	2.624E+7
40.244	-16.2	0.0	-443.5	27.9	1.997E+8	3.471E+7
34.495	-17.0	0.0	-443.5	159.9	1.592E+8	3.635E+7
34.495	-16.5	0.0	-443.5	104.0	2.068E+8	4.506E+7
28.745	-17.0	0.0	-443.5	205.1	1.824E+8	4.804E+7
28.745	-16.7	0.0	-443.5	154.2	2.197E+8	5.625E+7
22.996	-17.0	0.0	-443.5	230.6	2.048E+8	6.079E+7
22.996	-16.8	0.0	-443.5	187.2	2.348E+8	6.857E+7
17.247	-17.0	0.0	-443.5	247.1	2.251E+8	7.449E+7
17.247	-16.9	0.0	-443.5	209.9	2.501E+8	8.199E+7
11.498	-17.0	0.0	-443.5	258.9	2.431E+8	8.910E+7
11.498	-16.9	0.0	-443.5	226.3	2.646E+8	9.648E+7
5.749	-17.0	0.0	-443.5	267.8	2.590E+8	1.047E+8
5.749	-16.9	0.0	-443.5	238.7	2.780E+8	1.121E+8
0.000	-17.0	0.0	-443.5	274.9	2.729E+8	1.214E+8

DEFORMACIONES
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
57.491	-0.685	-0.549	-1.491	-1.337	0.19	34.9
51.742	-1.090	-0.147	-2.082	-0.714	0.19	76.6
51.742	-1.098	-0.171	-2.117	-0.770	0.20	76.5
45.993	-1.491	0.164	-2.643	-0.275	0.19	75.1
45.993	-1.499	0.125	-2.679	-0.344	0.20	75.2
40.244	-2.104	0.678	-3.365	0.316	0.17	71.1
40.244	-1.567	0.452	-2.614	0.133	0.39	71.1
34.495	-2.083	1.024	-3.166	0.761	0.34	66.9
34.495	-1.658	0.742	-2.621	0.495	0.52	67.0
28.745	-2.034	1.190	-3.012	0.977	0.46	63.0
28.745	-1.728	0.945	-2.636	0.734	0.60	62.9
22.996	-2.006	1.287	-2.920	1.098	0.55	58.8

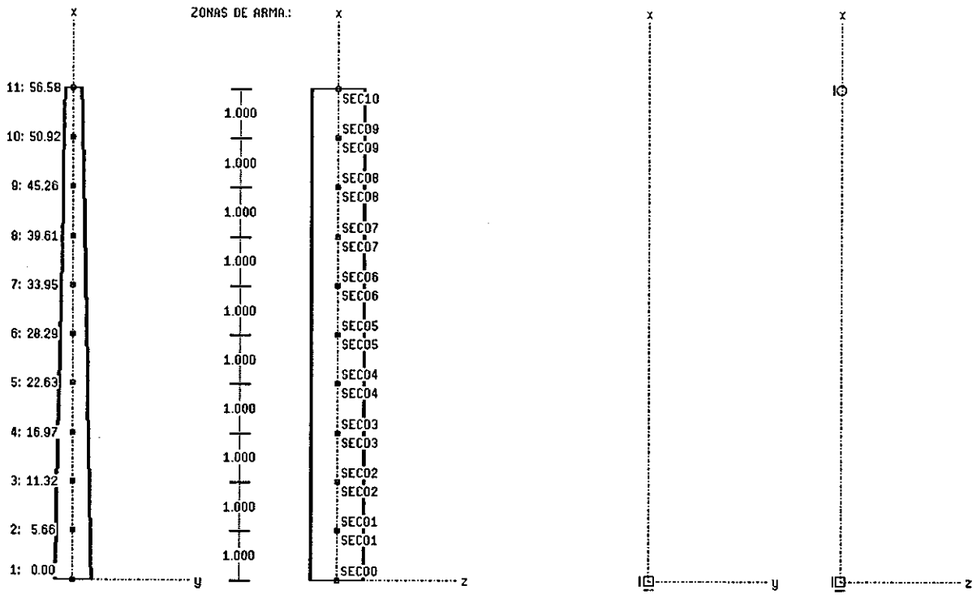
DEFORMACIONES

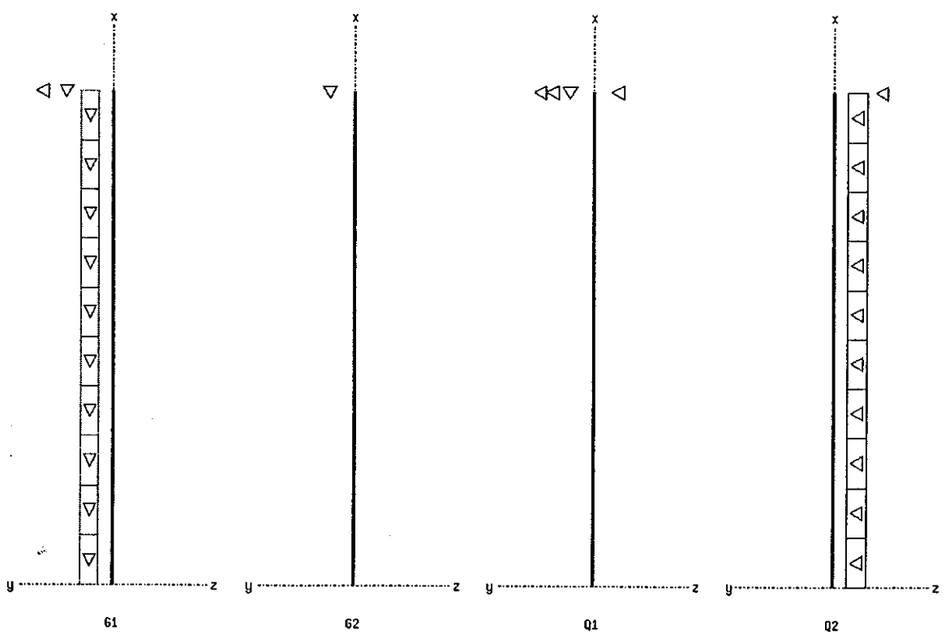
<B.P8.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.996	-1.778	1.084	-2.647	0.891	0.66	58.6
17.247	-1.994	1.356	-2.861	1.177	0.61	54.4
17.247	-1.817	1.186	-2.654	1.000	0.70	54.1
11.498	-1.991	1.411	-2.822	1.233	0.67	49.7
11.498	-1.847	1.264	-2.658	1.078	0.74	49.4
5.749	-1.991	1.459	-2.793	1.275	0.71	44.9
5.749	-1.870	1.329	-2.658	1.137	0.77	44.6
0.000	-1.991	1.501	-2.768	1.309	0.74	40.0

PILA 9

Escala 1 : 706.8
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P9





Pila ''P9'
****

Título : 'PILA 9 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 56.579 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	56.579	--E	---	1.656000E+03
10	50.921			
9	45.263			
8	39.605			
7	33.947			
6	28.290			
5	22.632			
4	16.974			
3	11.316			
2	5.658			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

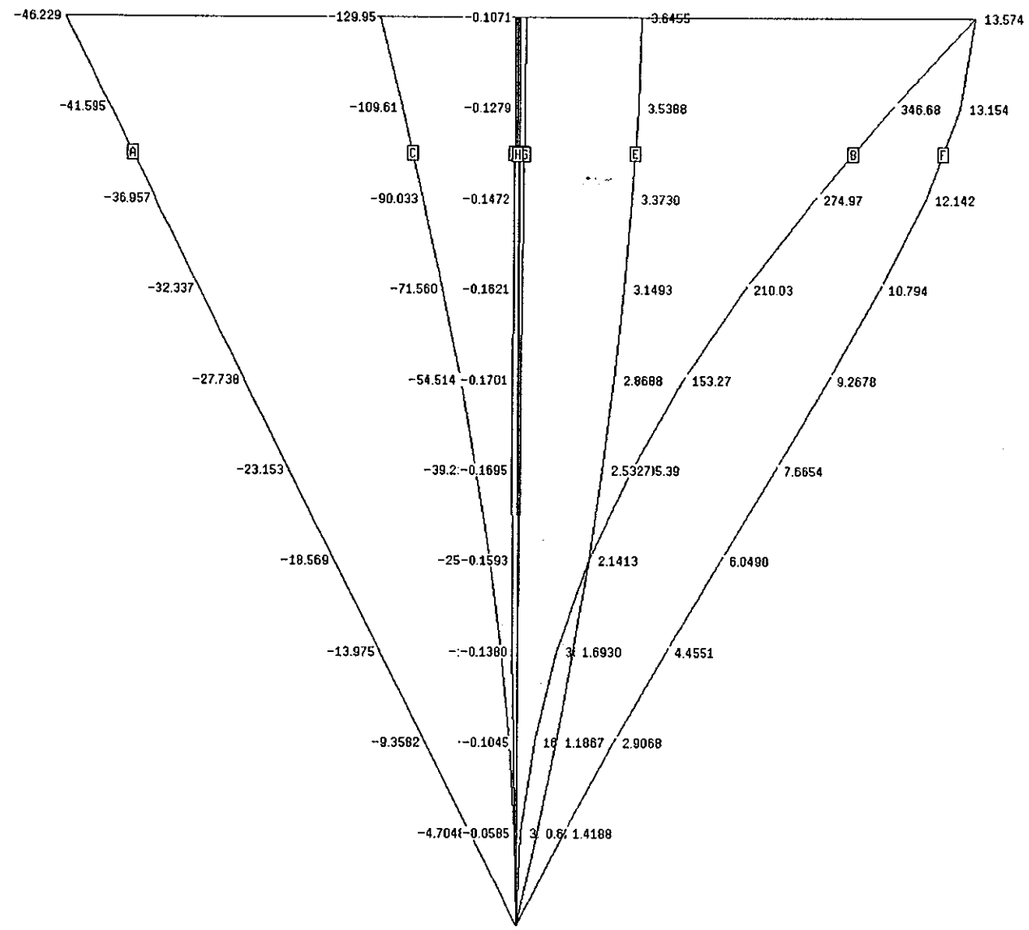
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS	1	1.000		
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS	2	1.000		
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS	3	1.000		
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS	4	1.000		
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS	5	1.000		
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS	6	1.000		
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS	7	1.000		
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS	8	1.000		
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS	9	1.000		
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS	10	1.000		
		'SEC00'	SecFAGUS				

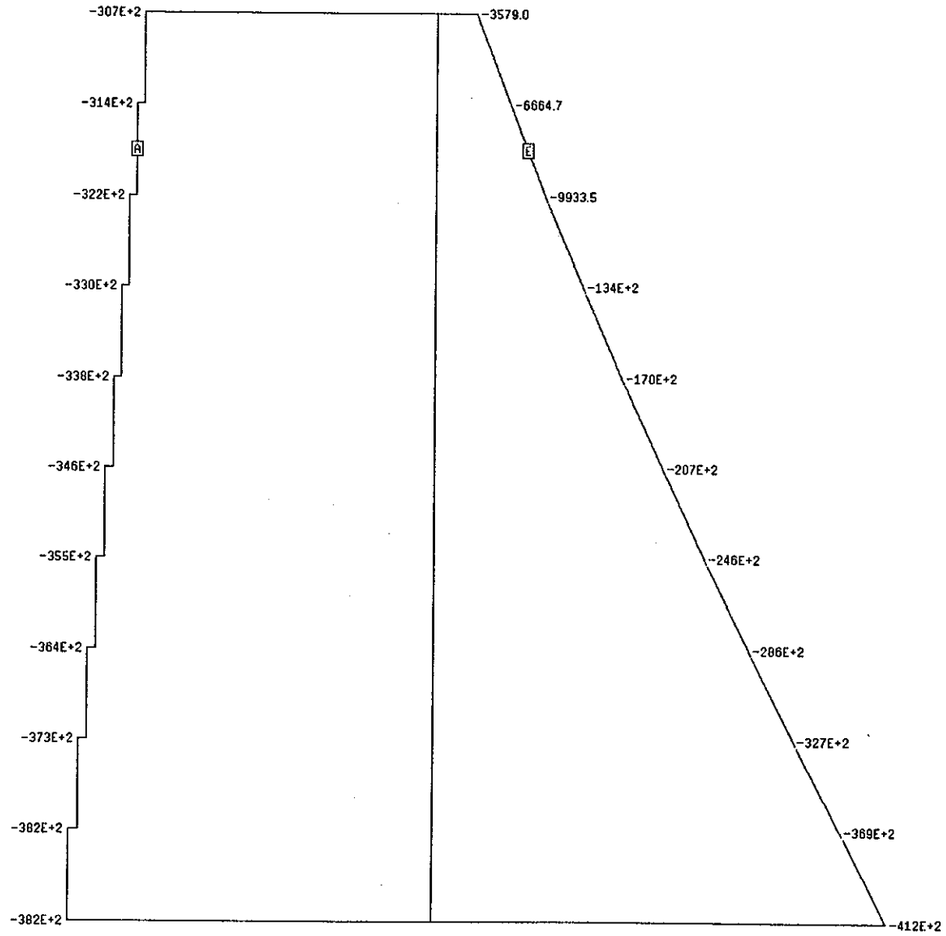
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	250.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

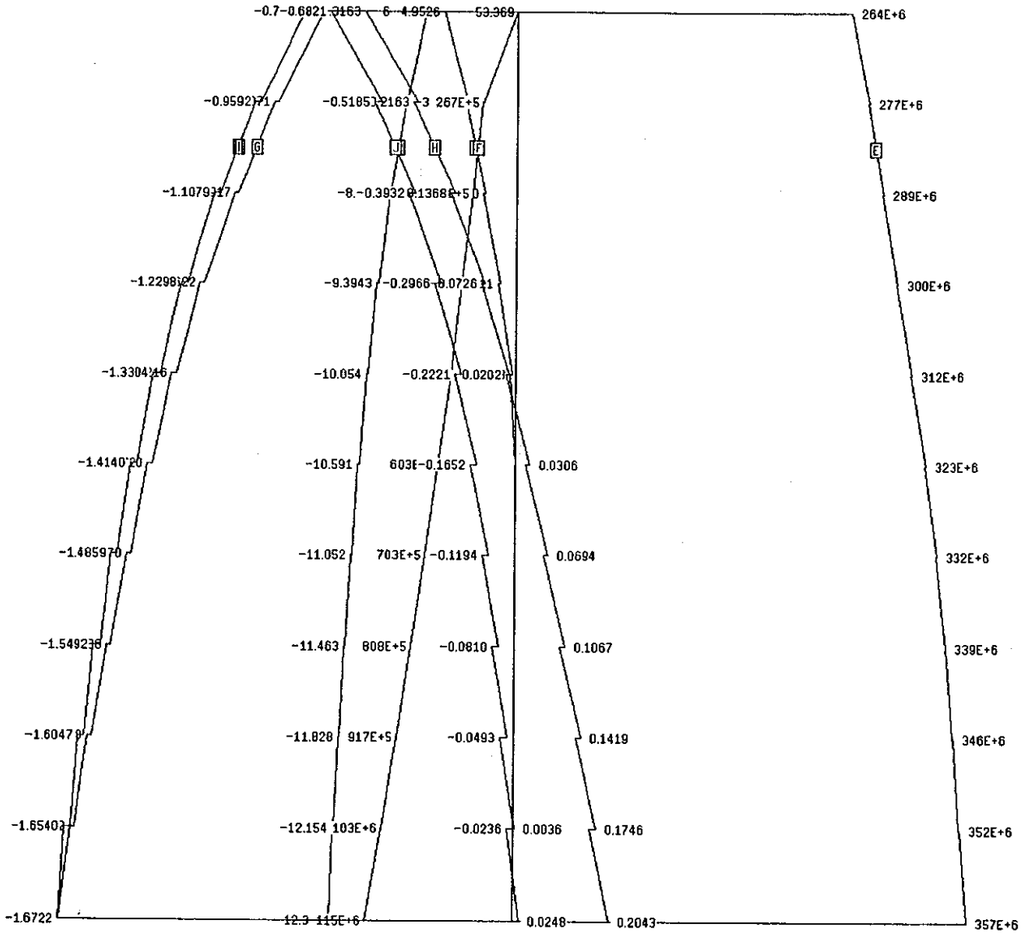
Escala 1 : 382.4
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



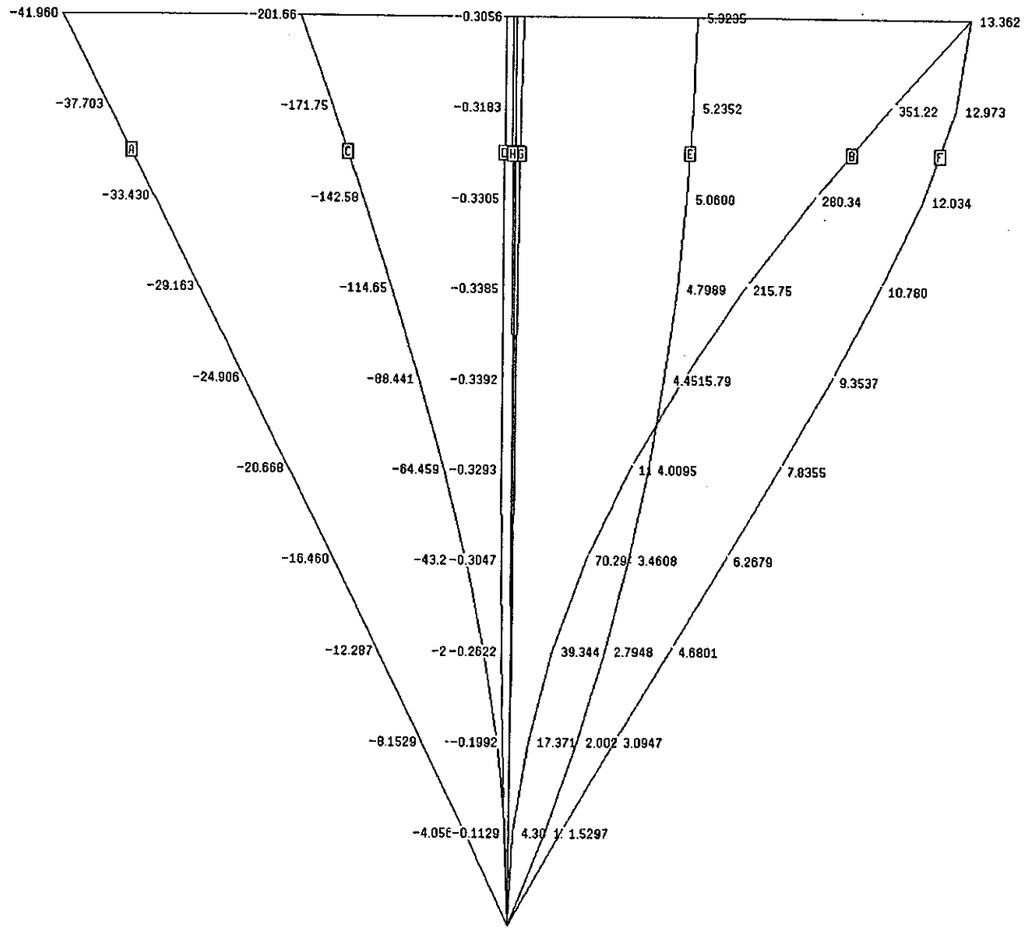
Escala 1 : 382.4
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



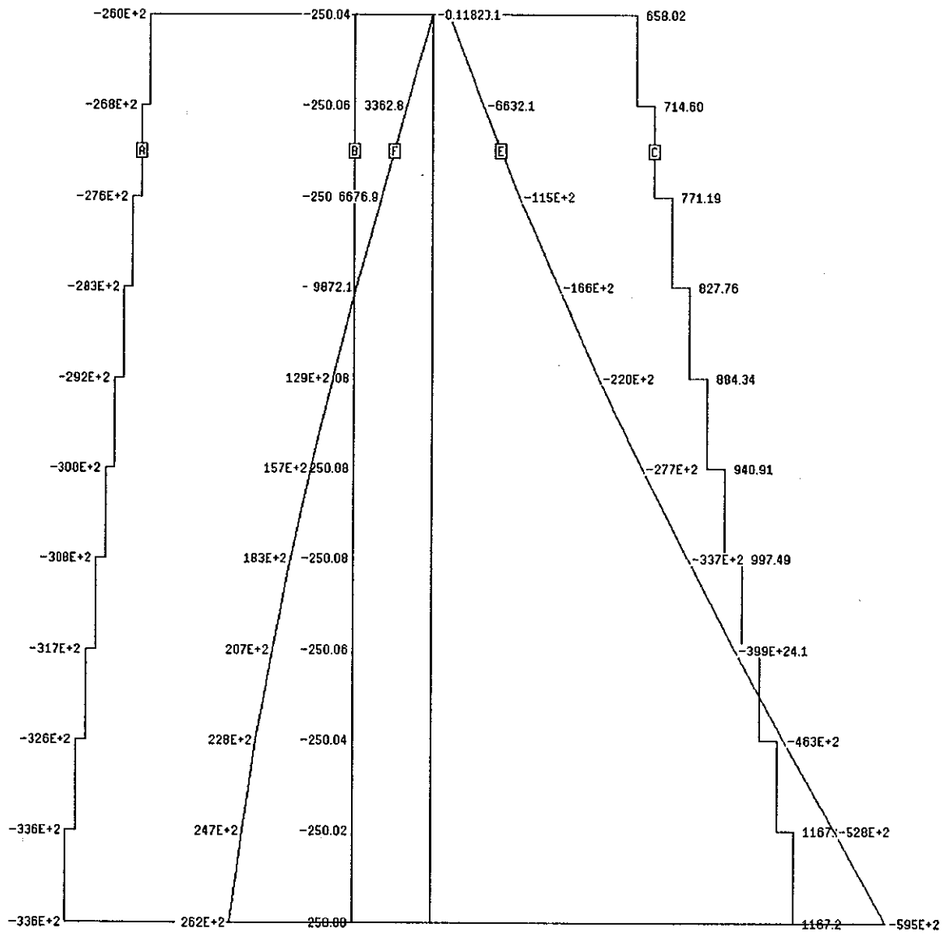
Escala 1 : 382.4
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



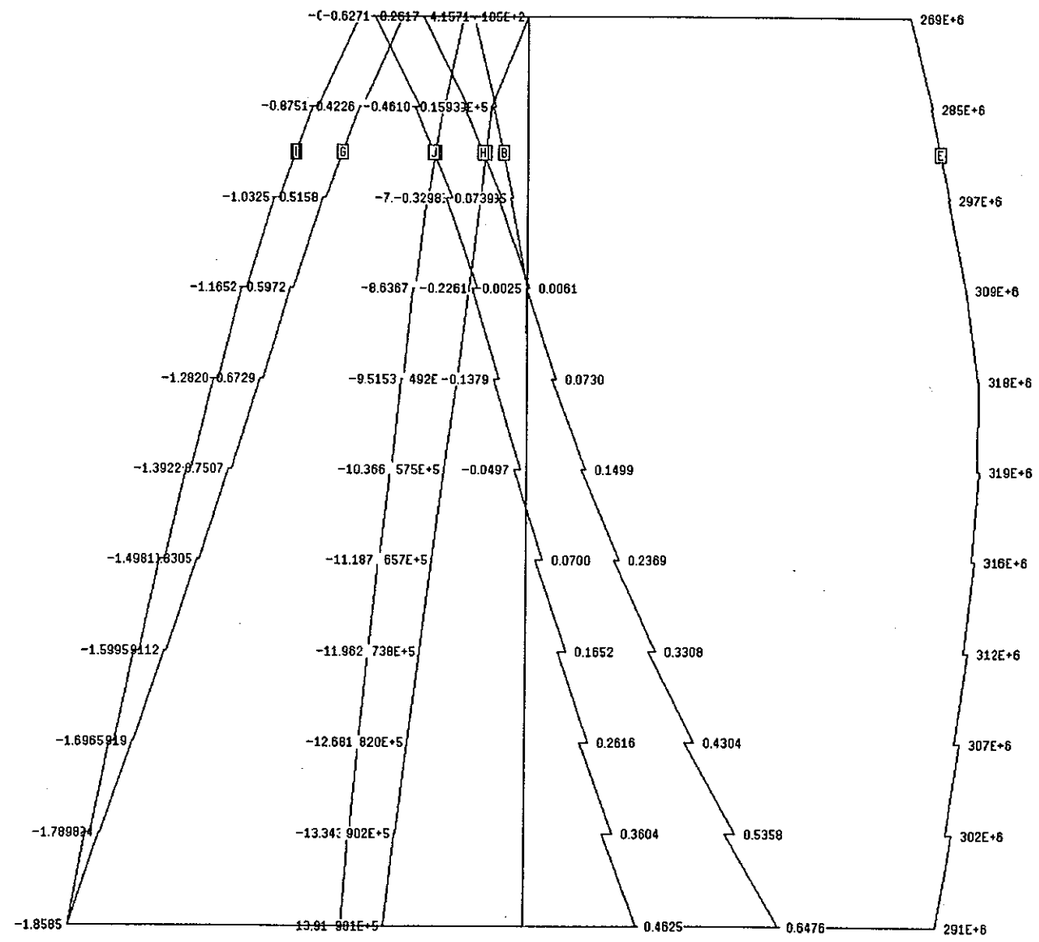
Escala 1 : 382.4
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



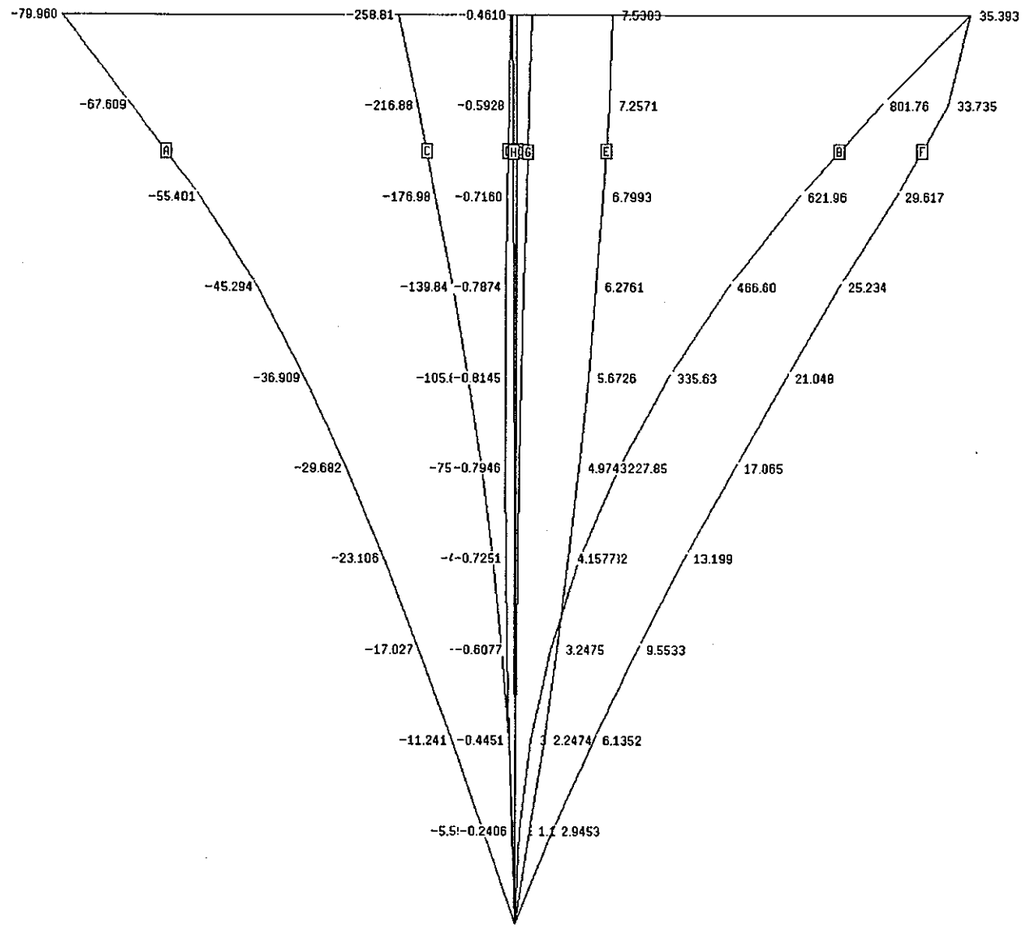
Escala 1 : 382.4
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- B: Cortante en y [kN]
- C: Cortante en z [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



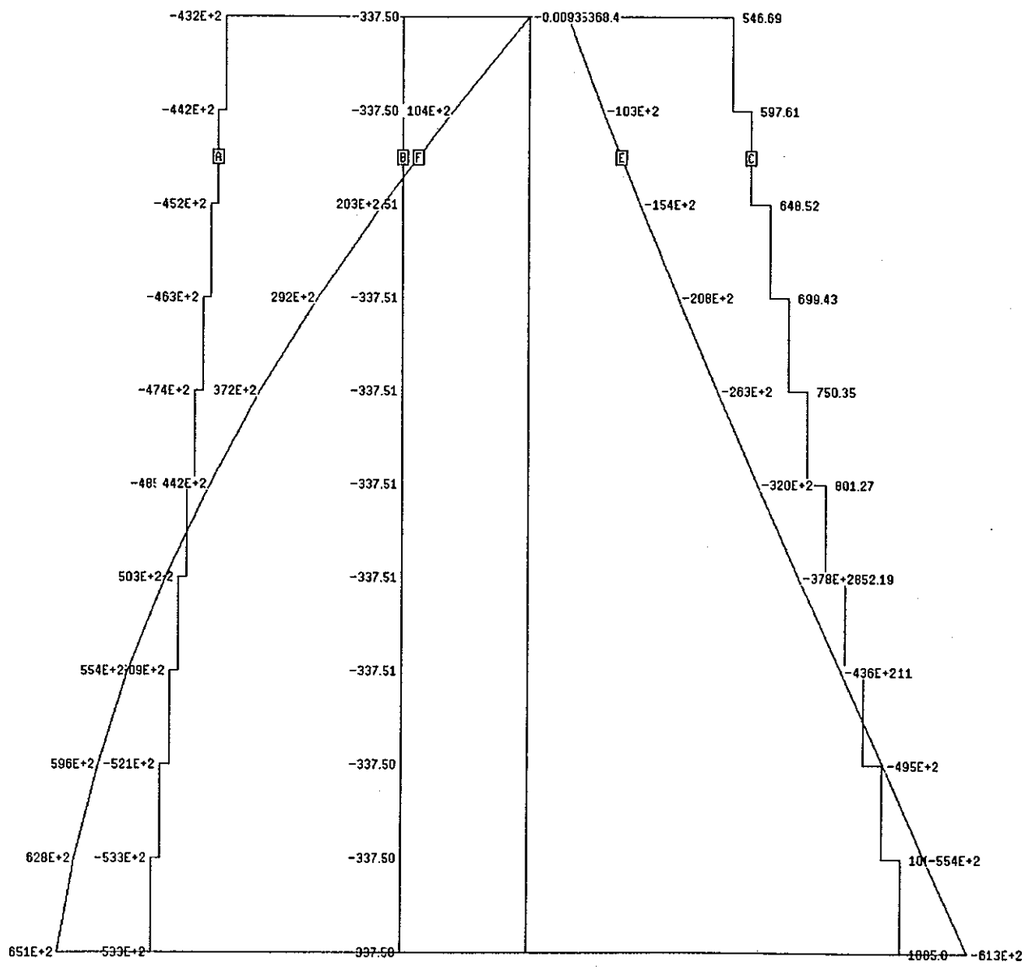
Escala 1 : 382.4
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



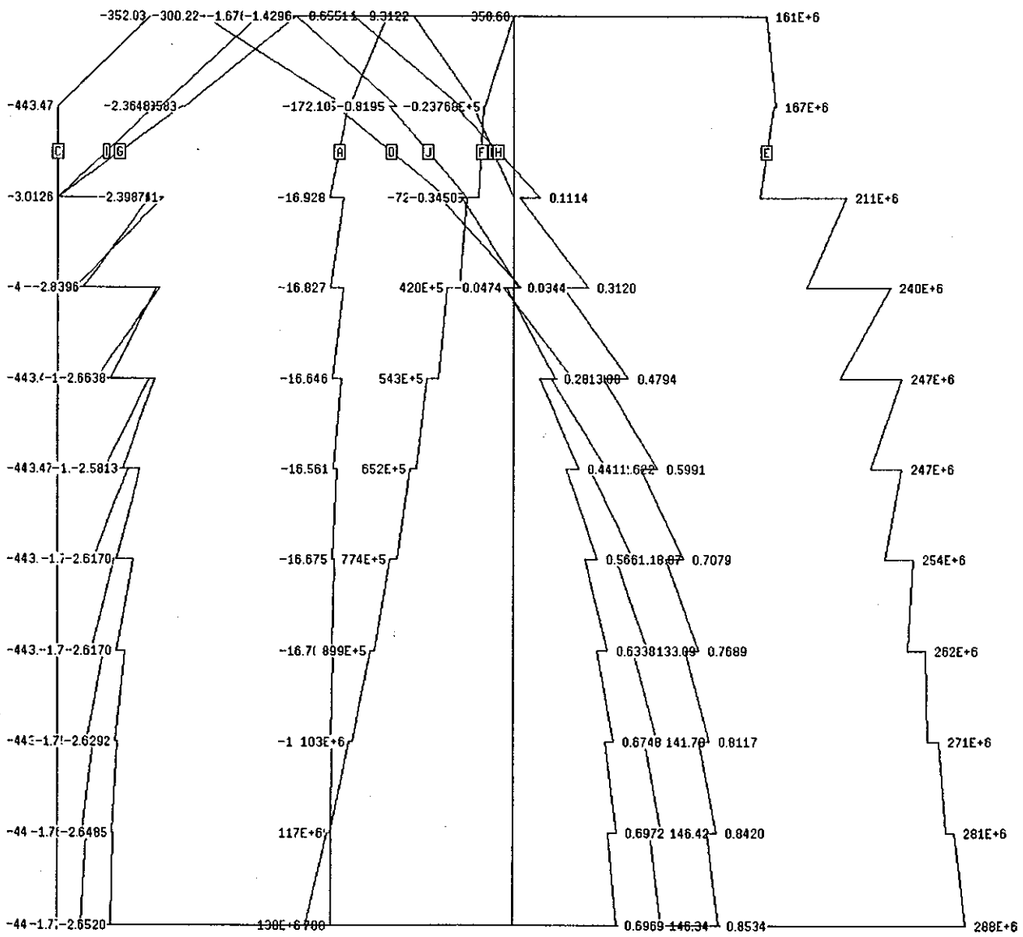
Escala 1 : 382.4
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



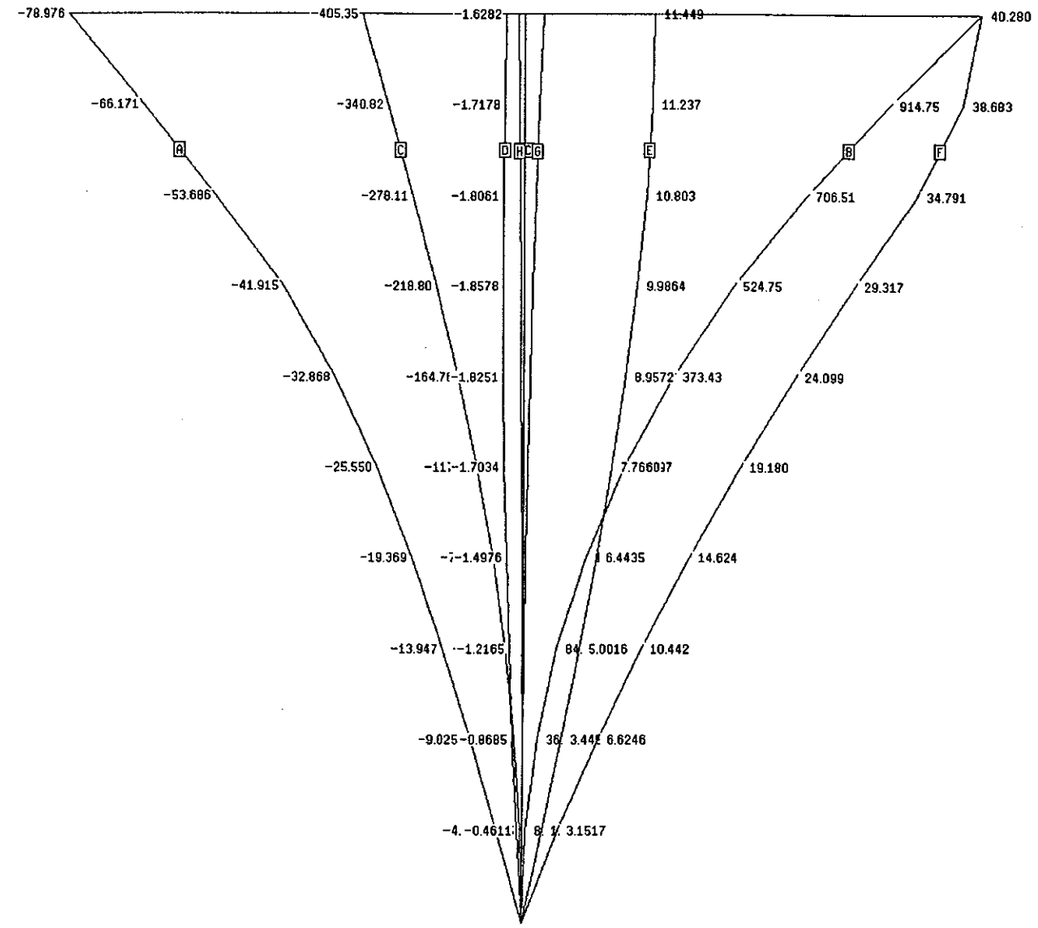
Escala 1 : 371.1
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- B: Cortante en y [kN]
- C: Cortante en z [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]
- F: Momento flector por el eje z [kNm]



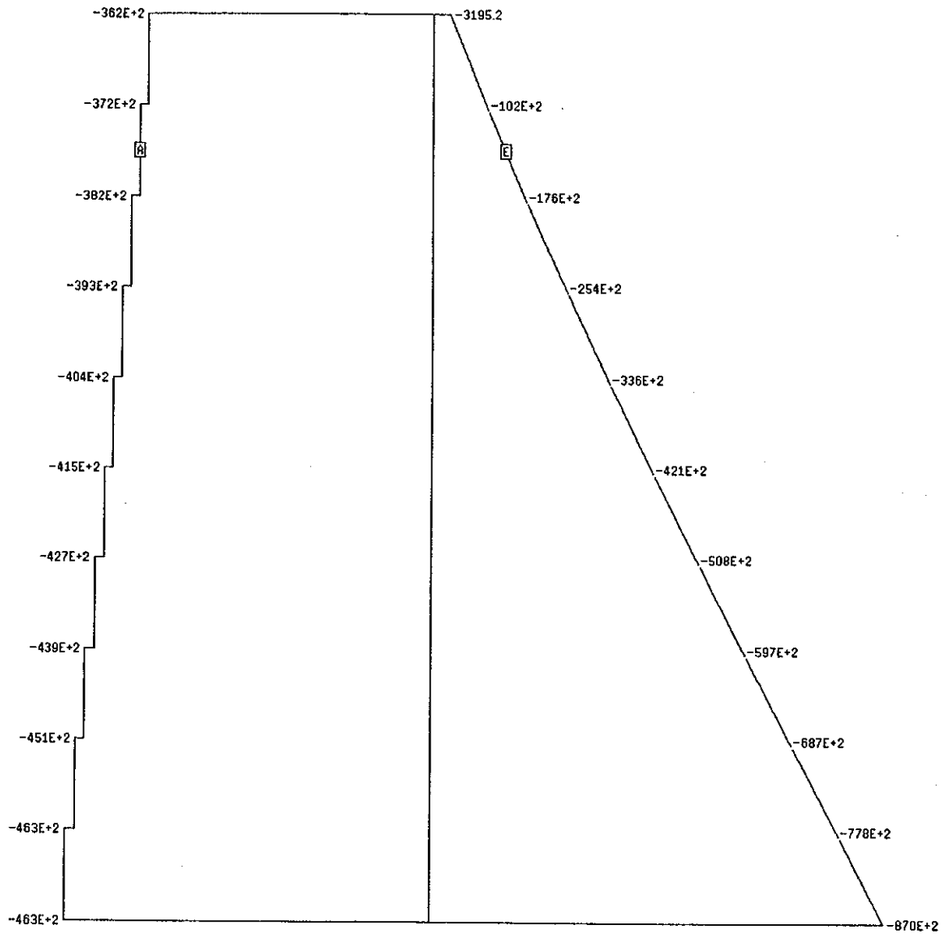
Escala 1 : 382.4
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



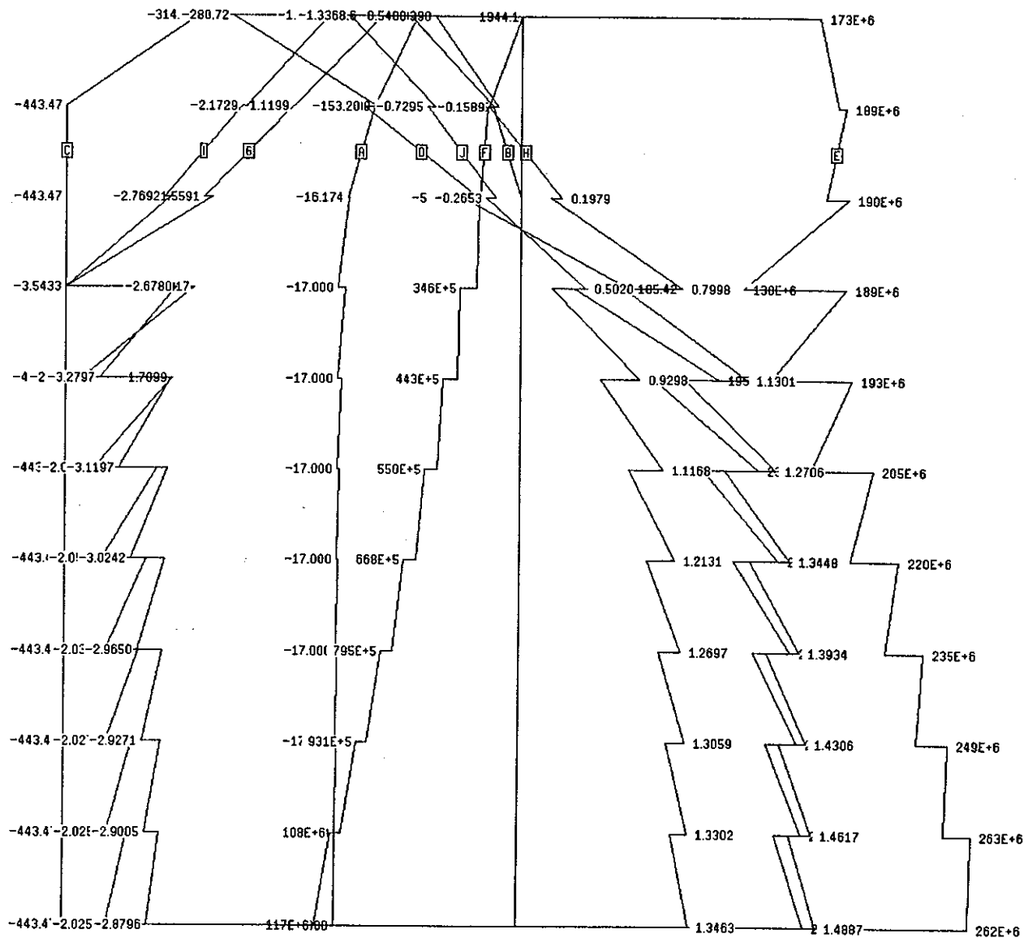
Escala 1 : 382.4
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 382.4
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 382.4
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P9.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.382 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.427 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.263	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.037	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.811	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.584	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.358	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.132	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.905	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.679	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.453	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.226	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-46.23	0.00	-129.95	-0.170	0.000	0.000
Máxima	0.00	422.59	0.00	0.000	3.646	13.574

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-38208.75	-250.00	434.97	-192.69	-41151.31	0.00
Máxima	-30695.13	-250.00	740.50	0.00	-3578.99	28082.06

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.4	-351.2	-0.957	-1.672	2.638E+8	5.336E+1
Máxima	0.0	5.2	0.204	0.025	3.573E+8	1.148E+8

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
56.579	-46.23	422.59	-129.95	-0.107	3.646	13.574
50.921	-41.60	346.68	-109.61	-0.128	3.539	13.154
45.263	-36.96	274.97	-90.03	-0.147	3.373	12.142
39.605	-32.34	210.03	-71.56	-0.162	3.149	10.794
33.947	-27.74	153.27	-54.51	-0.170	2.869	9.268
28.290	-23.15	105.39	-39.21	-0.170	2.533	7.665
22.632	-18.57	66.63	-25.97	-0.159	2.141	6.049
16.974	-13.98	36.95	-15.10	-0.138	1.693	4.455
11.316	-9.36	16.17	-6.93	-0.105	1.187	2.907
5.658	-4.70	3.98	-1.79	-0.058	0.622	1.419
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
56.579	-30695.13	-250.00	434.97	0.00	-3578.99	0.00
50.921	-30695.13	-250.00	434.97	-27.95	-6664.72	3746.13
50.921	-31440.32	-250.00	468.92	-27.95	-6664.72	3746.13
45.263	-31440.32	-250.00	468.92	-56.71	-9933.48	7416.76
45.263	-32207.95	-250.00	502.87	-56.71	-9933.47	7416.77
39.605	-32207.95	-250.00	502.87	-84.77	-13373.87	10924.45
39.605	-32997.98	-250.00	536.81	-84.77	-13373.86	10924.45
33.947	-32997.98	-250.00	536.81	-111.00	-16973.87	14213.26
33.947	-33810.40	-250.00	570.76	-111.00	-16973.87	14213.26
28.290	-33810.40	-250.00	570.76	-134.52	-20720.81	17247.74
28.290	-34645.26	-250.00	604.71	-134.52	-20720.81	17247.74
22.632	-34645.26	-250.00	604.71	-154.66	-24601.31	20006.06
22.632	-35502.52	-250.00	638.66	-154.66	-24601.31	20006.06
16.974	-35502.52	-250.00	638.66	-170.90	-28600.91	22474.78
16.974	-36382.17	-250.00	672.60	-170.90	-28600.91	22474.78
11.316	-36382.17	-250.00	672.60	-182.85	-32703.89	24645.96
11.316	-37284.26	-250.00	706.55	-182.85	-32703.89	24645.96
5.658	-37284.26	-250.00	706.55	-190.19	-36893.34	26515.52
5.658	-38208.75	-250.00	740.50	-190.19	-36893.34	26515.52
0.000	-38208.75	-250.00	740.50	-192.69	-41151.31	28082.06

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
56.579	-6.2	-5.0	-162.8	-143.2	2.638E+8	5.336E+1
50.921	-7.4	-3.4	-196.9	-104.0	2.770E+8	2.650E+7
50.921	-7.5	-3.5	-201.4	-108.9	2.761E+8	2.670E+7
45.263	-8.5	-2.1	-227.9	-77.8	2.888E+8	3.409E+7
45.263	-8.6	-2.2	-232.7	-82.6	2.878E+8	3.414E+7
39.605	-9.3	-1.1	-253.2	-57.6	3.003E+8	4.210E+7
39.605	-9.4	-1.2	-258.3	-62.3	2.992E+8	4.207E+7
33.947	-10.0	-0.2	-274.2	-41.9	3.117E+8	5.079E+7
33.947	-10.1	-0.3	-279.4	-46.6	3.107E+8	5.072E+7
28.290	-10.5	0.0	-291.7	-29.9	3.228E+8	6.025E+7
28.290	-10.6	0.0	-296.9	-34.7	3.220E+8	6.016E+7
22.632	-11.0	0.0	-306.7	-20.2	3.321E+8	7.027E+7
22.632	-11.1	0.0	-312.0	-25.1	3.316E+8	7.017E+7
16.974	-11.4	0.0	-320.0	-11.9	3.392E+8	8.075E+7
16.974	-11.5	0.0	-325.3	-17.0	3.391E+8	8.067E+7
11.316	-11.7	0.0	-331.6	-4.9	3.453E+8	9.172E+7
11.316	-11.8	0.0	-337.0	-10.3	3.457E+8	9.169E+7
5.658	-12.1	0.0	-342.0	0.8	3.513E+8	1.030E+8
5.658	-12.2	0.0	-347.3	-5.0	3.521E+8	1.031E+8
0.000	-12.4	0.0	-351.2	5.2	3.573E+8	1.148E+8

DEFORMACIONES
<F.P9.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
56.579	-0.404	-0.316	-0.775	-0.682	0.62	13.5
50.921	-0.500	-0.208	-0.938	-0.495	0.60	70.0
50.921	-0.507	-0.216	-0.959	-0.519	0.61	69.8
45.263	-0.583	-0.129	-1.085	-0.370	0.59	71.2
45.263	-0.592	-0.137	-1.108	-0.393	0.60	71.1
39.605	-0.653	-0.065	-1.206	-0.274	0.58	69.6
39.605	-0.662	-0.073	-1.230	-0.297	0.59	69.6
33.947	-0.712	-0.013	-1.306	-0.200	0.58	67.0
33.947	-0.722	-0.020	-1.330	-0.222	0.58	67.0
28.290	-0.763	0.031	-1.389	-0.142	0.57	63.8
28.290	-0.772	0.023	-1.414	-0.165	0.58	63.8
22.632	-0.808	0.069	-1.460	-0.096	0.56	60.1
22.632	-0.817	0.061	-1.486	-0.119	0.57	60.1
16.974	-0.849	0.107	-1.524	-0.057	0.56	56.1
16.974	-0.859	0.097	-1.549	-0.081	0.56	56.1
11.316	-0.888	0.142	-1.579	-0.023	0.55	52.0
11.316	-0.897	0.131	-1.605	-0.049	0.55	52.0
5.658	-0.924	0.175	-1.629	0.004	0.54	47.8
5.658	-0.932	0.163	-1.654	-0.024	0.54	47.8
0.000	-0.957	0.204	-1.672	0.025	0.53	43.7

C A R G A F I J A <F.P9.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.336 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.636 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.263	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	4.037	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.811	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.584	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.358	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.132	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.905	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.679	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.453	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.226	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-41.96	0.00	-201.66	-0.339	0.000	0.000
Máxima	0.00	426.00	0.00	0.000	5.324	13.362

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33552.76	-250.08	658.02	-300.41	-59541.13	-0.12
Máxima	-26039.13	-250.00	1167.18	-0.01	-2130.10	26227.95

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-13.9	-390.3	-1.149	-1.859	2.694E+8	1.849E+4
Máxima	0.0	97.1	0.648	0.462	3.192E+8	9.809E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
56.579	-41.96	426.00	-201.66	-0.306	5.324	13.362
50.921	-37.70	351.22	-171.75	-0.318	5.235	12.973
45.263	-33.43	280.34	-142.58	-0.330	5.060	12.034
39.605	-29.16	215.75	-114.65	-0.339	4.799	10.780
33.947	-24.91	158.79	-88.44	-0.339	4.451	9.354
28.290	-20.67	110.17	-64.46	-0.329	4.010	7.836
22.632	-16.46	70.29	-43.27	-0.305	3.461	6.268
16.974	-12.29	39.34	-25.52	-0.262	2.795	4.680
11.316	-8.15	17.37	-11.89	-0.199	2.003	3.095
5.658	-4.06	4.31	-3.12	-0.113	1.075	1.530
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
56.579	-26039.13	-250.04	658.02	-0.01	-2130.10	-0.12
50.921	-26039.13	-250.04	658.02	-41.76	-6632.12	3362.80
50.921	-26784.32	-250.06	714.60	-41.76	-6631.65	3362.52
45.263	-26784.32	-250.06	714.60	-85.14	-11456.14	6676.90
45.263	-27551.96	-250.07	771.19	-85.14	-11455.65	6676.54
39.605	-27551.96	-250.07	771.19	-127.99	-16588.69	9872.13
39.605	-28341.99	-250.08	827.76	-127.99	-16588.17	9871.70
33.947	-28341.99	-250.08	827.76	-168.61	-22014.65	12902.10
33.947	-29154.41	-250.08	884.34	-168.58	-22014.15	12901.63
28.290	-29154.41	-250.08	884.34	-205.60	-27717.12	15734.89
28.290	-29989.27	-250.08	940.91	-205.57	-27716.65	15734.43
22.632	-29989.27	-250.08	940.91	-237.82	-33675.84	18346.11
22.632	-30846.53	-250.06	997.49	-237.79	-33675.38	18345.71
16.974	-30846.53	-250.06	997.49	-264.25	-39866.99	20715.92
16.974	-31726.18	-250.04	1054.07	-264.21	-39866.53	20715.61
11.316	-31726.18	-250.04	1054.07	-283.98	-46263.11	22827.94
11.316	-32628.27	-250.02	1110.64	-283.94	-46262.68	22827.76
5.658	-32628.27	-250.02	1110.64	-296.26	-52832.98	24668.86
5.658	-33552.76	-250.00	1167.18	-296.16	-52832.69	24668.80
0.000	-33552.76	-250.00	1167.18	-300.41	-59541.13	26227.95

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
56.579	-4.9	-4.2	-144.0	-131.7	2.694E+8	1.849E+4
50.921	-6.3	-2.5	-179.3	-92.0	2.849E+8	2.566E+7
50.921	-6.4	-2.6	-183.8	-96.8	2.840E+8	2.586E+7
45.263	-7.5	-1.1	-212.1	-64.5	2.974E+8	3.304E+7
45.263	-7.6	-1.2	-216.8	-69.3	2.964E+8	3.309E+7
39.605	-8.5	0.0	-239.9	-42.5	3.093E+8	4.084E+7
39.605	-8.6	-0.0	-244.7	-47.5	3.093E+8	4.087E+7
33.947	-9.4	0.0	-264.3	-23.9	3.181E+8	4.914E+7
33.947	-9.5	0.0	-269.2	-29.0	3.184E+8	4.915E+7
28.290	-10.3	0.0	-287.5	-5.0	3.181E+8	5.738E+7
28.290	-10.4	0.0	-292.4	-10.4	3.192E+8	5.745E+7
22.632	-11.1	0.0	-309.9	14.7	3.140E+8	6.546E+7
22.632	-11.2	0.0	-314.6	8.5	3.162E+8	6.565E+7
16.974	-11.9	0.0	-331.3	34.7	3.090E+8	7.350E+7
16.974	-12.0	0.0	-335.9	27.7	3.119E+8	7.382E+7
11.316	-12.6	0.0	-351.8	54.9	3.036E+8	8.161E+7
11.316	-12.7	0.0	-356.3	47.2	3.072E+8	8.203E+7
5.658	-13.3	0.0	-371.5	75.7	2.976E+8	8.974E+7
5.658	-13.3	0.0	-375.9	67.2	3.016E+8	9.024E+7
0.000	-13.9	0.0	-390.3	97.1	2.908E+8	9.809E+7

DEFORMACIONES
<F.P9.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
56.579	-0.315	-0.262	-0.686	-0.627	0.68	19.1
50.921	-0.415	-0.151	-0.854	-0.438	0.66	67.3
50.921	-0.423	-0.159	-0.875	-0.461	0.67	67.1
45.263	-0.508	-0.066	-1.010	-0.307	0.65	65.8
45.263	-0.516	-0.074	-1.033	-0.330	0.66	65.7
39.605	-0.589	0.006	-1.142	-0.203	0.64	62.3
39.605	-0.597	-0.002	-1.165	-0.226	0.65	62.3
33.947	-0.665	0.073	-1.258	-0.114	0.64	58.1
33.947	-0.673	0.064	-1.282	-0.138	0.64	58.1
28.290	-0.743	0.150	-1.369	-0.024	0.62	53.6
28.290	-0.751	0.139	-1.392	-0.050	0.63	53.6
22.632	-0.824	0.237	-1.476	0.070	0.60	49.2
22.632	-0.831	0.222	-1.498	0.041	0.61	49.2
16.974	-0.906	0.331	-1.578	0.165	0.58	45.0
16.974	-0.911	0.313	-1.600	0.132	0.59	45.0
11.316	-0.988	0.430	-1.675	0.262	0.56	41.0
11.316	-0.992	0.409	-1.696	0.225	0.57	40.9
5.658	-1.069	0.536	-1.769	0.360	0.53	37.0
5.658	-1.072	0.511	-1.790	0.320	0.54	37.0
0.000	-1.149	0.648	-1.859	0.462	0.50	33.0

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P9.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.533 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.641 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.263	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.037	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.811	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.584	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.358	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.132	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.905	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.679	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.453	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.226	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-79.96	0.00	-258.81	-0.814	0.000	0.000
Máxima	0.00	998.37	0.00	0.000	7.530	35.393

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-53327.81	-337.51	546.69	-597.50	-61310.34	-0.01
Máxima	-43184.42	-337.50	1004.96	-0.00	-5368.44	65147.88

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-16.9	-443.5	-1.870	-3.013	1.568E+8	3.505E+2
Máxima	0.0	146.4	0.853	0.697	2.878E+8	1.296E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	56.58	SEC10	319.0	0.62	68
	50.92	SEC09	319.0	0.61	80
9	50.92	SEC09	328.6	0.62	81
	45.26	SEC08	328.6	0.61	92
8	45.26	SEC08	653.3	1.20	82
	39.61	SEC07	653.3	1.17	90
7	39.61	SEC07	985.0	1.76	81
	33.95	SEC06	985.0	1.71	87
6	33.95	SEC06	1239.8	2.16	81
	28.29	SEC05	1239.8	2.10	85
5	28.29	SEC05	1369.6	2.32	83
	22.63	SEC04	1369.6	2.26	85
4	22.63	SEC04	1486.5	2.45	83
	16.97	SEC03	1486.5	2.39	84

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	16.97	SEC03	1562.9	2.51	84
	11.32	SEC02	1562.9	2.45	84
2	11.32	SEC02	1609.9	2.52	84
	5.658	SEC01	1609.9	2.46	84
1	5.658	SEC01	1650.1	2.52	84
	0.000	SEC00	1650.1	2.46	84

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
56.579	-79.96	998.37	-258.81	-0.461	7.530	35.393
50.921	-67.61	801.76	-216.88	-0.593	7.257	33.735
45.263	-55.40	621.96	-176.98	-0.716	6.799	29.617
39.605	-45.29	466.60	-139.84	-0.787	6.276	25.234
33.947	-36.91	335.63	-105.87	-0.814	5.673	21.048
28.290	-29.68	227.85	-75.61	-0.795	4.974	17.065
22.632	-23.11	142.32	-49.66	-0.725	4.158	13.199
16.974	-17.03	78.07	-28.62	-0.608	3.248	9.553
11.316	-11.24	33.80	-13.01	-0.445	2.247	6.135
5.658	-5.60	8.23	-3.32	-0.241	1.161	2.945
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
56.579	-43184.42	-337.50	546.69	0.00	-5368.44	-0.01
50.921	-43184.42	-337.50	546.69	-93.48	-10273.05	10412.33
50.921	-44190.43	-337.50	597.61	-93.48	-10272.95	10412.31
45.263	-44190.43	-337.50	597.61	-187.62	-15418.39	20279.18
45.263	-45226.74	-337.51	648.52	-187.62	-15418.32	20279.15
39.605	-45226.74	-337.51	648.52	-275.96	-20768.49	29224.14
39.605	-46293.27	-337.51	699.43	-275.96	-20768.48	29224.11
33.947	-46293.27	-337.51	699.43	-356.19	-26298.95	37203.31
33.947	-47390.04	-337.51	750.35	-356.19	-26298.98	37203.26
28.290	-47390.04	-337.51	750.35	-426.92	-31979.16	44225.45
28.290	-48517.10	-337.51	801.27	-426.91	-31979.19	44225.41
22.632	-48517.10	-337.51	801.27	-486.75	-37772.46	50288.76
22.632	-49674.40	-337.51	852.19	-486.75	-37772.49	50288.73
16.974	-49674.40	-337.51	852.19	-534.45	-43639.83	55393.28
16.974	-50861.93	-337.50	903.11	-534.45	-43639.85	55393.25

ESFUERZOS (global)
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.316	-50861.93	-337.50	903.11	-569.19	-49544.13	59556.35
11.316	-52079.75	-337.50	954.04	-569.19	-49544.14	59556.33
5.658	-52079.75	-337.50	954.04	-590.35	-55447.03	62799.13
5.658	-53327.81	-337.50	1004.96	-590.35	-55447.04	62799.13
0.000	-53327.81	-337.50	1004.96	-597.50	-61310.34	65147.88

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
56.579	-11.7	-9.3	-352.0	-300.2	1.611E+8	3.505E+2
50.921	-15.2	-3.5	-443.5	-161.9	1.666E+8	1.859E+7
50.921	-15.2	-3.8	-443.5	-172.1	1.651E+8	1.878E+7
45.263	-16.9	0.0	-443.5	-65.2	1.568E+8	2.248E+7
45.263	-15.6	0.0	-443.5	-72.4	2.113E+8	2.939E+7
39.605	-16.8	0.0	-443.5	7.2	1.864E+8	3.399E+7
39.605	-15.7	0.0	-443.5	-10.0	2.398E+8	4.198E+7
33.947	-16.6	0.0	-443.5	59.1	2.078E+8	4.746E+7
33.947	-15.9	0.0	-443.5	38.1	2.472E+8	5.433E+7
28.290	-16.6	0.0	-443.5	92.6	2.273E+8	6.115E+7
28.290	-16.2	0.0	-443.5	75.8	2.470E+8	6.519E+7
22.632	-16.7	0.0	-443.5	118.9	2.367E+8	7.309E+7
22.632	-16.4	0.0	-443.5	101.2	2.544E+8	7.737E+7
16.974	-16.7	0.0	-443.5	133.1	2.511E+8	8.672E+7
16.974	-16.6	0.0	-443.5	118.6	2.624E+8	8.988E+7
11.316	-16.7	0.0	-443.5	141.7	2.639E+8	1.006E+8
11.316	-16.7	0.0	-443.5	129.9	2.706E+8	1.027E+8
5.658	-16.8	0.0	-443.5	146.4	2.752E+8	1.146E+8
5.658	-16.7	0.0	-443.5	135.3	2.808E+8	1.166E+8
0.000	-16.8	0.0	-443.5	146.3	2.878E+8	1.296E+8

DEFORMACIONES
<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
56.579	-0.886	-0.655	-1.676	-1.430	0.19	24.7
50.921	-1.344	-0.219	-2.325	-0.771	0.19	79.7
50.921	-1.358	-0.238	-2.365	-0.820	0.20	79.5
45.263	-1.870	0.111	-3.013	-0.310	0.18	80.2
45.263	-1.434	0.028	-2.399	-0.345	0.38	80.1
39.605	-1.798	0.312	-2.840	0.034	0.36	78.3
39.605	-1.444	0.209	-2.353	-0.047	0.55	78.4
33.947	-1.711	0.479	-2.664	0.281	0.51	75.6
33.947	-1.489	0.378	-2.367	0.182	0.66	75.9
28.290	-1.679	0.599	-2.581	0.441	0.62	72.9
28.290	-1.580	0.530	-2.459	0.361	0.69	73.1
22.632	-1.723	0.708	-2.617	0.566	0.65	70.0

DEFORMACIONES

<B.P9.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.632	-1.634	0.636	-2.511	0.482	0.72	70.1
16.974	-1.734	0.769	-2.617	0.634	0.68	66.9
16.974	-1.683	0.714	-2.563	0.565	0.73	66.9
11.316	-1.750	0.812	-2.629	0.675	0.70	63.5
11.316	-1.727	0.771	-2.612	0.619	0.72	63.5
5.658	-1.768	0.842	-2.648	0.697	0.70	59.9
5.658	-1.752	0.805	-2.640	0.644	0.72	59.9
0.000	-1.772	0.853	-2.652	0.697	0.70	56.0

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P9.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.463 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.954 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.263	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	4.037	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.811	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.584	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.358	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.132	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.905	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.679	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.453	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.226	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-78.98	0.00	-405.35	-1.858	0.000	0.000
Máxima	0.00	1139.02	0.00	0.000	11.449	40.280

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-46343.81	-337.50	816.68	-1053.94	-87028.79	0.05
Máxima	-36200.42	-337.47	1580.40	0.02	-3195.20	63617.40

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	-443.5	-2.239	-3.543	1.299E+8	1.944E+3
Máxima	0.0	282.7	1.489	1.346	2.629E+8	1.169E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	56.58	SEC10	289.7	0.57	57
	50.92	SEC09	289.7	0.55	70
9	50.92	SEC09	298.4	0.57	71
	45.26	SEC08	298.4	0.55	83
8	45.26	SEC08	339.8	0.63	83
	39.61	SEC07	339.8	0.61	94
7	39.61	SEC07	705.2	1.26	83
	33.95	SEC06	705.2	1.23	91
6	33.95	SEC06	989.9	1.72	83
	28.29	SEC05	989.9	1.68	89
5	28.29	SEC05	1214.7	2.06	84
	22.63	SEC04	1214.7	2.00	88
4	22.63	SEC04	1395.8	2.30	84
	16.97	SEC03	1395.8	2.24	87

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
3	16.97	SEC03	1544.1	2.48	84
	11.32	SEC02	1544.1	2.42	87
2	11.32	SEC02	1669.9	2.62	84
	5.658	SEC01	1669.9	2.56	86
1	5.658	SEC01	1779.0	2.72	85
	0.000	SEC00	1779.0	2.66	86

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
56.579	-78.98	1139.02	-405.35	-1.628	11.449	40.280
50.921	-66.17	914.75	-340.82	-1.718	11.237	38.683
45.263	-53.69	706.51	-278.11	-1.806	10.803	34.791
39.605	-41.91	524.75	-218.80	-1.858	9.986	29.317
33.947	-32.87	373.43	-164.76	-1.825	8.957	24.099
28.290	-25.55	250.97	-117.09	-1.703	7.766	19.180
22.632	-19.37	155.40	-76.63	-1.498	6.443	14.624
16.974	-13.95	84.59	-44.05	-1.217	5.002	10.442
11.316	-9.02	36.41	-20.01	-0.868	3.445	6.625
5.658	-4.42	8.84	-5.12	-0.461	1.777	3.152
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
56.579	-36200.42	-337.48	816.68	0.02	-3195.20	0.05
50.921	-36200.42	-337.48	816.68	-161.59	-10151.02	10037.89
50.921	-37206.43	-337.47	901.55	-161.57	-10150.43	10038.02
45.263	-37206.43	-337.47	901.55	-328.39	-17584.35	19705.22
45.263	-38242.73	-337.47	986.41	-328.37	-17583.80	19705.37
39.605	-38242.73	-337.47	986.41	-487.88	-25433.12	28575.23
39.605	-39309.27	-337.47	1071.27	-487.88	-25432.62	28575.40
33.947	-39309.27	-337.47	1071.27	-631.91	-33618.33	36439.42
33.947	-40406.04	-337.47	1156.12	-631.91	-33617.89	36439.58
28.290	-40406.04	-337.47	1156.12	-757.53	-42085.26	43301.76
28.290	-41533.10	-337.48	1240.97	-757.53	-42084.92	43301.89
22.632	-41533.10	-337.48	1240.97	-862.57	-50787.28	49183.86
22.632	-42690.40	-337.48	1325.82	-862.58	-50787.05	49183.97
16.974	-42690.40	-337.48	1325.82	-945.54	-59679.59	54118.94
16.974	-43877.93	-337.49	1410.68	-945.55	-59679.45	54119.01

ESFUERZOS (global)
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.316	-43877.93	-337.49	1410.68	-1005.45	-68716.28	58144.24
11.316	-45095.75	-337.49	1495.53	-1005.45	-68716.22	58144.29
5.658	-45095.75	-337.49	1495.53	-1041.69	-77849.47	61297.94
5.658	-46343.81	-337.50	1580.40	-1041.69	-77849.45	61297.96
0.000	-46343.81	-337.50	1580.40	-1053.94	-87028.79	63617.40

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
56.579	-9.7	-8.0	-314.2	-280.7	1.732E+8	1.944E+3
50.921	-13.7	-2.2	-443.5	-141.0	1.842E+8	1.864E+7
50.921	-13.7	-2.6	-443.5	-153.2	1.886E+8	1.895E+7
45.263	-16.2	0.0	-443.5	-40.7	1.778E+8	2.327E+7
45.263	-16.0	0.0	-443.5	-55.7	1.900E+8	2.419E+7
39.605	-17.0	0.0	-443.5	105.4	1.299E+8	2.549E+7
39.605	-16.3	0.0	-443.5	51.9	1.891E+8	3.456E+7
33.947	-17.0	0.0	-443.5	195.3	1.463E+8	3.581E+7
33.947	-16.6	0.0	-443.5	130.9	1.928E+8	4.427E+7
28.290	-17.0	0.0	-443.5	234.5	1.698E+8	4.731E+7
28.290	-16.8	0.0	-443.5	179.7	2.053E+8	5.499E+7
22.632	-17.0	0.0	-443.5	254.7	1.925E+8	5.976E+7
22.632	-16.9	0.0	-443.5	210.3	2.201E+8	6.677E+7
16.974	-17.0	0.0	-443.5	266.6	2.129E+8	7.304E+7
16.974	-16.9	0.0	-443.5	230.3	2.349E+8	7.947E+7
11.316	-17.0	0.0	-443.5	274.2	2.311E+8	8.704E+7
11.316	-17.0	0.0	-443.5	243.5	2.494E+8	9.313E+7
5.658	-17.0	0.0	-443.5	279.3	2.473E+8	1.016E+8
5.658	-17.0	0.0	-443.5	252.6	2.629E+8	1.075E+8
0.000	-17.0	0.0	-443.5	282.7	2.617E+8	1.169E+8

DEFORMACIONES
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
56.579	-0.687	-0.548	-1.496	-1.337	0.19	37.6
50.921	-1.115	-0.132	-2.141	-0.671	0.19	79.4
50.921	-1.120	-0.159	-2.173	-0.730	0.20	79.4
45.263	-1.559	0.198	-2.769	-0.194	0.19	78.2
45.263	-1.517	0.147	-2.727	-0.265	0.21	78.4
39.605	-2.239	0.800	-3.543	0.502	0.18	74.3
39.605	-1.602	0.510	-2.678	0.247	0.41	74.6
33.947	-2.159	1.130	-3.280	0.930	0.36	70.7
33.947	-1.710	0.816	-2.714	0.623	0.53	71.1
28.290	-2.093	1.271	-3.120	1.117	0.48	67.5
28.290	-1.782	1.013	-2.741	0.856	0.61	67.7
22.632	-2.055	1.345	-3.024	1.213	0.56	64.0

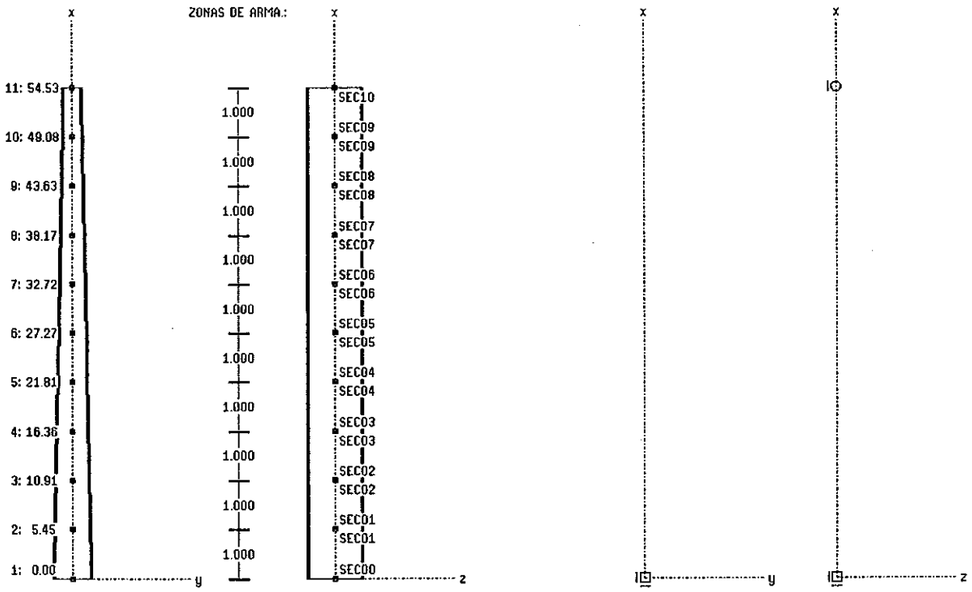
DEFORMACIONES

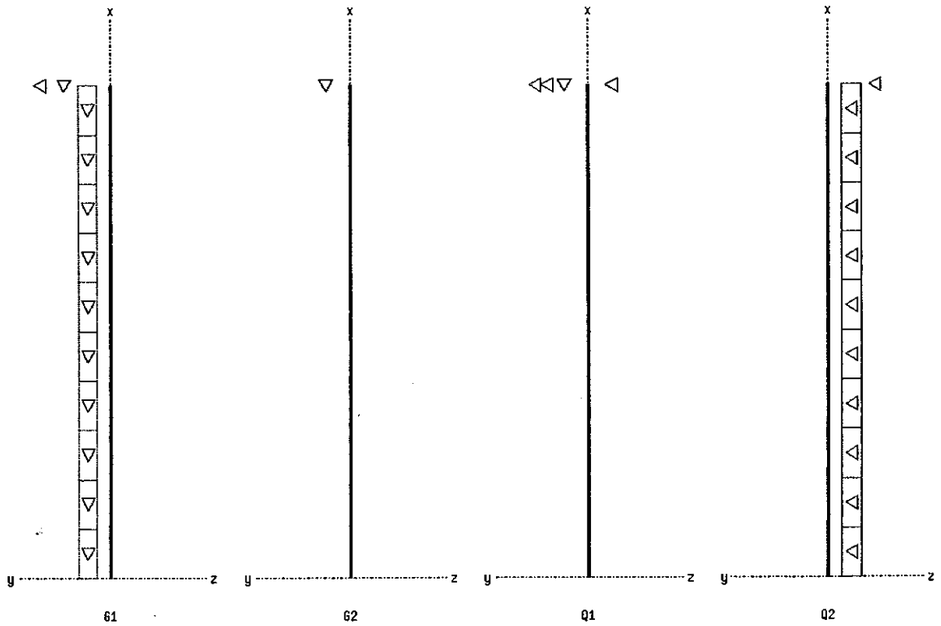
<B.P9.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
22.632	-1.832	1.141	-2.760	1.001	0.67	64.0
16.974	-2.035	1.393	-2.965	1.270	0.62	60.1
16.974	-1.871	1.230	-2.774	1.097	0.70	60.0
11.316	-2.027	1.431	-2.927	1.306	0.66	55.9
11.316	-1.900	1.295	-2.783	1.159	0.72	55.8
5.658	-2.025	1.462	-2.901	1.330	0.70	51.5
5.658	-1.923	1.346	-2.788	1.203	0.75	51.3
0.000	-2.026	1.489	-2.880	1.346	0.72	47.0

PILA 10

Escala 1 : 681.2
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P10





Pila ''P10'
****

Título : 'PILA 10 CON NUEVA CIMENTACION'
Altura de la pila : 54.534 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	54.534	--E	---	1.656000E+03
10	49.081			
9	43.627			
8	38.174			
7	32.720			
6	27.267			
5	21.814			
4	16.360			
3	10.907			
2	5.453			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.	Dim.		Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	310.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

C A R G A F I J A <F.P10.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia.	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.379 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.415 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	Sección abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	Armadura variable abajo[cm²]
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-45.17	0.00	-121.55	-0.193	0.000	0.000
Máxima	0.00	472.50	0.00	0.000	3.523	15.624

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-37888.64	-310.00	448.28	-218.96	-40082.63	0.00
Máxima	-30681.80	-310.00	742.76	0.00	-3580.13	32446.43

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.8	-372.6	-1.007	-1.774	2.639E+8	2.038E+1
Máxima	0.0	29.2	0.264	0.139	3.424E+8	1.082E+8

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-45.17	472.50	-121.55	-0.123	3.523	15.624
49.081	-40.54	388.26	-102.59	-0.146	3.421	15.157
43.627	-35.93	308.53	-84.34	-0.167	3.262	14.022
38.174	-31.36	236.15	-67.11	-0.184	3.049	12.499
32.720	-26.83	172.70	-51.19	-0.193	2.782	10.766
27.267	-22.33	119.01	-36.87	-0.193	2.462	8.935
21.814	-17.87	75.39	-24.44	-0.182	2.086	7.074
16.360	-13.42	41.89	-14.23	-0.158	1.653	5.226
10.907	-8.97	18.36	-6.53	-0.120	1.160	3.419
5.453	-4.50	4.52	-1.69	-0.067	0.609	1.673
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-30681.80	-310.00	448.28	0.00	-3580.13	0.00
49.081	-30681.80	-310.00	448.28	-31.91	-6606.51	4277.12
49.081	-31399.28	-310.00	481.00	-31.91	-6606.50	4277.12
43.627	-31399.28	-310.00	481.00	-64.63	-9802.64	8472.63
43.627	-32137.56	-310.00	513.72	-64.63	-9802.63	8472.63
38.174	-32137.56	-310.00	513.72	-96.50	-13158.13	12490.96
38.174	-32896.66	-310.00	546.44	-96.50	-13158.13	12490.96
32.720	-32896.66	-310.00	546.44	-126.25	-16662.07	16270.13
32.720	-33676.63	-310.00	579.16	-126.25	-16662.07	16270.13
27.267	-33676.63	-310.00	579.16	-152.93	-20302.95	19770.30
27.267	-34477.42	-310.00	611.88	-152.93	-20302.95	19770.30
21.814	-34477.42	-310.00	611.88	-175.78	-24068.37	22965.74
21.814	-35299.02	-310.00	644.60	-175.78	-24068.36	22965.73
16.360	-35299.02	-310.00	644.60	-194.22	-27944.57	25839.62
16.360	-36141.42	-310.00	677.32	-194.22	-27944.56	25839.62
10.907	-36141.42	-310.00	677.32	-207.78	-31916.51	28381.23
10.907	-37004.63	-310.00	710.04	-207.78	-31916.50	28381.23
5.453	-37004.63	-310.00	710.04	-216.12	-35968.14	30584.40
5.453	-37888.64	-310.00	742.76	-216.12	-35968.14	30584.39
0.000	-37888.64	-310.00	742.76	-218.96	-40082.63	32446.43

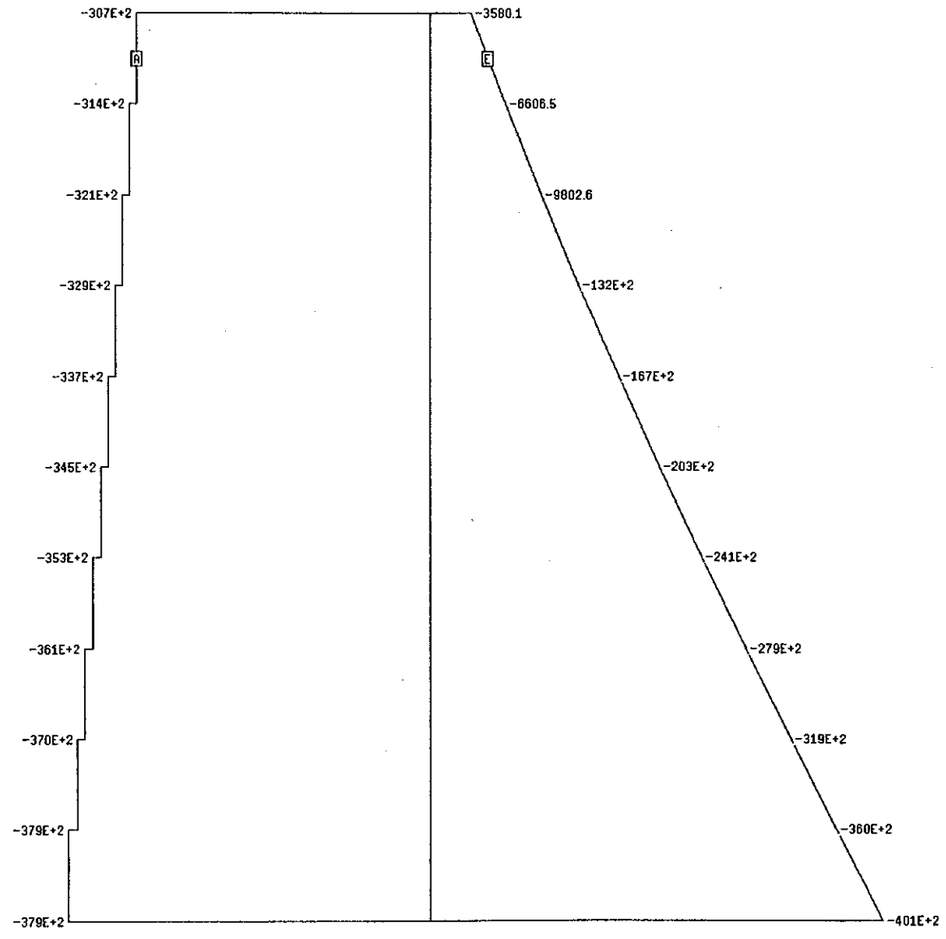
TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-6.2	-4.9	-162.9	-143.0	2.639E+8	2.038E+1
49.081	-7.6	-3.2	-201.7	-99.3	2.766E+8	2.615E+7
49.081	-7.7	-3.3	-206.0	-104.1	2.757E+8	2.634E+7
43.627	-8.7	-1.9	-236.3	-69.6	2.879E+8	3.336E+7
43.627	-8.8	-2.0	-240.9	-74.2	2.869E+8	3.340E+7
38.174	-9.6	-0.7	-264.7	-46.6	2.989E+8	4.095E+7
38.174	-9.7	-0.8	-269.5	-51.1	2.979E+8	4.093E+7
32.720	-10.3	0.0	-287.9	-28.8	3.098E+8	4.922E+7
32.720	-10.4	0.0	-292.8	-33.4	3.092E+8	4.917E+7
27.267	-10.8	0.0	-307.4	-14.6	3.192E+8	5.805E+7
27.267	-10.9	0.0	-312.4	-19.3	3.188E+8	5.797E+7
21.814	-11.3	0.0	-324.3	-2.5	3.248E+8	6.728E+7
21.814	-11.4	0.0	-329.4	-7.4	3.249E+8	6.721E+7
16.360	-11.8	0.0	-339.1	8.0	3.287E+8	7.688E+7
16.360	-11.9	0.0	-344.2	2.8	3.294E+8	7.686E+7
10.907	-12.2	0.0	-352.0	16.8	3.327E+8	8.691E+7
10.907	-12.3	0.0	-357.0	11.3	3.338E+8	8.694E+7
5.453	-12.5	0.0	-363.1	23.8	3.372E+8	9.738E+7
5.453	-12.6	0.0	-368.1	18.0	3.387E+8	9.746E+7
0.000	-12.8	0.0	-372.6	29.2	3.424E+8	1.082E+8

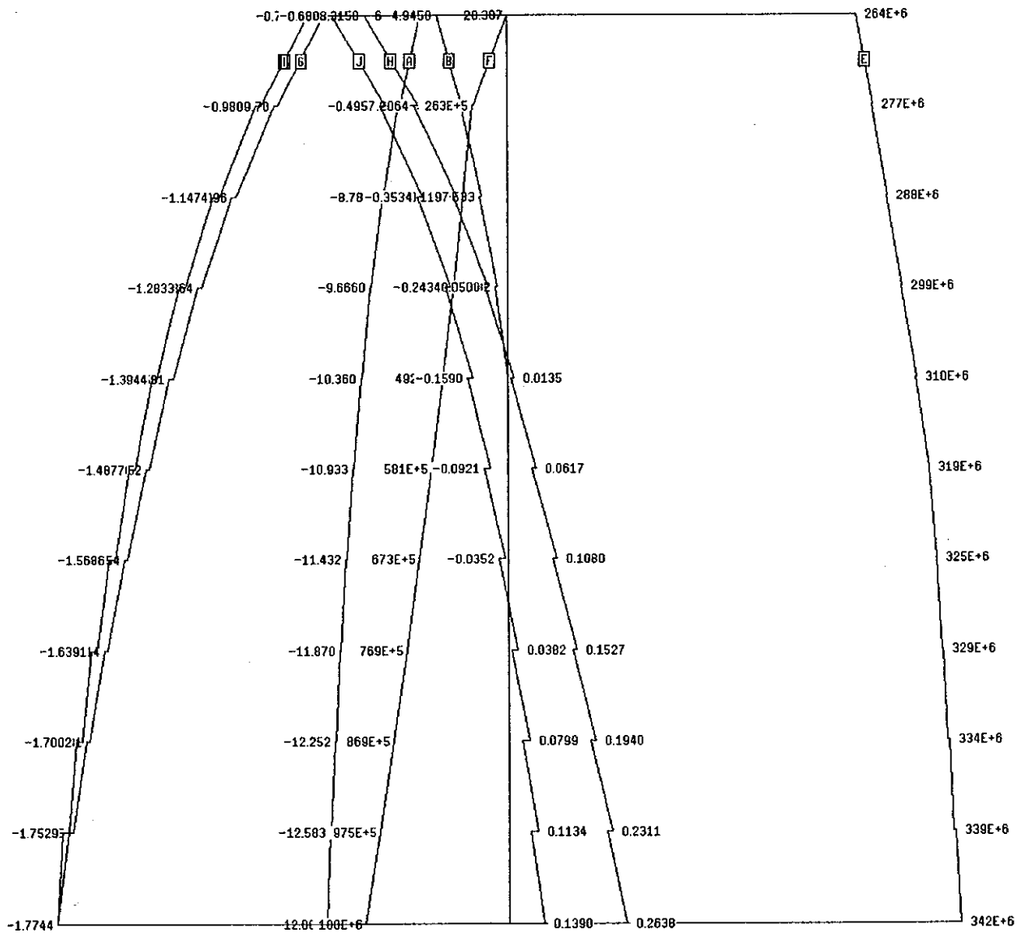
DEFORMACIONES
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.404	-0.316	-0.776	-0.681	0.62	14.8
49.081	-0.510	-0.198	-0.960	-0.473	0.60	72.5
49.081	-0.517	-0.206	-0.981	-0.496	0.61	72.3
43.627	-0.602	-0.112	-1.125	-0.331	0.59	73.8
43.627	-0.610	-0.120	-1.147	-0.353	0.60	73.7
38.174	-0.678	-0.043	-1.260	-0.222	0.59	72.5
38.174	-0.686	-0.050	-1.283	-0.243	0.59	72.5
32.720	-0.741	0.014	-1.371	-0.137	0.58	70.3
32.720	-0.750	0.006	-1.394	-0.159	0.59	70.3
27.267	-0.796	0.062	-1.464	-0.070	0.58	67.6
27.267	-0.805	0.054	-1.488	-0.092	0.58	67.6
21.814	-0.847	0.108	-1.544	-0.012	0.57	64.3
21.814	-0.855	0.099	-1.569	-0.035	0.57	64.3
16.360	-0.893	0.153	-1.615	0.038	0.56	60.8
16.360	-0.901	0.142	-1.639	0.013	0.57	60.8
10.907	-0.935	0.194	-1.676	0.080	0.55	57.0
10.907	-0.943	0.182	-1.700	0.054	0.56	57.0
5.453	-0.973	0.231	-1.729	0.113	0.54	53.2
5.453	-0.980	0.218	-1.753	0.086	0.55	53.2
0.000	-1.007	0.264	-1.774	0.139	0.53	49.3

Escala 1 : 368.5
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 368.5
<F.P10.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P10.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.332 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.616 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm. / Acero		Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2

6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-40.88	0.00	-189.34	-0.379	0.000	0.000
Máxima	0.00	477.73	0.00	0.000	5.174	15.445

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-33232.64	-310.08	677.36	-341.54	-57856.65	-0.12
Máxima	-26025.81	-310.00	1168.15	-0.01	-2132.13	30410.55

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-14.3	-411.4	-1.197	-1.959	2.696E+8	1.674E+4
Máxima	0.0	122.2	0.712	0.582	3.130E+8	9.334E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-40.88	477.73	-189.34	-0.340	5.174	15.445
49.081	-36.62	394.39	-161.31	-0.355	5.089	15.011
43.627	-32.36	315.26	-133.97	-0.368	4.922	13.954
38.174	-28.13	242.98	-107.76	-0.377	4.674	12.533
32.720	-23.93	179.06	-83.13	-0.379	4.342	10.905
27.267	-19.79	124.37	-60.57	-0.368	3.914	9.156
21.814	-15.71	79.41	-40.63	-0.340	3.378	7.336
16.360	-11.70	44.48	-23.93	-0.293	2.725	5.484
10.907	-7.75	19.65	-11.13	-0.222	1.949	3.630
5.453	-3.85	4.87	-2.91	-0.125	1.043	1.795
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-26025.81	-310.05	677.36	-0.01	-2132.13	-0.12
49.081	-26025.81	-310.05	677.36	-47.80	-6555.48	3860.84
49.081	-26743.28	-310.06	731.89	-47.80	-6555.29	3860.55
43.627	-26743.28	-310.06	731.89	-97.27	-11277.82	7668.77
43.627	-27481.57	-310.07	786.43	-97.27	-11277.64	7668.42
38.174	-27481.57	-310.07	786.43	-146.02	-16286.65	11346.96
38.174	-28240.67	-310.08	840.96	-146.01	-16286.47	11346.53
32.720	-28240.67	-310.08	840.96	-192.16	-21568.16	14843.81
32.720	-29020.64	-310.08	895.49	-192.13	-21568.01	14843.36
27.267	-29020.64	-310.08	895.49	-234.15	-27106.37	18122.66
27.267	-29821.43	-310.08	950.02	-234.12	-27106.24	18122.23
21.814	-29821.43	-310.08	950.02	-270.67	-32881.83	21154.67
21.814	-30643.03	-310.06	1004.56	-270.65	-32881.67	21154.28
16.360	-30643.03	-310.06	1004.56	-300.59	-38871.85	23916.49
16.360	-31485.43	-310.04	1059.10	-300.56	-38871.65	23916.19
10.907	-31485.43	-310.04	1059.10	-322.91	-45050.69	26389.28
10.907	-32348.63	-310.02	1113.64	-322.88	-45050.47	26389.09
5.453	-32348.63	-310.02	1113.64	-336.79	-51389.61	28557.92
5.453	-33232.64	-310.00	1168.15	-336.74	-51389.45	28557.85
0.000	-33232.64	-310.00	1168.15	-341.54	-57856.65	30410.55

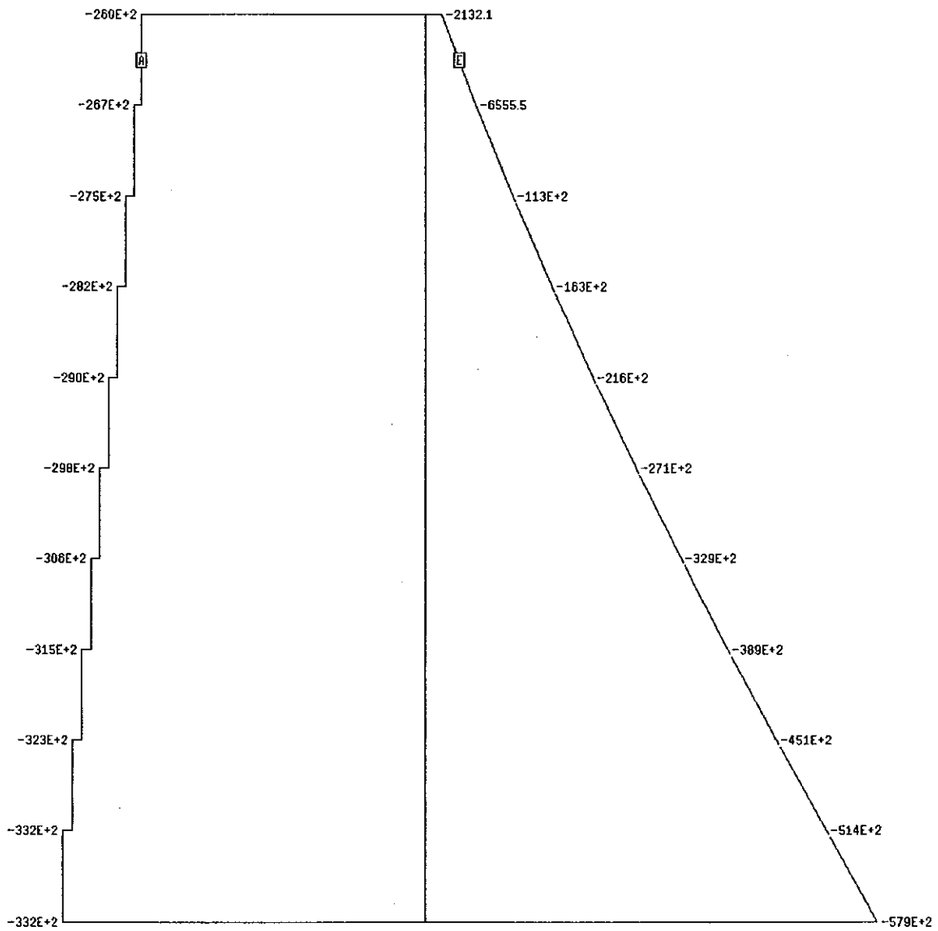
TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-4.9	-4.1	-144.1	-131.4	2.696E+8	1.674E+4
49.081	-6.4	-2.3	-183.8	-87.6	2.845E+8	2.538E+7
49.081	-6.5	-2.5	-188.0	-92.3	2.837E+8	2.556E+7
43.627	-7.7	-0.9	-220.0	-56.7	2.964E+8	3.239E+7
43.627	-7.8	-1.0	-224.5	-61.3	2.956E+8	3.244E+7
38.174	-8.8	0.0	-250.5	-32.1	3.077E+8	3.980E+7
38.174	-8.9	0.0	-255.1	-37.0	3.085E+8	3.986E+7
32.720	-9.7	0.0	-277.6	-10.3	3.126E+8	4.753E+7
32.720	-9.8	0.0	-282.3	-15.2	3.130E+8	4.755E+7
27.267	-10.7	0.0	-303.5	12.4	3.078E+8	5.503E+7
27.267	-10.7	0.0	-308.1	6.9	3.094E+8	5.512E+7
21.814	-11.5	0.0	-328.0	35.2	3.015E+8	6.248E+7
21.814	-11.6	0.0	-332.4	29.0	3.040E+8	6.268E+7
16.360	-12.3	0.0	-350.9	57.7	2.959E+8	7.000E+7
16.360	-12.4	0.0	-355.2	50.7	2.989E+8	7.030E+7
10.907	-13.1	0.0	-372.4	79.6	2.910E+8	7.763E+7
10.907	-13.1	0.0	-376.6	71.9	2.943E+8	7.802E+7
5.453	-13.7	0.0	-392.5	101.0	2.864E+8	8.539E+7
5.453	-13.7	0.0	-396.7	92.6	2.901E+8	8.585E+7
0.000	-14.3	0.0	-411.4	122.2	2.817E+8	9.334E+7

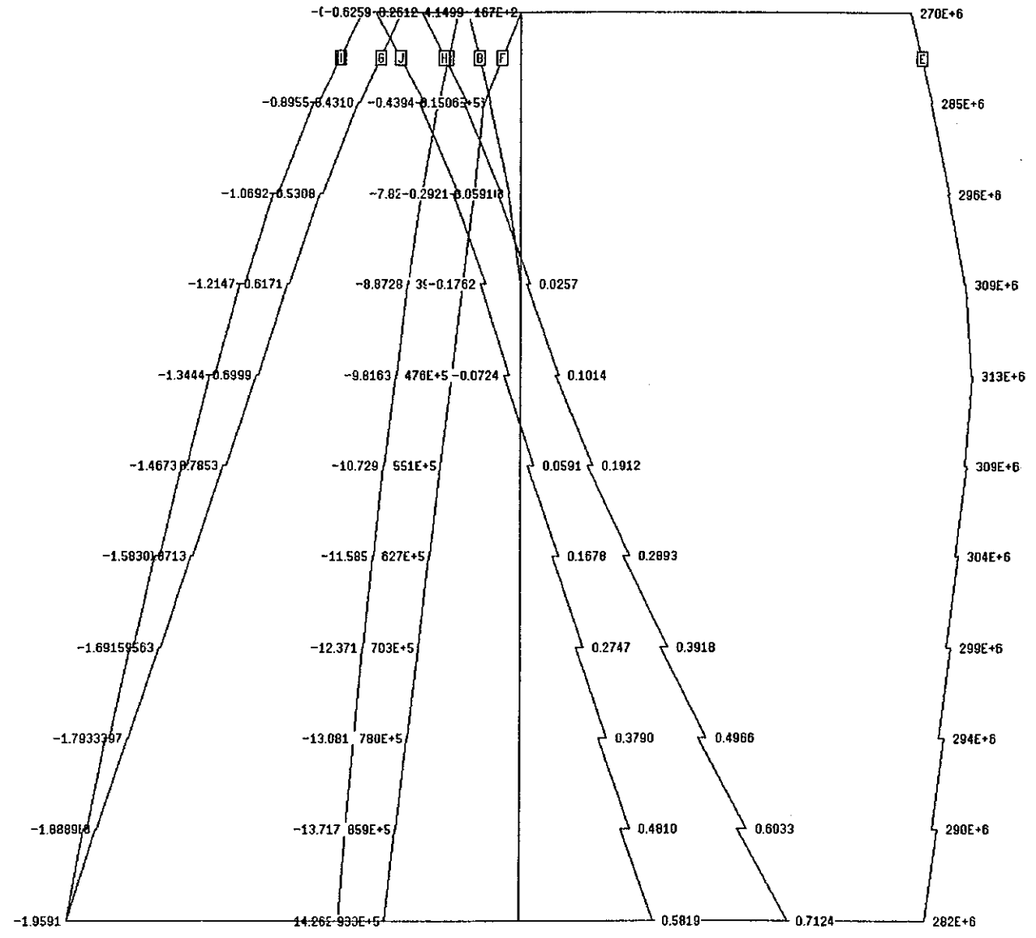
DEFORMACIONES
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.315	-0.261	-0.686	-0.626	0.68	21.0
49.081	-0.424	-0.143	-0.875	-0.417	0.66	70.3
49.081	-0.431	-0.151	-0.895	-0.439	0.67	70.1
43.627	-0.523	-0.052	-1.048	-0.270	0.66	69.1
43.627	-0.531	-0.059	-1.069	-0.292	0.66	69.1
38.174	-0.610	0.026	-1.193	-0.153	0.65	66.2
38.174	-0.617	0.017	-1.215	-0.176	0.65	66.2
32.720	-0.692	0.101	-1.322	-0.049	0.64	62.4
32.720	-0.700	0.092	-1.344	-0.072	0.64	62.4
27.267	-0.779	0.191	-1.445	0.059	0.62	58.4
27.267	-0.785	0.179	-1.467	0.033	0.63	58.3
21.814	-0.866	0.289	-1.562	0.168	0.60	54.2
21.814	-0.871	0.274	-1.583	0.138	0.61	54.2
16.360	-0.952	0.392	-1.671	0.275	0.58	50.2
16.360	-0.956	0.373	-1.692	0.241	0.59	50.1
10.907	-1.036	0.497	-1.773	0.379	0.55	46.2
10.907	-1.040	0.475	-1.793	0.342	0.56	46.1
5.453	-1.118	0.603	-1.869	0.481	0.53	42.2
5.453	-1.121	0.578	-1.889	0.441	0.54	42.2
0.000	-1.197	0.712	-1.959	0.582	0.50	38.3

Escala 1 : 368.5
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 368.5
<F.P10.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P10.1>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.459 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.924 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 1.500 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-75.94	0.00	-375.57	-1.842	0.000	0.000
Máxima	0.00	1144.55	0.00	0.000	10.984	41.669

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-45911.66	-418.50	864.38	-1086.60	-85199.92	0.01
Máxima	-36182.43	-418.49	1600.57	0.00	-3198.27	67436.56

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	-443.5	-2.195	-3.495	1.307E+8	3.553E+2
Máxima	0.0	308.2	1.553	1.468	2.562E+8	1.112E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	54.53	SEC10	274.4	0.54	57
	49.08	SEC09	274.4	0.52	71
9	49.08	SEC09	282.4	0.54	72
	43.63	SEC08	282.4	0.52	85
8	43.63	SEC08	408.8	0.75	82
	38.17	SEC07	408.8	0.73	94
7	38.17	SEC07	773.9	1.39	83
	32.72	SEC06	773.9	1.35	91
6	32.72	SEC06	1058.3	1.85	84
	27.27	SEC05	1058.3	1.80	90
5	27.27	SEC05	1282.0	2.18	84
	21.81	SEC04	1282.0	2.13	89
4	21.81	SEC04	1459.7	2.42	85
	16.36	SEC03	1459.7	2.36	88
3	16.36	SEC03	1602.4	2.59	85
	10.91	SEC02	1602.4	2.53	88
2	10.91	SEC02	1719.0	2.72	86
	5.453	SEC01	1719.0	2.65	87
1	5.453	SEC01	1816.2	2.80	86

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1816.2	2.74	87

(¾) : Armadura ¾ μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-75.94	1144.55	-375.57	-1.613	10.984	41.669
49.081	-63.24	920.94	-315.89	-1.702	10.779	40.013
43.627	-50.85	713.45	-257.90	-1.792	10.353	35.925
38.174	-39.70	531.94	-203.05	-1.842	9.587	30.490
32.720	-31.09	379.87	-153.00	-1.813	8.606	25.198
27.267	-24.14	256.16	-108.83	-1.697	7.469	20.154
21.814	-18.28	159.15	-71.28	-1.497	6.205	15.440
16.360	-13.16	86.92	-41.02	-1.221	4.823	11.080
10.907	-8.52	37.53	-18.65	-0.875	3.328	7.066
5.453	-4.18	9.14	-4.78	-0.467	1.720	3.379
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-36182.43	-418.50	864.38	0.00	-3198.27	0.01
49.081	-36182.43	-418.50	864.38	-168.55	-10070.29	10382.56
49.081	-37151.03	-418.50	946.18	-168.54	-10070.18	10382.58
43.627	-37151.03	-418.50	946.18	-340.86	-17383.38	20382.94
43.627	-38147.71	-418.49	1027.98	-340.85	-17383.28	20382.97
38.174	-38147.71	-418.49	1027.98	-504.72	-25081.39	29598.04
38.174	-39172.49	-418.49	1109.78	-504.72	-25081.30	29598.07
32.720	-39172.49	-418.49	1109.78	-652.71	-33093.47	37843.17
32.720	-40225.45	-418.50	1191.58	-652.71	-33093.39	37843.20
27.267	-40225.45	-418.50	1191.58	-781.76	-41368.52	45105.94
27.267	-41306.52	-418.50	1273.37	-781.76	-41368.46	45105.96
21.814	-41306.52	-418.50	1273.37	-889.67	-49863.70	51398.36
21.814	-42415.68	-418.50	1355.17	-889.67	-49863.66	51398.38
16.360	-42415.68	-418.50	1355.17	-974.96	-58537.91	56746.56
16.360	-43552.92	-418.50	1436.97	-974.96	-58537.88	56746.57
10.907	-43552.92	-418.50	1436.97	-1036.61	-67348.80	61181.38
10.907	-44718.24	-418.50	1518.77	-1036.62	-67348.79	61181.39
5.453	-44718.24	-418.50	1518.77	-1073.97	-76251.85	64734.40
5.453	-45911.66	-418.50	1600.57	-1073.97	-76251.84	64734.40
0.000	-45911.66	-418.50	1600.57	-1086.60	-85199.92	67436.56

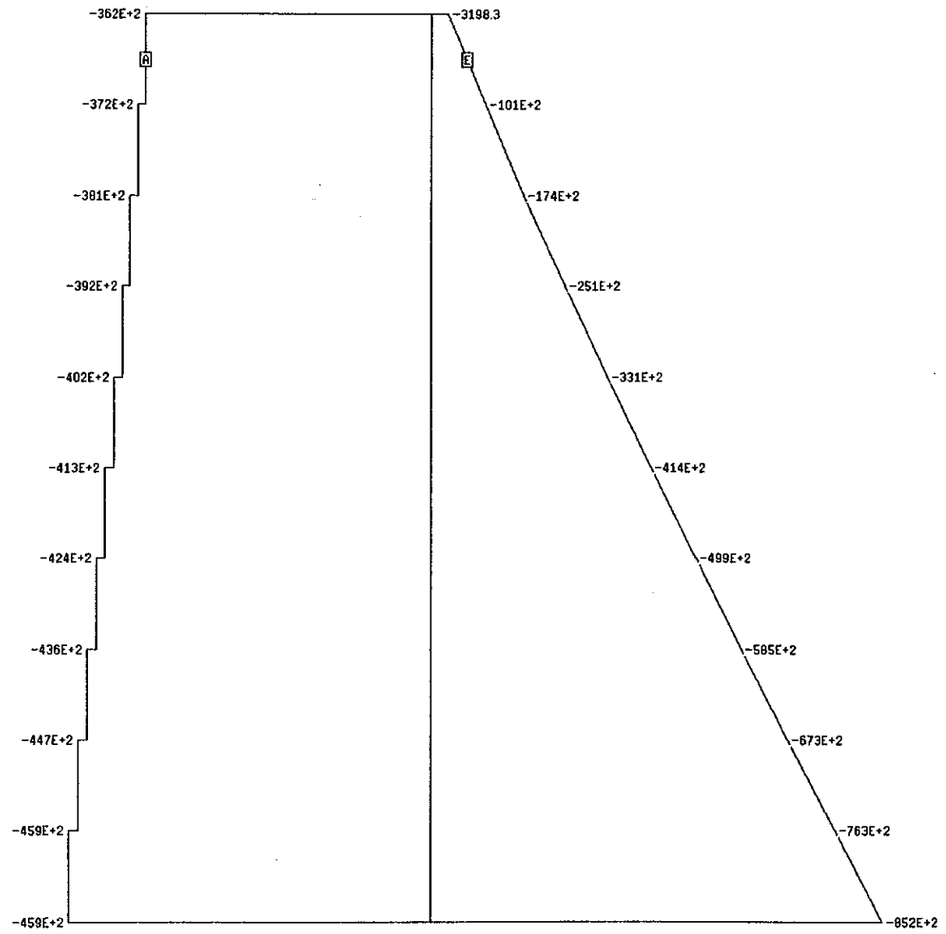
TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-9.7	-8.1	-317.2	-283.2	1.721E+8	3.553E+2
49.081	-13.9	-2.0	-443.5	-135.6	1.817E+8	1.789E+7
49.081	-13.9	-2.5	-443.5	-148.2	1.873E+8	1.819E+7
43.627	-16.4	0.0	-443.5	-26.8	1.713E+8	2.194E+7
43.627	-15.8	0.0	-443.5	-41.0	1.958E+8	2.447E+7
38.174	-17.0	0.0	-443.5	126.1	1.307E+8	2.549E+7
38.174	-16.3	0.0	-443.5	69.5	1.887E+8	3.414E+7
32.720	-17.0	0.0	-443.5	216.8	1.457E+8	3.525E+7
32.720	-16.6	0.0	-443.5	149.9	1.916E+8	4.335E+7
27.267	-17.0	0.0	-443.5	256.4	1.685E+8	4.617E+7
27.267	-16.8	0.0	-443.5	199.9	2.034E+8	5.350E+7
21.814	-17.0	0.0	-443.5	276.7	1.905E+8	5.806E+7
21.814	-16.9	0.0	-443.5	231.5	2.173E+8	6.463E+7
16.360	-17.0	0.0	-443.5	289.1	2.101E+8	7.064E+7
16.360	-17.0	0.0	-443.5	252.6	2.312E+8	7.656E+7
10.907	-17.0	0.0	-443.5	297.6	2.272E+8	8.374E+7
10.907	-17.0	0.0	-443.5	267.4	2.442E+8	8.914E+7
5.453	-17.0	0.0	-443.5	303.7	2.422E+8	9.729E+7
5.453	-17.0	0.0	-443.5	278.0	2.562E+8	1.022E+8
0.000	-17.0	0.0	-443.5	308.2	2.554E+8	1.112E+8

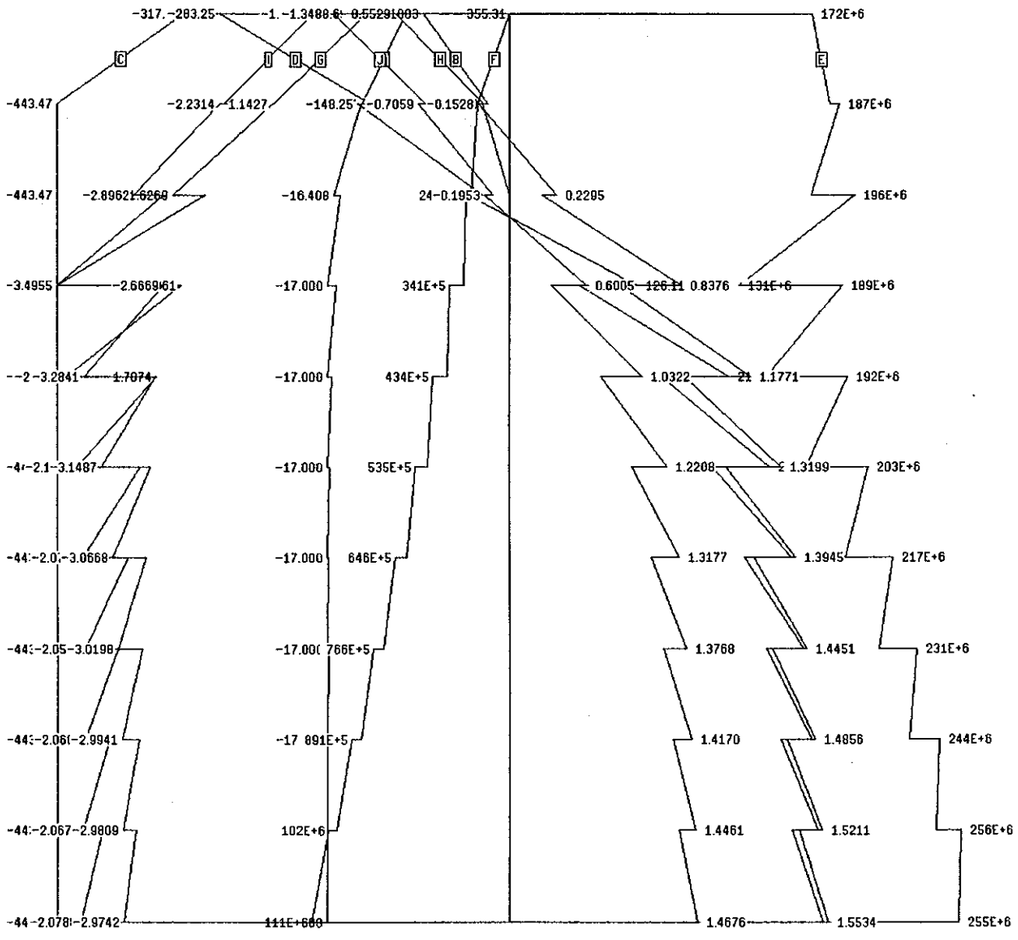
DEFORMACIONES
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.693	-0.553	-1.510	-1.349	0.18	37.4
49.081	-1.139	-0.123	-2.202	-0.646	0.18	79.8
49.081	-1.143	-0.153	-2.231	-0.706	0.19	79.9
43.627	-1.627	0.230	-2.896	-0.128	0.17	78.8
43.627	-1.470	0.162	-2.664	-0.195	0.26	78.9
38.174	-2.195	0.838	-3.495	0.601	0.22	74.9
38.174	-1.586	0.543	-2.667	0.331	0.45	75.2
32.720	-2.150	1.177	-3.284	1.032	0.39	71.6
32.720	-1.707	0.856	-2.726	0.714	0.56	72.0
27.267	-2.100	1.320	-3.149	1.221	0.51	68.7
27.267	-1.789	1.057	-2.770	0.952	0.65	68.9
21.814	-2.071	1.395	-3.067	1.318	0.60	65.4
21.814	-1.849	1.189	-2.803	1.102	0.70	65.5
16.360	-2.059	1.445	-3.020	1.377	0.65	61.8
16.360	-1.896	1.283	-2.831	1.203	0.73	61.7
10.907	-2.060	1.486	-2.994	1.417	0.70	57.9
10.907	-1.937	1.354	-2.856	1.273	0.75	57.8
5.453	-2.068	1.521	-2.981	1.446	0.73	53.7
5.453	-1.973	1.412	-2.877	1.324	0.77	53.6
0.000	-2.079	1.553	-2.974	1.468	0.75	49.5

Escala 1 : 368.5
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 368.5
<B.P10.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P10.2>

PARAMETROS DE CALCULO:

Norma	EH
Criterio de rotura	Inestabilidad del sistema
Coef. min. resist. (gamma_r)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.529 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.622 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

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]
SEC00	4.181	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.963	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	3.745	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	3.527	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	3.309	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	3.091	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.873	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.654	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.436	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.218	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3

1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-77.54	0.00	-242.95	-0.826	0.000	0.000
Máxima	0.00	1023.23	0.00	0.000	7.349	37.524

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-52895.66	-418.55	572.02	-621.43	-59878.51	-0.10
Máxima	-43166.43	-418.50	1013.73	-0.01	-5370.16	69896.01

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	-443.5	-2.025	-3.229	1.470E+8	3.691E+3
Máxima	0.0	175.7	0.933	0.837	2.795E+8	1.241E+8

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	54.53	SEC10	297.3	0.58	68
	49.08	SEC09	297.3	0.56	81
9	49.08	SEC09	305.9	0.58	83
	43.63	SEC08	305.9	0.56	94
8	43.63	SEC08	706.1	1.30	82
	38.17	SEC07	706.1	1.27	91
7	38.17	SEC07	1050.6	1.89	82
	32.72	SEC06	1050.6	1.84	88
6	32.72	SEC06	1273.1	2.23	83
	27.27	SEC05	1273.1	2.17	87
5	27.27	SEC05	1450.5	2.47	83
	21.81	SEC04	1450.5	2.41	86
4	21.81	SEC04	1573.7	2.61	84
	16.36	SEC03	1573.7	2.55	86
3	16.36	SEC03	1654.3	2.68	85
	10.91	SEC02	1654.3	2.61	85
2	10.91	SEC02	1701.1	2.69	85
	5.453	SEC01	1701.1	2.62	85
1	5.453	SEC01	1736.5	2.68	85

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1736.5	2.62	85

(¾) : Armadura ¾ μ_min = 0.40%
(_) : Armadura _ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
54.534	-77.54	1023.23	-242.95	-0.458	7.349	37.524
49.081	-65.10	822.30	-203.51	-0.594	7.081	35.770
43.627	-52.75	638.73	-166.00	-0.724	6.623	31.312
38.174	-42.92	480.03	-131.08	-0.796	6.123	26.805
32.720	-34.82	345.66	-99.13	-0.826	5.534	22.449
27.267	-27.80	234.89	-70.71	-0.807	4.831	18.175
21.814	-21.57	146.98	-46.43	-0.737	4.033	14.091
16.360	-15.86	80.78	-26.75	-0.619	3.149	10.225
10.907	-10.46	35.05	-12.16	-0.454	2.179	6.586
5.453	-5.21	8.55	-3.11	-0.246	1.126	3.173
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
54.534	-43166.43	-418.54	572.02	-0.01	-5370.16	-0.10
49.081	-43166.43	-418.54	572.02	-98.60	-10192.65	10967.91
49.081	-44135.03	-418.54	621.08	-98.61	-10192.66	10967.69
43.627	-44135.03	-418.54	621.08	-197.09	-15235.84	21364.56
43.627	-45131.71	-418.55	670.11	-197.10	-15236.03	21364.30
38.174	-45131.71	-418.55	670.11	-288.95	-20466.91	30817.68
38.174	-46156.50	-418.55	719.16	-288.96	-20467.32	30817.40
32.720	-46156.50	-418.55	719.16	-372.31	-25864.70	39308.72
32.720	-47209.46	-418.55	768.25	-372.30	-25865.18	39308.44
27.267	-47209.46	-418.55	768.25	-445.58	-31396.55	46825.03
27.267	-48290.53	-418.54	817.34	-445.57	-31396.98	46824.78
21.814	-48290.53	-418.54	817.34	-507.32	-37027.71	53356.50
21.814	-49399.68	-418.53	866.44	-507.31	-37028.04	53356.29
16.360	-49399.68	-418.53	866.44	-556.48	-42725.43	58912.10
16.360	-50536.92	-418.52	915.54	-556.47	-42725.65	58911.95
10.907	-50536.92	-418.52	915.54	-592.27	-48456.35	63507.47
10.907	-51702.24	-418.51	964.64	-592.27	-48456.46	63507.36
5.453	-51702.24	-418.51	964.64	-614.06	-54185.73	67161.14
5.453	-52895.66	-418.50	1013.73	-614.06	-54185.76	67161.09
0.000	-52895.66	-418.50	1013.73	-621.43	-59878.51	69896.01

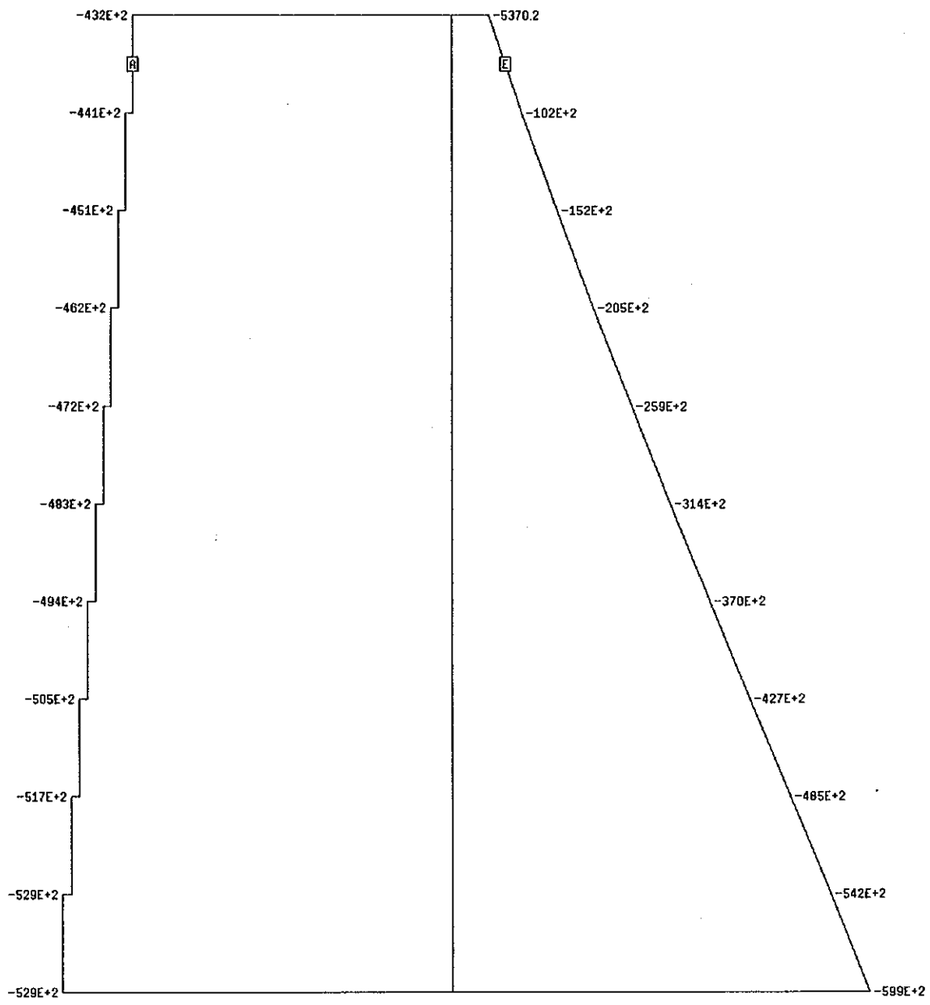
TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
54.534	-11.8	-9.4	-356.5	-304.1	1.595E+8	3.691E+3
49.081	-15.4	-3.2	-443.5	-155.0	1.621E+8	1.778E+7
49.081	-15.5	-3.6	-443.5	-165.7	1.619E+8	1.798E+7
43.627	-17.0	0.0	-443.5	-46.8	1.470E+8	2.083E+7
43.627	-15.6	0.0	-443.5	-59.1	2.169E+8	2.935E+7
38.174	-16.9	0.0	-443.5	29.1	1.820E+8	3.329E+7
38.174	-15.7	0.0	-443.5	7.5	2.378E+8	4.140E+7
32.720	-16.7	0.0	-443.5	85.3	1.995E+8	4.607E+7
32.720	-16.1	0.0	-443.5	61.8	2.351E+8	5.203E+7
27.267	-16.8	0.0	-443.5	124.9	2.119E+8	5.767E+7
27.267	-16.4	0.0	-443.5	100.7	2.399E+8	6.324E+7
21.814	-16.8	0.0	-443.5	147.5	2.285E+8	7.043E+7
21.814	-16.5	0.0	-443.5	127.5	2.475E+8	7.486E+7
16.360	-16.8	0.0	-443.5	161.6	2.435E+8	8.355E+7
16.360	-16.7	0.0	-443.5	145.8	2.555E+8	8.682E+7
10.907	-16.8	0.0	-443.5	170.2	2.565E+8	9.685E+7
10.907	-16.8	0.0	-443.5	158.2	2.631E+8	9.892E+7
5.453	-16.8	0.0	-443.5	175.3	2.676E+8	1.101E+8
5.453	-16.8	0.0	-443.5	164.6	2.724E+8	1.118E+8
0.000	-16.9	0.0	-443.5	175.7	2.795E+8	1.241E+8

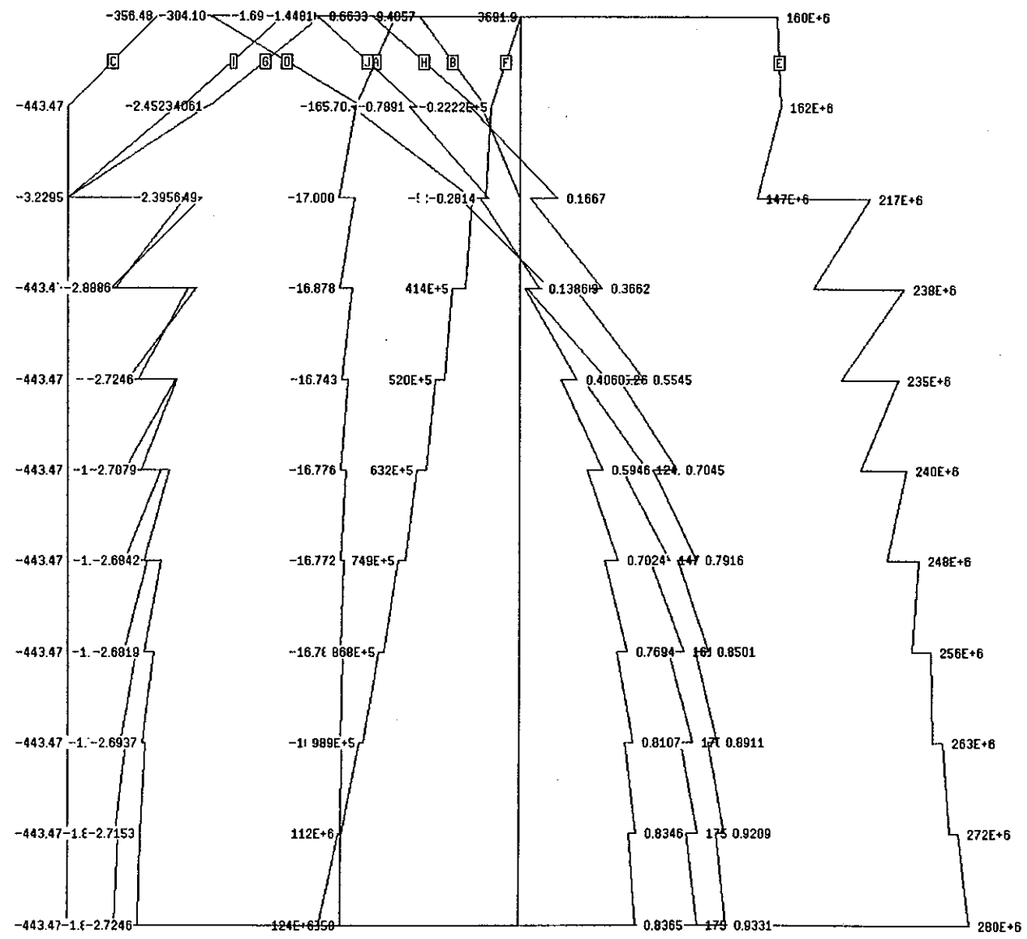
DEFORMACIONES
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
54.534	-0.895	-0.663	-1.698	-1.448	0.18	23.7
49.081	-1.395	-0.201	-2.416	-0.738	0.18	80.3
49.081	-1.406	-0.222	-2.452	-0.789	0.18	80.2
43.627	-2.025	0.167	-3.229	-0.223	0.17	80.9
43.627	-1.425	0.048	-2.396	-0.281	0.41	80.8
38.174	-1.831	0.366	-2.889	0.139	0.38	78.9
38.174	-1.452	0.247	-2.373	0.036	0.58	79.1
32.720	-1.754	0.555	-2.725	0.406	0.54	76.3
32.720	-1.543	0.446	-2.450	0.294	0.67	76.6
27.267	-1.770	0.704	-2.708	0.595	0.63	73.9
27.267	-1.610	0.598	-2.507	0.479	0.72	74.1
21.814	-1.769	0.792	-2.684	0.702	0.69	71.3
21.814	-1.666	0.708	-2.563	0.607	0.75	71.5
16.360	-1.776	0.850	-2.682	0.769	0.72	68.5
16.360	-1.717	0.789	-2.618	0.694	0.77	68.6
10.907	-1.790	0.891	-2.694	0.811	0.74	65.4
10.907	-1.765	0.849	-2.673	0.753	0.76	65.4
5.453	-1.809	0.921	-2.715	0.835	0.74	62.1
5.453	-1.796	0.885	-2.710	0.784	0.76	62.1
0.000	-1.817	0.933	-2.725	0.837	0.73	58.6

Escala 1 : 342.1
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]

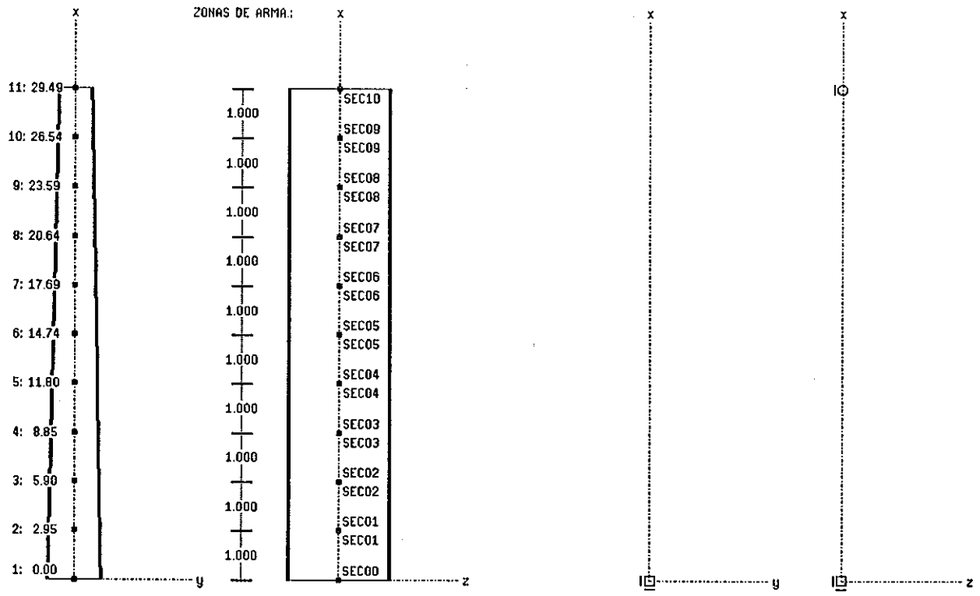


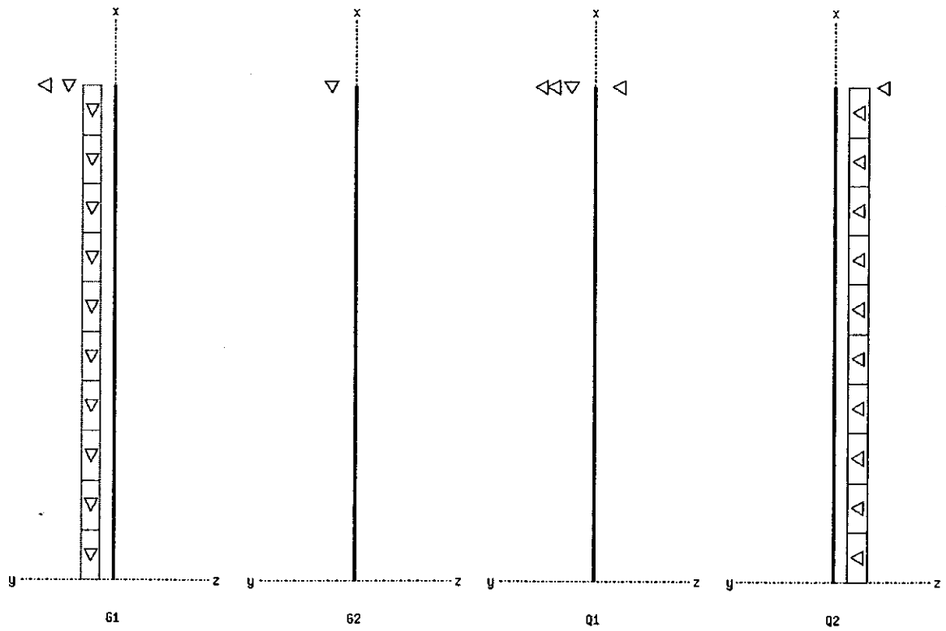
Escala 1 : 368.5
<B.P10.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



PILA 11

Escala 1 : 368.4
Modelo, Deformación accidental y cargas de la pila P11





Pila ''P11'
****

Título : 'PILA 11 VIADUCTO RIO BLANCO'
Altura de la pila : 29.490 [m]
Long. max. de barra: Altura pila / 10

NUDOS Nu	x [m]	Apoyo d-xyz	r-xyz	Rigideces de muelles dz [kN/m]
11	29.490	--E	---	1.315000E+04
10	26.541			
9	23.592			
8	20.643			
7	17.694			
6	14.745			
5	11.796			
4	8.847			
3	5.898			
2	2.949			
1	0.000	BBB	BBB	--

Apoyo: B=bloqueado, E=elástico

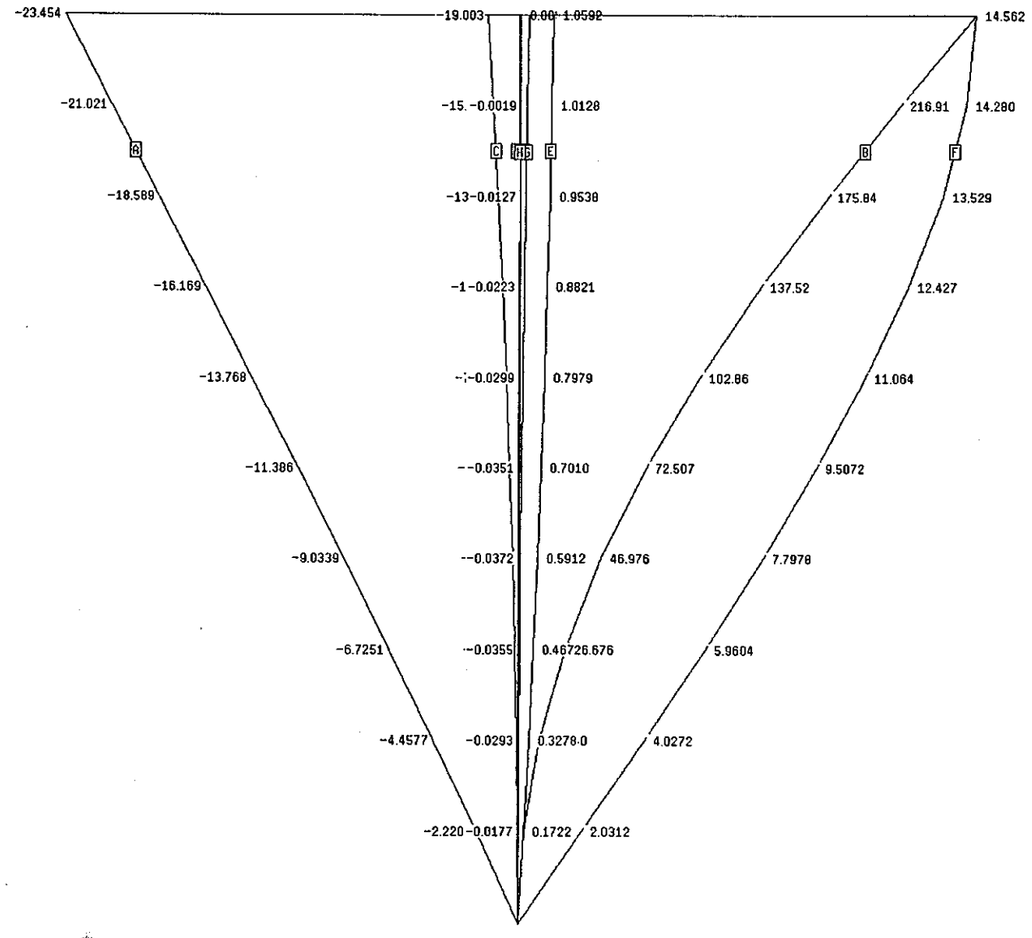
BARRAS (1.línea: barra arriba, 2.línea: barra abajo)

Ba	Nu	Sección	Tipo	Exc: ey [m]	ez [m]	Arm: Zona	fac
10	11-10	'SEC10'	SecFAGUS			1	1.000
		'SEC09'	SecFAGUS				
9	10-9	'SEC09'	SecFAGUS			2	1.000
		'SEC08'	SecFAGUS				
8	9-8	'SEC08'	SecFAGUS			3	1.000
		'SEC07'	SecFAGUS				
7	8-7	'SEC07'	SecFAGUS			4	1.000
		'SEC06'	SecFAGUS				
6	7-6	'SEC06'	SecFAGUS			5	1.000
		'SEC05'	SecFAGUS				
5	6-5	'SEC05'	SecFAGUS			6	1.000
		'SEC04'	SecFAGUS				
4	5-4	'SEC04'	SecFAGUS			7	1.000
		'SEC03'	SecFAGUS				
3	4-3	'SEC03'	SecFAGUS			8	1.000
		'SEC02'	SecFAGUS				
2	3-2	'SEC02'	SecFAGUS			9	1.000
		'SEC01'	SecFAGUS				
1	2-1	'SEC01'	SecFAGUS			10	1.000
		'SEC00'	SecFAGUS				

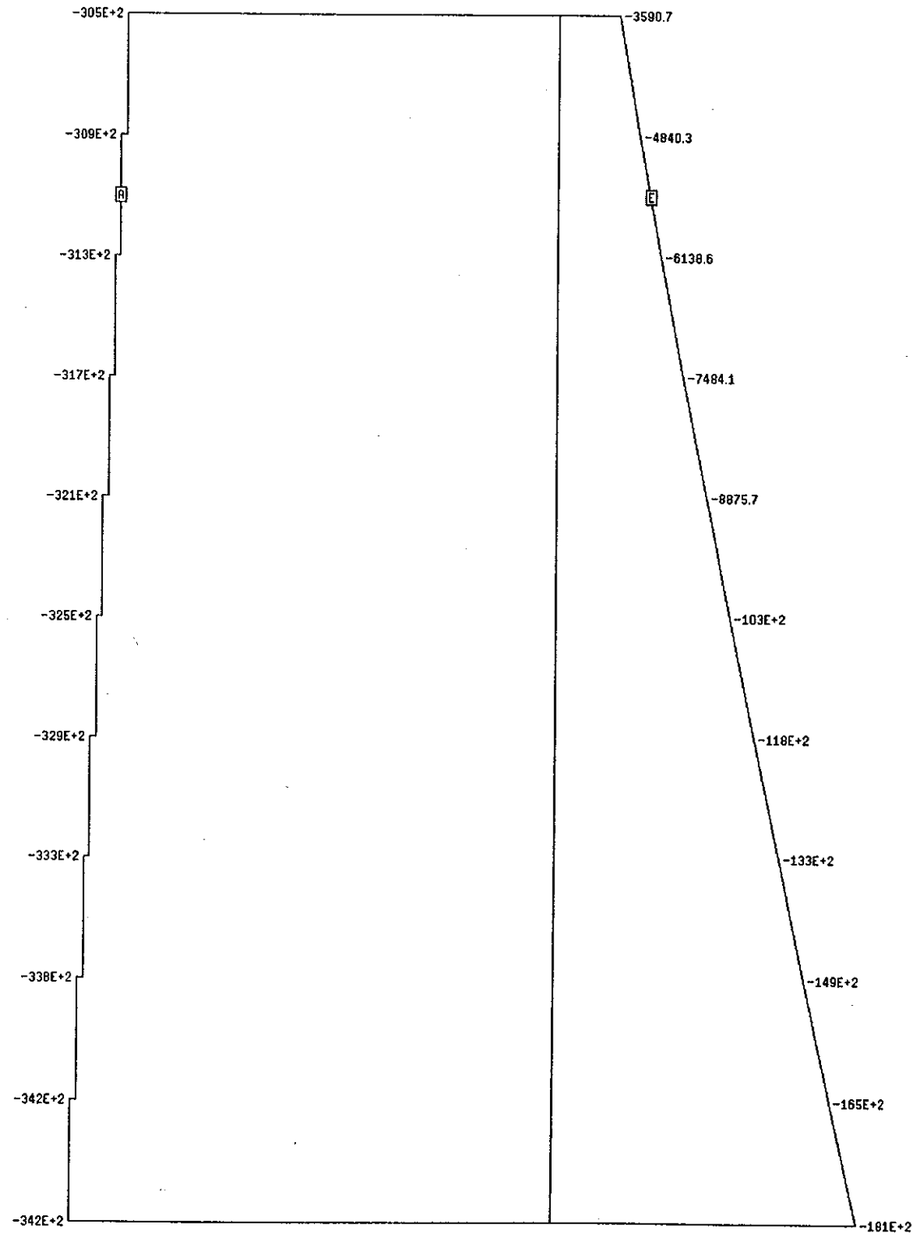
CARGAS :

Nu/Ba		Tipo Car.		Dim.	Valor Val.arriba	ey[m] Val.abajo	ez[m]
Comp. Carga G1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-13100.000		
		Fuerza	y	[kN]	930.000		
Barra	10	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	9	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	8	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	7	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	6	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	5	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	4	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	3	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	2	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Barra	1	Peso propio	x	[kN/m3]	-25.000		
Comp. Carga G2 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-5590.000		
Comp. Carga Q1 :							
Nudo	11	Fuerza	x	[kN]	-11640.000		
		Fuerza	z	[kN]	-86.000		
		Momento	y	[kNm]	3595.000		
Comp. Carga Q2 :							
Nudo	11	Fuerza	z	[kN]	-912.000		
Barra	10	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	9	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	8	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	7	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	6	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	5	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	4	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	3	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	2	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		
Barra	1	Fuerza	z	[kN/m]	-10.000		

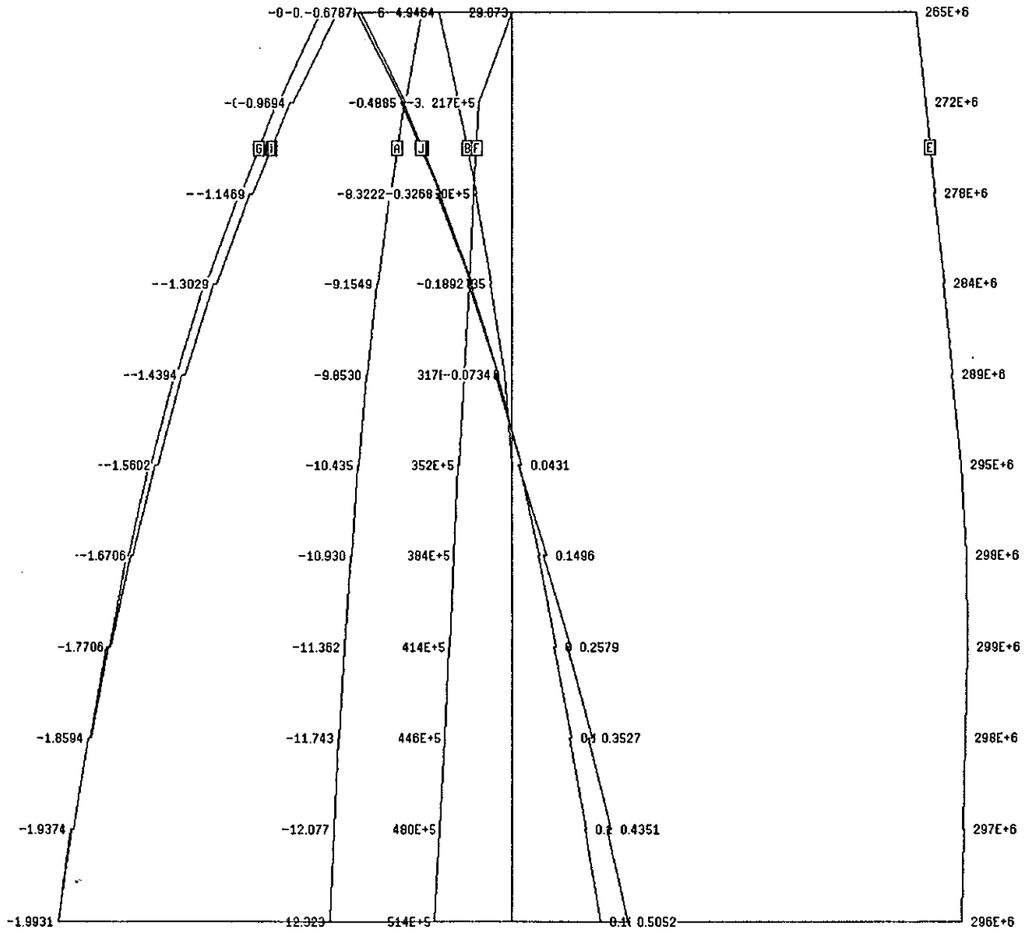
Escala 1 : 199.3
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



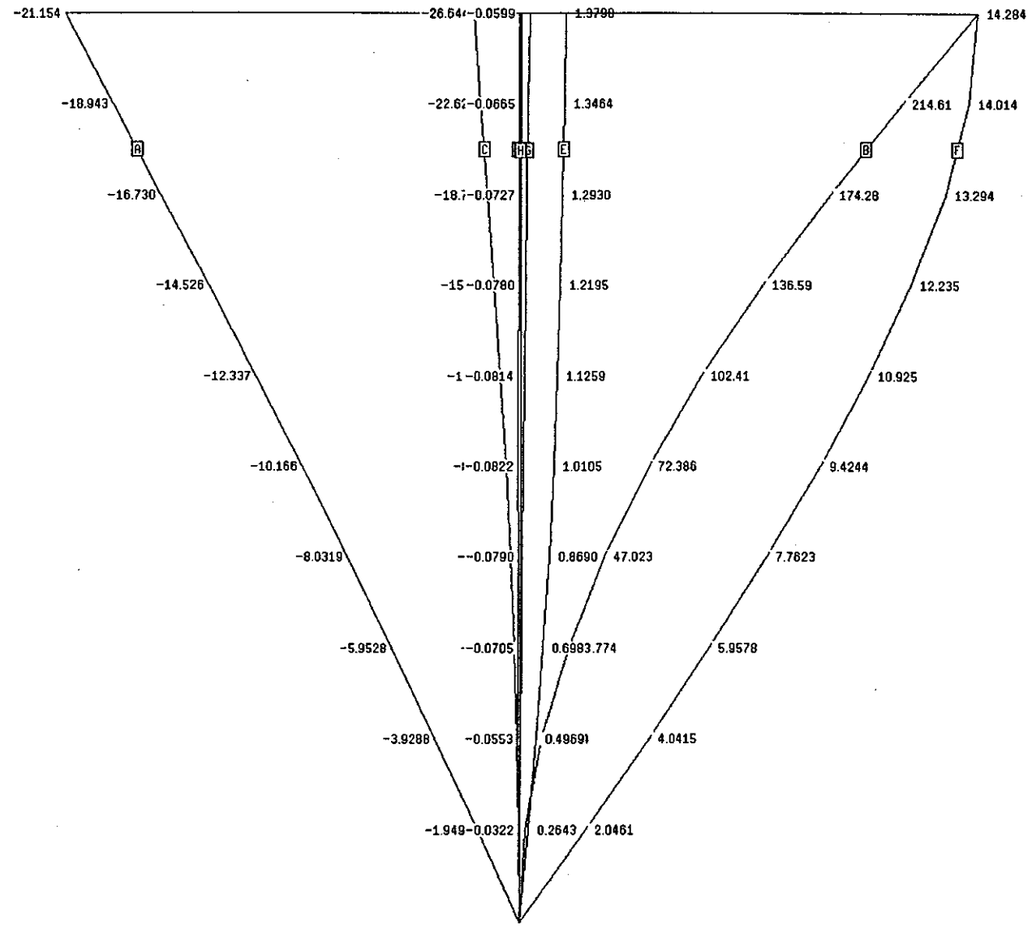
Escala 1 : 150.2
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



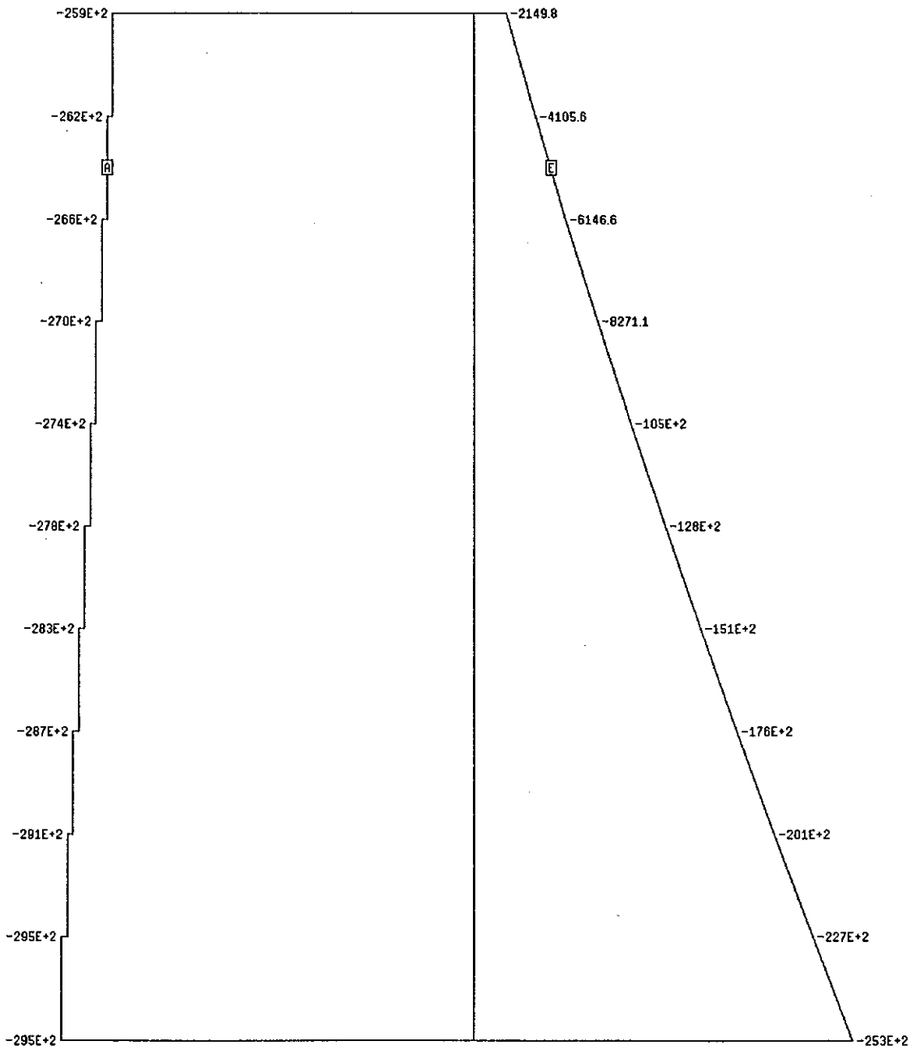
Escala 1 : 199.3
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



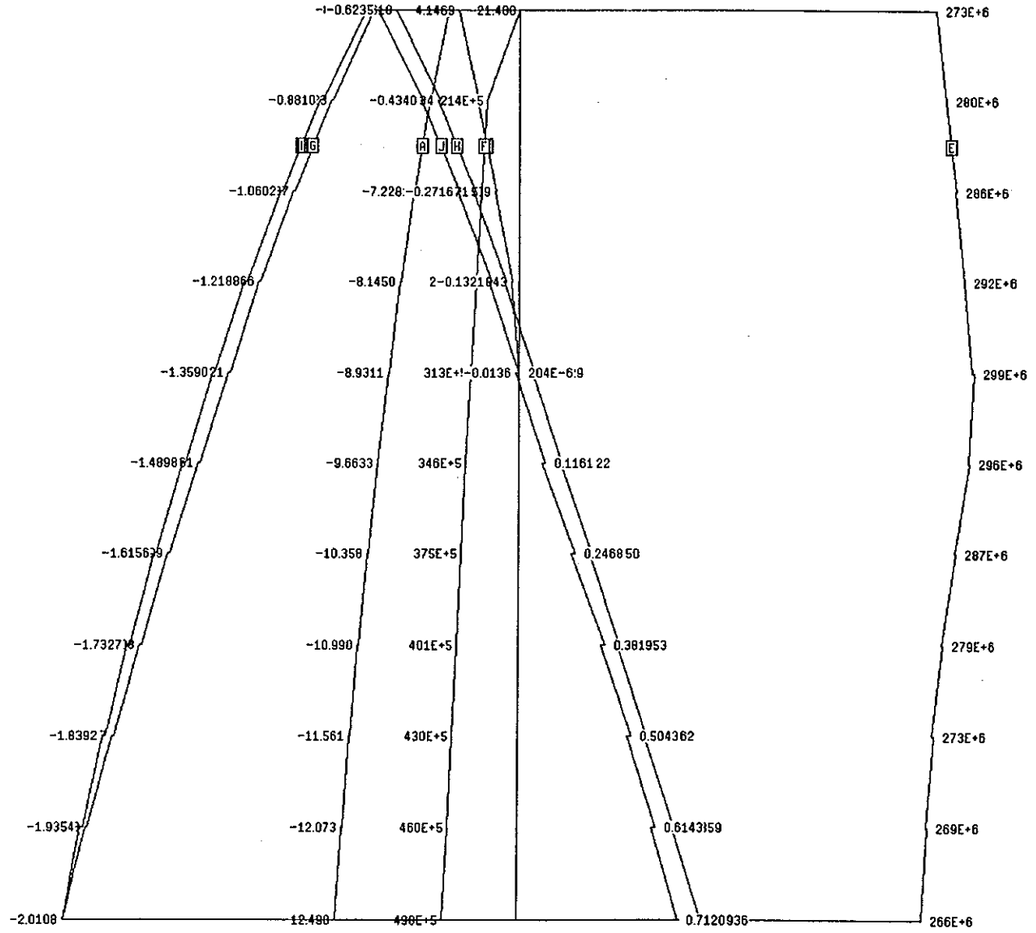
Escala 1 : 199.3
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



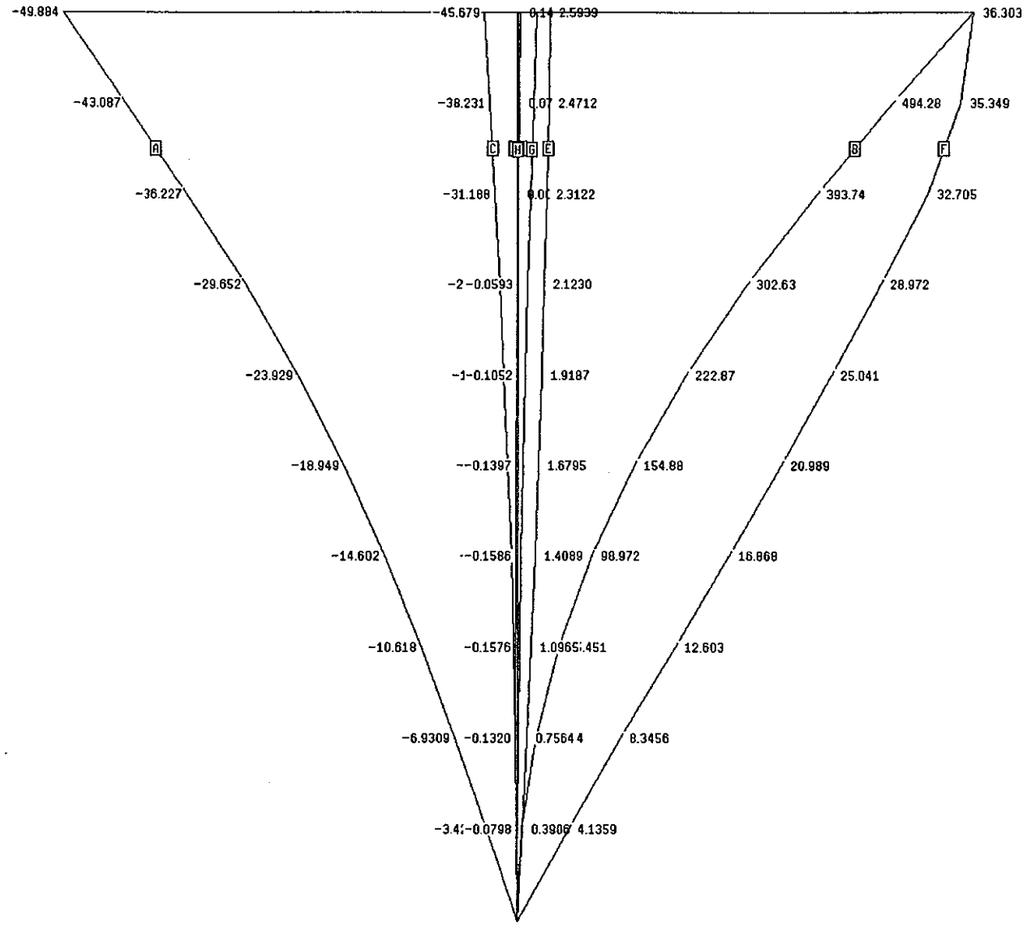
Escala 1 : 176.2
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



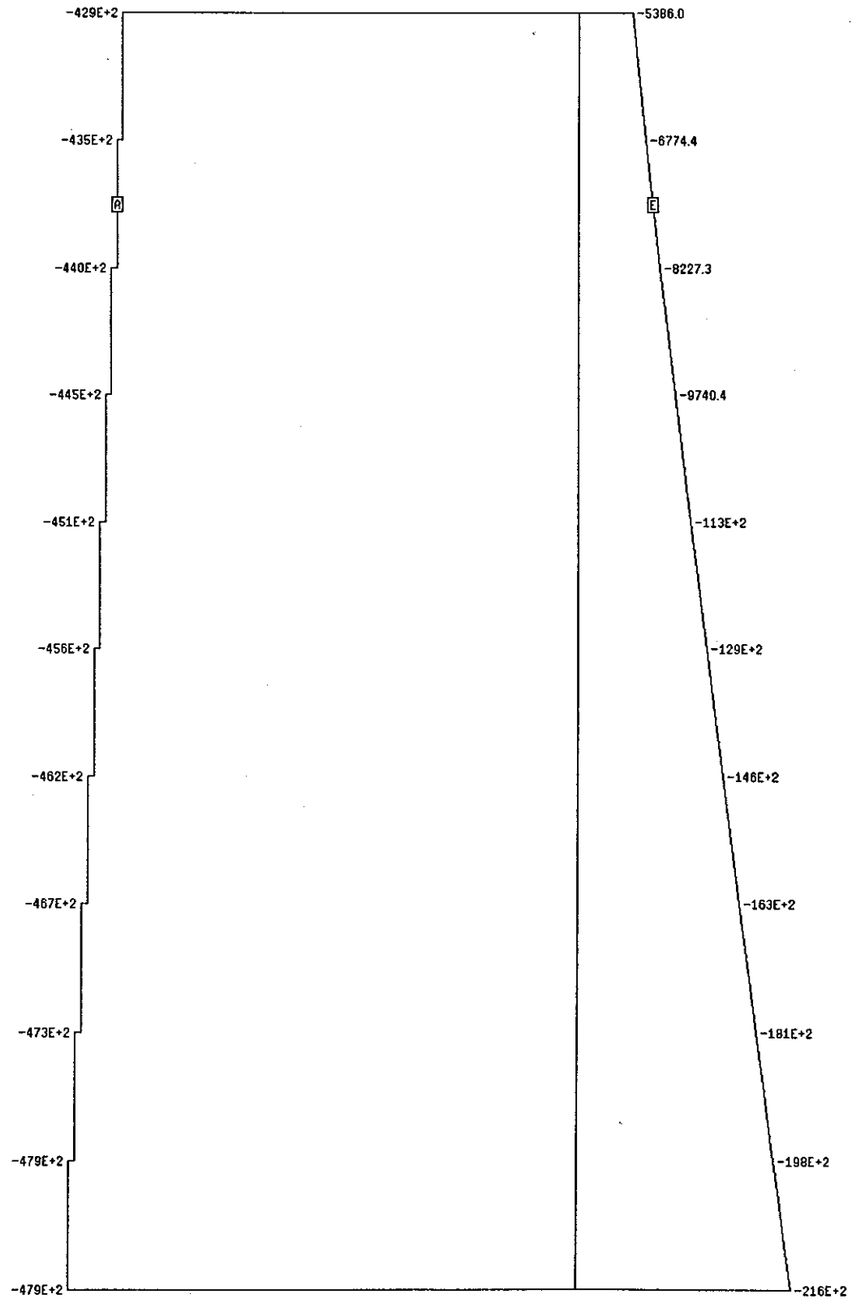
Escala 1 : 199.3
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



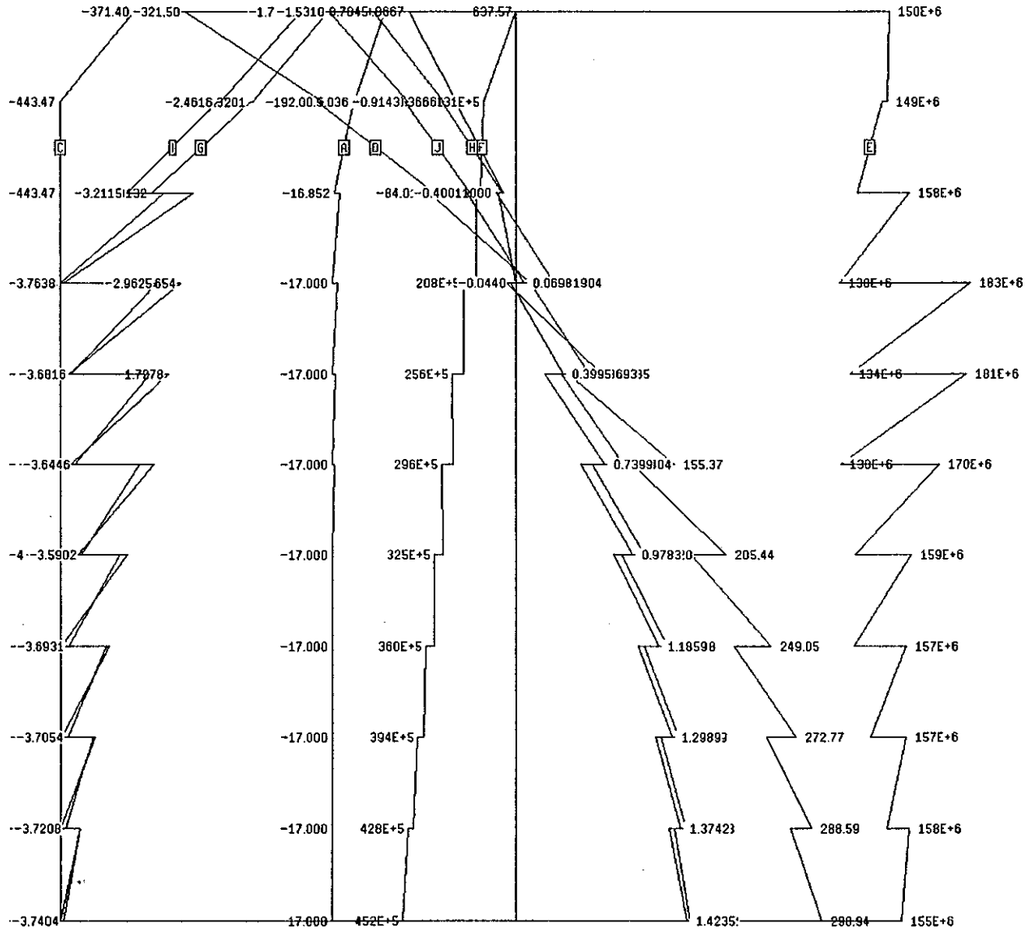
Escala 1 : 199.3
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



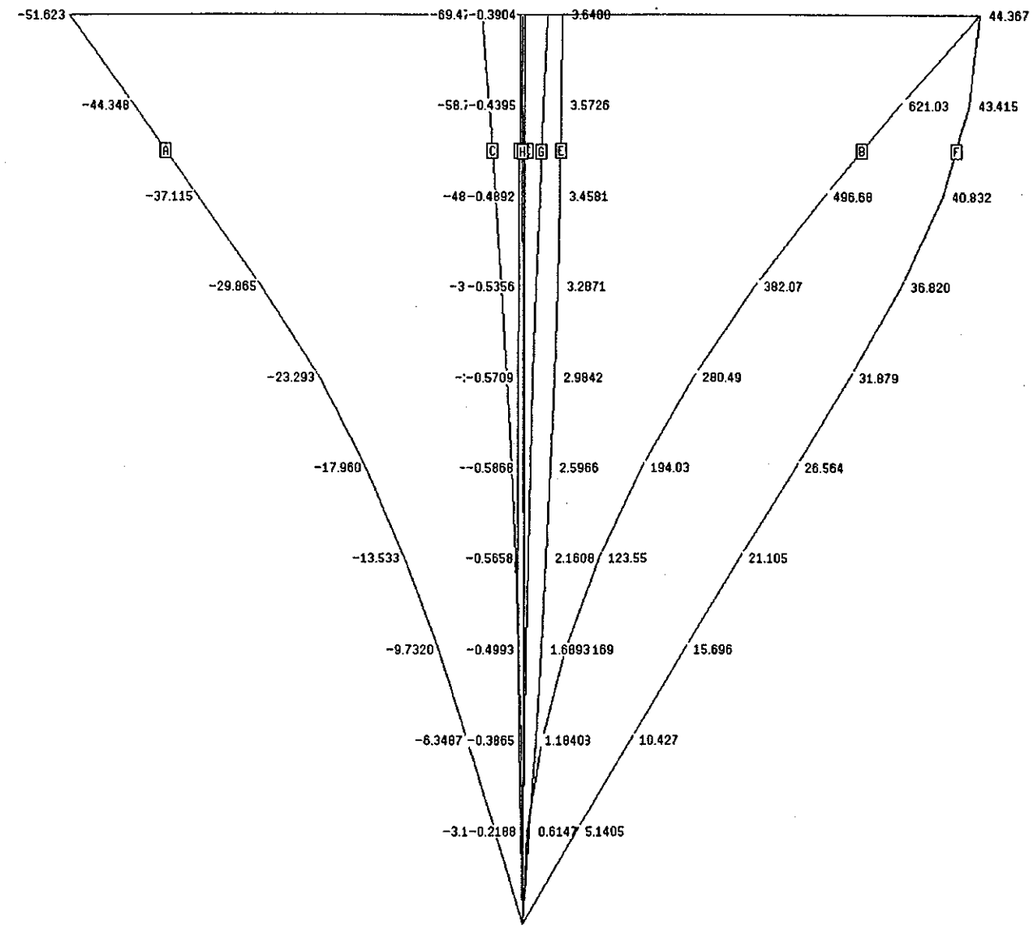
Escala 1 : 142.2
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



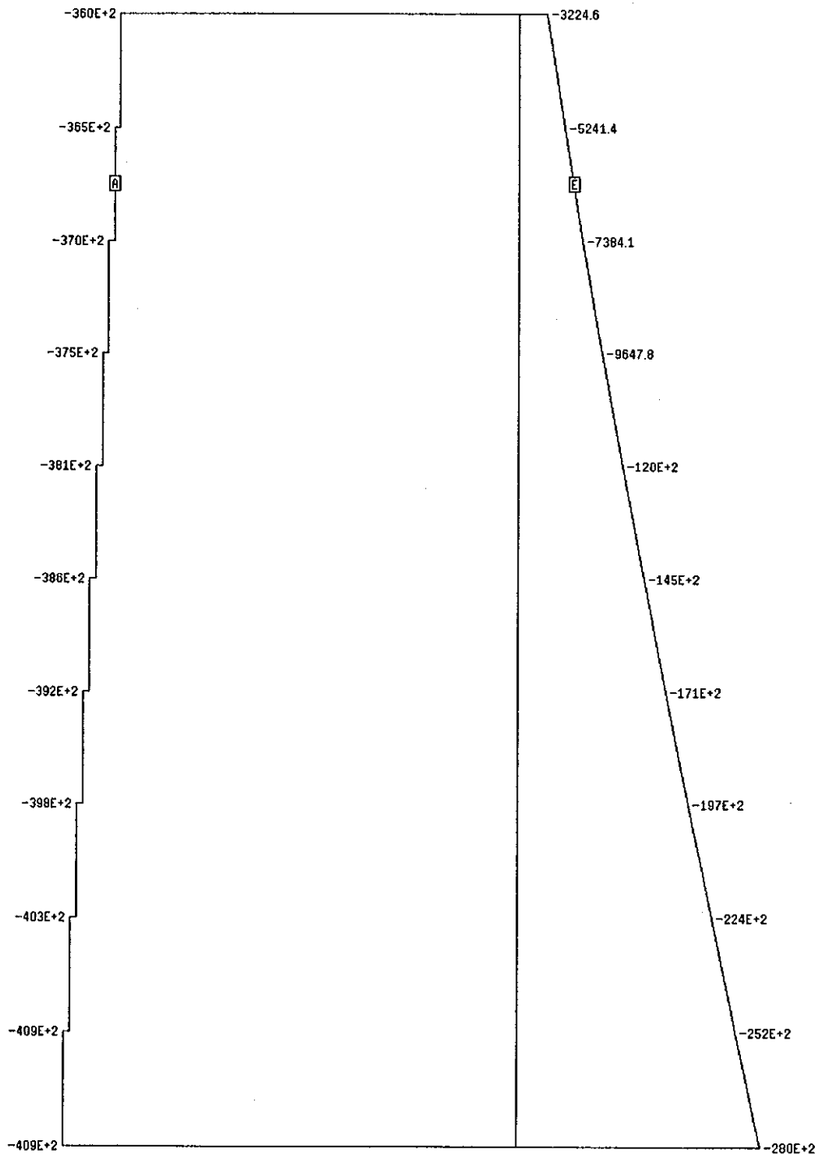
Escala 1 : 199.3
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



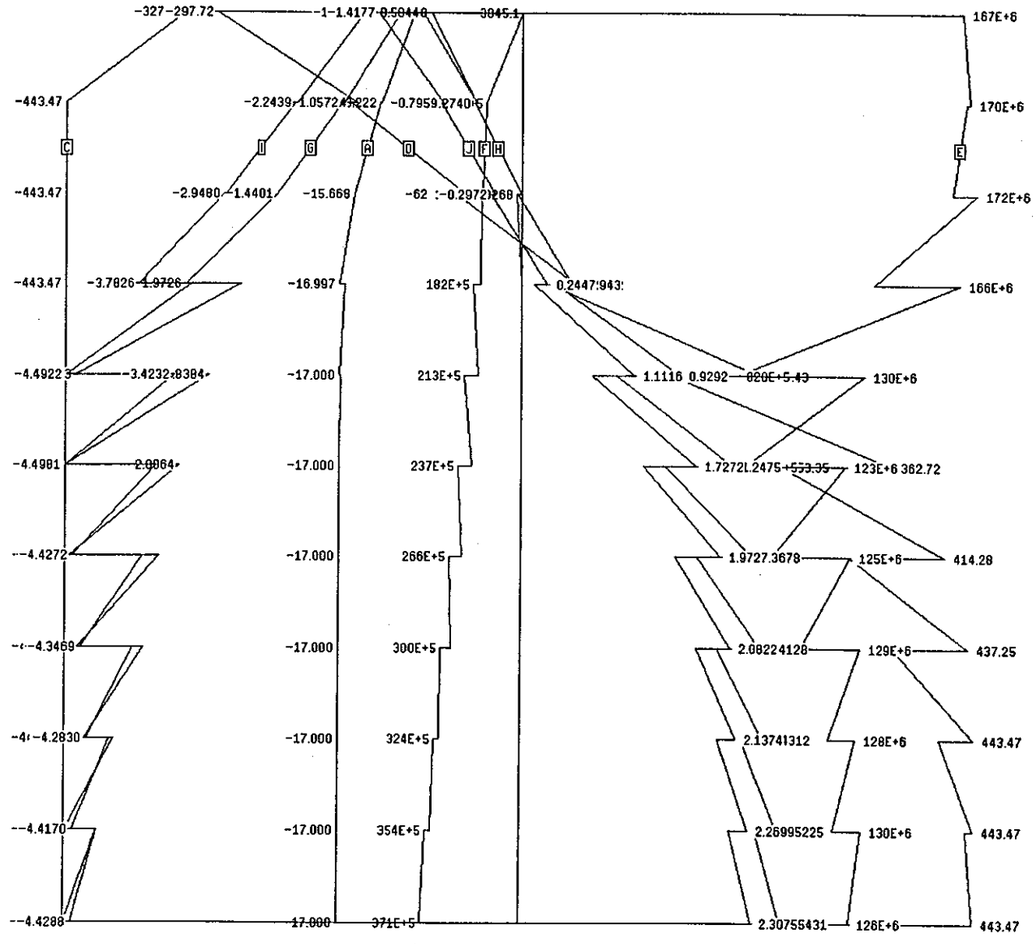
Escala 1 : 199.3
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: x-Desplazamiento [mm]
- B: y-Desplazamiento, BB: y-Deformaciónes accidentales [mm]
- C: z-Desplazamiento, CC: z-Deformaciónes accidentales [mm]
- D: Giro por el eje x [o/oo]
- E: Giro por el eje y [o/oo]
- F: Giro por el eje z [o/oo]
- G: Desplazamientos en el plano xy
- H: Desplazamientos en el plano xz



Escala 1 : 160.1
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Esfuerzo axil [kN]
- E: Momento flector por el eje y [kNm]



Escala 1 : 199.3
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2
- A: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- B: Tens. horm. fibras ext. [N/mm²]
- C: Tensiones acero [N/mm²]
- D: Tensiones acero [N/mm²]
- E: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje y [kNm²]
- F: Rigidez a flexión secante/gamma_r por el eje z [kNm²]
- G: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- H: Def. horm. fibras ext. [o/oo]
- I: Def. Acero [o/oo]
- J: Def. Acero [o/oo]



C A R G A F I J A <F.P11.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.342 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.274 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 1.000 * Carga variable Q1 * ß
	+ 0.600 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.180	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.062	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	2.944	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	2.826	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	2.708	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.590	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.472	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.354	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.118	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-23.45	0.00	-19.00	-0.037	0.000	0.000
Máxima	0.00	259.54	0.00	0.009	1.059	14.562

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-34184.03	-930.00	392.16	-98.23	-18107.03	0.00
Máxima	-30519.38	-930.00	551.41	0.00	-3590.65	35664.91

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.3	-418.6	-0.951	-1.993	2.653E+8	2.987E+1
Máxima	0.0	106.1	0.185	0.505	2.988E+8	5.140E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
29.490	-23.45	259.54	-19.00	0.009	1.059	14.562
26.541	-21.02	216.91	-15.95	-0.002	1.013	14.280
23.592	-18.59	175.84	-13.05	-0.013	0.954	13.529
20.643	-16.17	137.52	-10.34	-0.022	0.882	12.427
17.694	-13.77	102.86	-7.86	-0.030	0.798	11.064
14.745	-11.39	72.51	-5.65	-0.035	0.701	9.507
11.796	-9.03	46.98	-3.74	-0.037	0.591	7.798
8.847	-6.73	26.68	-2.17	-0.036	0.467	5.960
5.898	-4.46	11.94	-1.00	-0.029	0.328	4.027
2.949	-2.22	3.00	-0.26	-0.018	0.172	2.031
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
29.490	-30519.38	-930.00	392.16	0.00	-3590.65	0.00
26.541	-30519.38	-930.00	392.16	-13.88	-4840.33	4044.16
26.541	-30902.21	-930.00	409.86	-13.88	-4840.33	4044.16
23.592	-30902.21	-930.00	409.86	-28.03	-6138.58	8056.62
23.592	-31291.12	-930.00	427.55	-28.03	-6138.58	8056.62
20.643	-31291.12	-930.00	427.55	-41.90	-7484.13	11998.83
20.643	-31686.12	-930.00	445.24	-41.90	-7484.13	11998.83
17.694	-31686.12	-930.00	445.24	-55.04	-8875.67	15840.42
17.694	-32087.22	-930.00	462.94	-55.04	-8875.67	15840.42
14.745	-32087.22	-930.00	462.94	-67.04	-10311.84	19557.41
14.745	-32494.40	-930.00	480.63	-67.05	-10311.84	19557.41
11.796	-32494.40	-930.00	480.63	-77.55	-11791.22	23130.13
11.796	-32907.67	-930.00	498.33	-77.55	-11791.21	23130.13
8.847	-32907.67	-930.00	498.33	-86.22	-13312.24	26541.17
8.847	-33327.04	-930.00	516.02	-86.22	-13312.23	26541.17
5.898	-33327.04	-930.00	516.02	-92.73	-14873.17	29775.19
5.898	-33752.49	-930.00	533.71	-92.73	-14873.17	29775.19
2.949	-33752.49	-930.00	533.71	-96.82	-16472.11	32819.72
2.949	-34184.03	-930.00	551.41	-96.82	-16472.11	32819.71
0.000	-34184.03	-930.00	551.41	-98.23	-18107.03	35664.91

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
29.490	-6.1	-4.9	-161.1	-142.5	2.653E+8	2.987E+1
26.541	-7.3	-3.6	-201.2	-100.1	2.719E+8	2.167E+7
26.541	-7.3	-3.6	-203.6	-102.6	2.714E+8	2.172E+7
23.592	-8.3	-2.4	-238.4	-66.2	2.778E+8	2.495E+7
23.592	-8.3	-2.5	-240.9	-68.6	2.773E+8	2.495E+7
20.643	-9.1	-1.4	-271.0	-37.3	2.837E+8	2.825E+7
20.643	-9.2	-1.4	-273.6	-39.7	2.831E+8	2.823E+7
17.694	-9.8	-0.5	-299.7	-12.7	2.894E+8	3.169E+7
17.694	-9.9	-0.5	-302.3	-15.4	2.890E+8	3.171E+7
14.745	-10.4	0.0	-325.0	9.0	2.950E+8	3.516E+7
14.745	-10.4	0.0	-327.7	6.2	2.949E+8	3.519E+7
11.796	-10.9	0.0	-348.2	31.4	2.983E+8	3.831E+7
11.796	-10.9	0.0	-350.8	28.3	2.981E+8	3.836E+7
8.847	-11.3	0.0	-369.3	54.2	2.987E+8	4.125E+7
8.847	-11.4	0.0	-371.8	50.4	2.988E+8	4.139E+7
5.898	-11.7	0.0	-387.9	74.1	2.975E+8	4.444E+7
5.898	-11.7	0.0	-390.5	70.1	2.978E+8	4.460E+7
2.949	-12.0	0.0	-404.3	91.4	2.961E+8	4.783E+7
2.949	-12.1	0.0	-406.9	87.3	2.966E+8	4.799E+7
0.000	-12.3	0.0	-418.6	106.1	2.955E+8	5.140E+7

DEFORMACIONES
<F.P11.1> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 1.00*Q1*ß 0.60*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
29.490	-0.401	-0.316	-0.767	-0.679	0.61	7.8
26.541	-0.487	-0.223	-0.958	-0.477	0.61	76.5
26.541	-0.491	-0.227	-0.969	-0.488	0.61	76.5
23.592	-0.567	-0.148	-1.135	-0.315	0.61	80.2
23.592	-0.571	-0.152	-1.147	-0.327	0.61	80.2
20.643	-0.637	-0.083	-1.291	-0.178	0.61	81.1
20.643	-0.641	-0.087	-1.303	-0.189	0.61	81.1
17.694	-0.699	-0.027	-1.427	-0.061	0.61	81.2
17.694	-0.703	-0.031	-1.439	-0.073	0.61	81.2
14.745	-0.752	0.020	-1.548	0.043	0.60	80.9
14.745	-0.757	0.016	-1.560	0.030	0.61	80.9
11.796	-0.800	0.058	-1.658	0.150	0.60	80.2
11.796	-0.805	0.055	-1.671	0.135	0.60	80.2
8.847	-0.843	0.091	-1.759	0.258	0.59	79.3
8.847	-0.848	0.088	-1.771	0.240	0.60	79.3
5.898	-0.883	0.124	-1.847	0.353	0.59	78.2
5.898	-0.888	0.121	-1.859	0.334	0.59	78.3
2.949	-0.919	0.155	-1.925	0.435	0.59	77.0
2.949	-0.924	0.152	-1.937	0.416	0.59	77.1
0.000	-0.951	0.185	-1.993	0.505	0.59	75.8

C A R G A F I J A <F.P11.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
Factor armadura (global)	3.000
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.295 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.292 [kNm]
Mayoración de cargas	1.000 * Carga permanente G1
	+ 1.000 * Carga permanente G2
	+ 0.600 * Carga variable Q1 * ß
	+ 1.000 * Carga variable Q2 * ß

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Las cargas se han podido aplicar. (ß=1.00).
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.

DATOS DE LA SECCION

Nombre	Ancho dy [m]	Canto dz [m]	Materiales Horm.	/ Acero	Distrib. de la armadura	Armadura fija[cm²]	Armadura var [cm²]
SEC00	3.180	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC01	3.062	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC02	2.944	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC03	2.826	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC04	2.708	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC05	2.590	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC06	2.472	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC07	2.354	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC08	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC09	2.118	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	11E+2	11E+2
9	SEC09	SEC08	1.000	11E+2	11E+2
8	SEC08	SEC07	1.000	11E+2	11E+2
7	SEC07	SEC06	1.000	11E+2	11E+2
6	SEC06	SEC05	1.000	11E+2	11E+2

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
5	SEC05	SEC04	1.000	11E+2	11E+2
4	SEC04	SEC03	1.000	11E+2	11E+2
3	SEC03	SEC02	1.000	11E+2	11E+2
2	SEC02	SEC01	1.000	11E+2	11E+2
1	SEC01	SEC00	1.000	11E+2	11E+2

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-21.15	0.00	-26.64	-0.082	0.000	0.000
Máxima	0.00	256.43	0.00	0.000	1.380	14.284

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-29528.03	-930.00	627.97	-159.63	-25305.17	0.00
Máxima	-25863.38	-930.00	893.38	0.00	-2149.75	34372.79

TENSIONES, DEFORMACIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r

	sigHorm. [N/mm²]	sigAcero [N/mm²]	epsHorm. [o/oo]	epsAcero [o/oo]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
Mínima	-12.5	-422.3	-0.971	-2.011	2.659E+8	2.140E+1
Máxima	0.0	149.5	0.394	0.712	2.987E+8	4.898E+7

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
29.490	-21.15	256.43	-26.64	-0.060	1.380	14.284
26.541	-18.94	214.61	-22.62	-0.066	1.346	14.014
23.592	-16.73	174.28	-18.72	-0.073	1.293	13.294
20.643	-14.53	136.59	-15.01	-0.078	1.220	12.235
17.694	-12.34	102.41	-11.55	-0.081	1.126	10.925
14.745	-10.17	72.39	-8.39	-0.082	1.011	9.424
11.796	-8.03	47.02	-5.62	-0.079	0.869	7.762
8.847	-5.95	26.77	-3.30	-0.071	0.698	5.958
5.898	-3.93	12.01	-1.53	-0.055	0.497	4.041
2.949	-1.95	3.03	-0.40	-0.032	0.264	2.046
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
29.490	-25863.38	-930.00	627.97	0.00	-2149.75	0.00
26.541	-25863.38	-930.00	627.97	-22.54	-4105.60	3824.69
26.541	-26246.21	-930.00	657.46	-22.54	-4105.60	3824.69
23.592	-26246.21	-930.00	657.46	-45.44	-6146.62	7626.26
23.592	-26635.12	-930.00	686.95	-45.44	-6146.62	7626.26
20.643	-26635.12	-930.00	686.95	-67.90	-8271.15	11373.09
20.643	-27030.12	-930.00	716.44	-67.90	-8271.14	11373.09
17.694	-27030.12	-930.00	716.44	-89.18	-10477.47	15039.95
17.694	-27431.22	-930.00	745.93	-89.18	-10477.47	15039.95
14.745	-27431.22	-930.00	745.93	-108.65	-12763.74	18606.59
14.745	-27838.40	-930.00	775.42	-108.65	-12763.74	18606.59
11.796	-27838.40	-930.00	775.42	-125.75	-15127.77	22055.58
11.796	-28251.67	-930.00	804.91	-125.75	-15127.77	22055.58
8.847	-28251.67	-930.00	804.91	-139.90	-17566.94	25370.57
8.847	-28671.04	-930.00	834.40	-139.90	-17566.94	25370.57
5.898	-28671.04	-930.00	834.40	-150.58	-20078.34	28536.55
5.898	-29096.49	-930.00	863.89	-150.58	-20078.34	28536.55
2.949	-29096.49	-930.00	863.89	-157.29	-22658.84	31540.80
2.949	-29528.03	-930.00	893.38	-157.30	-22658.84	31540.80
0.000	-29528.03	-930.00	893.38	-159.63	-25305.17	34372.79

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
29.490	-4.9	-4.1	-142.5	-130.9	2.728E+8	2.140E+1
26.541	-6.1	-2.8	-182.7	-88.7	2.799E+8	2.137E+7
26.541	-6.2	-2.8	-185.0	-91.1	2.794E+8	2.141E+7
23.592	-7.2	-1.5	-220.2	-54.6	2.862E+8	2.461E+7
23.592	-7.2	-1.6	-222.6	-57.0	2.857E+8	2.461E+7
20.643	-8.1	-0.4	-253.4	-25.3	2.923E+8	2.788E+7
20.643	-8.1	-0.5	-256.0	-27.7	2.921E+8	2.787E+7
17.694	-8.9	0.0	-283.0	0.0	2.977E+8	3.128E+7
17.694	-8.9	0.0	-285.4	-2.9	2.987E+8	3.133E+7
14.745	-9.6	0.0	-310.3	24.4	2.957E+8	3.459E+7
14.745	-9.7	0.0	-312.9	21.4	2.959E+8	3.464E+7
11.796	-10.3	0.0	-336.8	51.8	2.861E+8	3.737E+7
11.796	-10.4	0.0	-339.3	48.5	2.869E+8	3.746E+7
8.847	-10.9	0.0	-361.6	80.2	2.783E+8	3.994E+7
8.847	-11.0	0.0	-363.9	76.1	2.792E+8	4.012E+7
5.898	-11.5	0.0	-383.9	105.9	2.724E+8	4.276E+7
5.898	-11.6	0.0	-386.2	101.5	2.734E+8	4.295E+7
2.949	-12.0	0.0	-404.1	129.0	2.684E+8	4.577E+7
2.949	-12.1	0.0	-406.4	124.4	2.694E+8	4.598E+7
0.000	-12.5	0.0	-422.3	149.5	2.659E+8	4.898E+7

DEFORMACIONES
<F.P11.2> Carga: 1.00*G1 1.00*G2 0.60*Q1*ß 1.00*Q2*ß ß=1.0000

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
29.490	-0.312	-0.261	-0.678	-0.623	0.68	11.9
26.541	-0.398	-0.169	-0.870	-0.422	0.67	77.6
26.541	-0.402	-0.173	-0.881	-0.434	0.67	77.5
23.592	-0.480	-0.093	-1.049	-0.260	0.67	79.4
23.592	-0.484	-0.097	-1.060	-0.272	0.67	79.4
20.643	-0.552	-0.026	-1.207	-0.120	0.67	79.4
20.643	-0.557	-0.030	-1.219	-0.132	0.67	79.4
17.694	-0.618	0.033	-1.348	0.000	0.67	78.8
17.694	-0.622	0.028	-1.359	-0.014	0.67	78.9
14.745	-0.682	0.092	-1.478	0.116	0.66	77.8
14.745	-0.686	0.088	-1.490	0.102	0.67	77.8
11.796	-0.746	0.155	-1.604	0.247	0.66	76.2
11.796	-0.750	0.150	-1.616	0.231	0.66	76.3
8.847	-0.807	0.215	-1.722	0.382	0.65	74.5
8.847	-0.811	0.211	-1.733	0.362	0.65	74.6
5.898	-0.865	0.276	-1.828	0.504	0.64	72.8
5.898	-0.869	0.271	-1.839	0.483	0.64	72.8
2.949	-0.920	0.336	-1.924	0.614	0.63	71.0
2.949	-0.923	0.330	-1.935	0.592	0.64	71.0
0.000	-0.971	0.394	-2.011	0.712	0.63	69.1

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P11.1>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.479 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.370 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 1.500 * Carga variable Q1
	+ 0.900 * Carga variable Q2

RESULTADOS DEL CALCULO NO LINEAL:
Fuerza en la armadura comprimida > 50% fuerza de comp. del hormigón.
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]
SEC00	3.180	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.062	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	2.944	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	2.826	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	2.708	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	2.590	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.472	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.354	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.118	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba / abajo		factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]/abajo[cm²]	
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-49.88	0.00	-45.68	-0.159	0.000	0.000
Máxima	0.00	600.18	0.00	0.149	2.594	36.303

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-47894.44	-1255.50	362.39	-207.01	-21632.77	0.01
Máxima	-42947.17	-1255.49	601.27	0.00	-5385.99	63765.47

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	-443.5	-2.269	-3.764	1.300E+8	6.375E+2
Máxima	0.0	298.9	0.871	1.424	1.825E+8	4.523E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	29.49	SEC10	218.7	0.43	70
	26.54	SEC09	218.7	0.42	81
9	26.54	SEC09	222.1	0.43	81
	23.59	SEC08	222.1	0.42	93
8	23.59	SEC08	334.5	0.63	89
	20.64	SEC07	334.5	0.62	98
7	20.64	SEC07	569.3	1.06	91
	17.69	SEC06	569.3	1.05	98
6	17.69	SEC06	780.8	1.44	92
	14.74	SEC05	780.8	1.41	98
5	14.74	SEC05	963.1	1.74	92
	11.80	SEC04	963.1	1.72	97
4	11.80	SEC04	1073.2	1.91	94

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	8.847	SEC03	1073.2	1.89	98
3	8.847	SEC03	1173.7	2.06	95
	5.898	SEC02	1173.7	2.03	98
2	5.898	SEC02	1246.7	2.16	96
	2.949	SEC01	1246.7	2.13	98
1	2.949	SEC01	1295.7	2.21	97
	0.000	SEC00	1295.7	2.18	98

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%
Inestabilad del sistema, las secciones no están agotadas.

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
29.490	-49.88	600.18	-45.68	0.149	2.594	36.303
26.541	-43.09	494.28	-38.23	0.076	2.471	35.349
23.592	-36.23	393.74	-31.19	0.003	2.312	32.705
20.643	-29.65	302.63	-24.64	-0.059	2.123	28.972
17.694	-23.93	222.87	-18.67	-0.105	1.919	25.041
14.745	-18.95	154.88	-13.33	-0.140	1.680	20.989
11.796	-14.60	98.97	-8.76	-0.159	1.409	16.868
8.847	-10.62	55.45	-5.04	-0.158	1.096	12.603
5.898	-6.93	24.52	-2.29	-0.132	0.756	8.346
2.949	-3.42	6.10	-0.59	-0.080	0.391	4.136
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
29.490	-42947.17	-1255.49	362.39	0.00	-5385.99	0.01
26.541	-42947.17	-1255.49	362.39	-29.08	-6774.35	8255.87
26.541	-43463.98	-1255.49	388.93	-29.08	-6774.36	8255.89
23.592	-43463.98	-1255.49	388.93	-59.39	-8227.34	16333.47
23.592	-43989.01	-1255.49	415.48	-59.39	-8227.34	16333.49
20.643	-43989.01	-1255.49	415.48	-89.08	-9740.40	24049.19
20.643	-44522.27	-1255.49	442.02	-89.08	-9740.39	24049.21
17.694	-44522.27	-1255.49	442.02	-116.88	-11309.98	31307.15
17.694	-45063.74	-1255.50	468.56	-116.88	-11309.97	31307.16
14.745	-45063.74	-1255.50	468.56	-142.08	-12932.01	38076.80
14.745	-45613.44	-1255.50	495.11	-142.08	-12932.00	38076.81
11.796	-45613.44	-1255.50	495.11	-164.04	-14600.90	44332.01

ESFUERZOS (global)
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
11.796	-46171.36	-1255.50	521.65	-164.03	-14600.89	44332.01
8.847	-46171.36	-1255.50	521.65	-182.09	-16310.86	50045.96
8.847	-46737.50	-1255.50	548.19	-182.09	-16310.85	50045.97
5.898	-46737.50	-1255.50	548.19	-195.61	-18056.02	55195.43
5.898	-47311.86	-1255.50	574.73	-195.61	-18056.02	55195.44
2.949	-47311.86	-1255.50	574.73	-204.07	-19831.57	59770.43
2.949	-47894.44	-1255.50	601.27	-204.07	-19831.57	59770.44
0.000	-47894.44	-1255.50	601.27	-207.01	-21632.77	63765.47

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
29.490	-12.1	-9.9	-371.4	-321.5	1.498E+8	6.375E+2
26.541	-15.0	-5.5	-443.5	-186.5	1.490E+8	1.302E+7
26.541	-15.0	-5.7	-443.5	-192.0	1.469E+8	1.306E+7
23.592	-16.9	-1.1	-443.5	-78.9	1.368E+8	1.406E+7
23.592	-16.3	-1.7	-443.5	-84.0	1.579E+8	1.589E+7
20.643	-17.0	0.0	-443.5	14.7	1.300E+8	1.598E+7
20.643	-16.5	0.0	-443.5	-9.2	1.825E+8	2.081E+7
17.694	-17.0	0.0	-443.5	83.9	1.340E+8	2.072E+7
17.694	-16.7	0.0	-443.5	51.4	1.810E+8	2.561E+7
14.745	-17.0	0.0	-443.5	155.4	1.303E+8	2.495E+7
14.745	-16.8	0.0	-443.5	114.5	1.699E+8	2.961E+7
11.796	-17.0	0.0	-443.5	205.4	1.362E+8	2.937E+7
11.796	-17.0	0.0	-443.5	172.0	1.588E+8	3.253E+7
8.847	-17.0	0.0	-443.5	249.0	1.359E+8	3.270E+7
8.847	-17.0	0.0	-443.5	213.4	1.566E+8	3.599E+7
5.898	-17.0	0.0	-443.5	272.8	1.425E+8	3.687E+7
5.898	-17.0	0.0	-443.5	244.7	1.567E+8	3.942E+7
2.949	-17.0	0.0	-443.5	288.6	1.490E+8	4.107E+7
2.949	-17.0	0.0	-443.5	268.3	1.577E+8	4.283E+7
0.000	-17.0	0.0	-443.5	298.9	1.552E+8	4.523E+7

DEFORMACIONES
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
29.490	-0.931	-0.704	-1.769	-1.531	0.13	8.7
26.541	-1.309	-0.358	-2.435	-0.888	0.13	81.9
26.541	-1.320	-0.367	-2.462	-0.914	0.13	81.8
23.592	-1.813	-0.067	-3.211	-0.376	0.12	84.5
23.592	-1.603	-0.100	-2.902	-0.400	0.19	84.4
20.643	-2.251	0.190	-3.764	0.070	0.17	84.9
20.643	-1.665	0.074	-2.962	-0.044	0.31	84.9
17.694	-2.227	0.369	-3.682	0.399	0.29	84.3

DEFORMACIONES
<B.P11.1> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 1.50*Q1 0.90*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
17.694	-1.728	0.231	-3.023	0.245	0.41	84.4
14.745	-2.219	0.540	-3.645	0.740	0.38	83.2
14.745	-1.799	0.382	-3.105	0.545	0.49	83.5
11.796	-2.181	0.642	-3.590	0.978	0.46	82.4
11.796	-1.935	0.532	-3.277	0.819	0.52	82.6
8.847	-2.264	0.761	-3.693	1.186	0.49	81.6
8.847	-2.023	0.643	-3.389	1.016	0.55	81.8
5.898	-2.267	0.817	-3.705	1.299	0.53	80.9
5.898	-2.100	0.729	-3.496	1.165	0.57	81.0
2.949	-2.268	0.852	-3.721	1.374	0.55	80.0
2.949	-2.169	0.793	-3.597	1.278	0.58	80.1
0.000	-2.269	0.871	-3.740	1.424	0.56	79.1

D I M E N S I O N A M I E N T O (por zonas) <B.P11.2>

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)	1.500
Coeficiente de fluencia	2.000
Carga contribuyente a fluencia	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
No de elementos	10
Tolerancia desequi. fuerzas	0.409 [kN]
Tolerancia desequi. momentos	0.438 [kNm]
Mayoración de cargas	1.350 * Carga permanente G1
	+ 1.350 * Carga permanente G2
	+ 0.900 * Carga variable Q1
	+ 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]
SEC00	3.180	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC01	3.062	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC02	2.944	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC03	2.826	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC04	2.708	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC05	2.590	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC06	2.472	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC07	2.354	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC08	2.236	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC09	2.118	6.000	H300	AEH500	B1	0.000
SEC10	2.000	6.000	H300	AEH500	B1	0.000

DATOS DE BARRAS (incl. factores de armadura)

Barra	Sección arriba	/ abajo	factor S de la armadura	Armadura variable arriba[cm²]	/abajo[cm²]
10	SEC10	SEC09	1.000	382.3	382.3
9	SEC09	SEC08	1.000	382.3	382.3
8	SEC08	SEC07	1.000	382.3	382.3
7	SEC07	SEC06	1.000	382.3	382.3
6	SEC06	SEC05	1.000	382.3	382.3
5	SEC05	SEC04	1.000	382.3	382.3
4	SEC04	SEC03	1.000	382.3	382.3
3	SEC03	SEC02	1.000	382.3	382.3
2	SEC02	SEC01	1.000	382.3	382.3
1	SEC01	SEC00	1.000	382.3	382.3

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales

	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
Mínima	-51.62	0.00	-69.48	-0.587	0.000	0.000
Máxima	0.00	750.67	0.00	0.000	3.649	44.367

ESFUERZOS (global)

	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Mínima	-40910.44	-1255.50	553.94	-426.73	-28041.47	0.06
Máxima	-35963.16	-1255.45	952.01	0.01	-3224.57	65220.07

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	-443.5	-2.677	-4.498	8.201E+7	3.845E+3
Máxima	0.0	443.5	1.543	2.308	1.724E+8	3.706E+7

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]		[o/o]	Agotamiento [o/o]
10	29.49	SEC10	204.4		0.40	58
	26.54	SEC09	204.4	(≤)	0.39	71
9	26.54	SEC09	207.7	(≤)	0.40	71
	23.59	SEC08	207.7	(≤)	0.39	83
8	23.59	SEC08	210.9	(≤)	0.40	84
	20.64	SEC07	210.9	(≤)	0.39	95
7	20.64	SEC07	356.9		0.67	90
	17.69	SEC06	356.9		0.66	100
6	17.69	SEC06	581.3		1.07	92
	14.74	SEC05	581.3		1.05	100
5	14.74	SEC05	762.1		1.38	94
	11.80	SEC04	762.1		1.36	100
4	11.80	SEC04	908.8		1.62	95
	8.847	SEC03	908.8		1.60	100
3	8.847	SEC03	1025.1		1.80	96
	5.898	SEC02	1025.1		1.78	99
2	5.898	SEC02	1083.4		1.88	98
	2.949	SEC01	1083.4		1.85	100
1	2.949	SEC01	1140.4		1.95	99

DIMENSIONAMIENTO SEGUN TEORIA DE 2° ORDEN

Zona	Coord-x [m]	Nombre de la sección	Armadura [cm²]	[o/o]	Agotamiento [o/o]
	0.000	SEC00	1140.4	1.92	100

(≤) : Armadura ≤ μ_min = 0.40%
(≥) : Armadura ≥ μ_max = 8.00%

DEFORMACIONES sin deformaciones accidentales
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	DX [mm]	DY [mm]	DZ [mm]	RX [o/oo]	RY [o/oo]	RZ [o/oo]
29.490	-51.62	750.67	-69.48	-0.390	3.649	44.367
26.541	-44.35	621.03	-58.79	-0.439	3.573	43.415
23.592	-37.11	496.68	-48.38	-0.489	3.458	40.832
20.643	-29.87	382.07	-38.38	-0.536	3.287	36.820
17.694	-23.29	280.49	-29.03	-0.571	2.984	31.879
14.745	-17.96	194.03	-20.71	-0.587	2.597	26.564
11.796	-13.53	123.55	-13.62	-0.566	2.161	21.105
8.847	-9.73	69.17	-7.89	-0.499	1.689	15.696
5.898	-6.35	30.59	-3.61	-0.387	1.184	10.427
2.949	-3.12	7.60	-0.93	-0.219	0.615	5.140
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ESFUERZOS (global)
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
29.490	-35963.16	-1255.46	553.94	0.01	-3224.57	0.06
26.541	-35963.16	-1255.46	553.94	-58.48	-5241.41	8368.06
26.541	-36479.98	-1255.45	598.18	-58.47	-5241.26	8368.19
23.592	-36479.98	-1255.45	598.18	-119.88	-7384.10	16610.50
23.592	-37005.01	-1255.45	642.43	-119.88	-7383.94	16610.64
20.643	-37005.01	-1255.45	642.43	-181.05	-9647.78	24558.63
20.643	-37538.26	-1255.47	686.67	-181.05	-9647.59	24558.75
17.694	-37538.26	-1255.47	686.67	-239.16	-12022.82	32078.01
17.694	-38079.74	-1255.48	730.89	-239.15	-12022.64	32078.08
14.745	-38079.74	-1255.48	730.89	-291.97	-14494.40	39076.01
14.745	-38629.44	-1255.49	775.11	-291.97	-14494.26	39076.06
11.796	-38629.44	-1255.49	775.11	-337.75	-17053.60	45503.33
11.796	-39187.36	-1255.49	819.34	-337.75	-17053.49	45503.37
8.847	-39187.36	-1255.49	819.34	-375.15	-19694.25	51338.45
8.847	-39753.50	-1255.49	863.56	-375.15	-19694.17	51338.48
5.898	-39753.50	-1255.49	863.56	-403.13	-22410.81	56575.97
5.898	-40327.86	-1255.50	907.79	-403.13	-22410.77	56575.99
2.949	-40327.86	-1255.50	907.79	-420.66	-25196.02	61206.55
2.949	-40910.44	-1255.50	952.01	-420.66	-25196.01	61206.56
0.000	-40910.44	-1255.50	952.01	-426.73	-28041.47	65220.07

TENSIONES & RIGIDECES-SECANTE/gamma_r
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [N/mm²]	Horm.+ [N/mm²]	Acero- [N/mm²]	Acero+ [N/mm²]	EIy [kNm²]	EIz [kNm²]
29.490	-10.0	-8.5	-327.8	-297.7	1.667E+8	3.845E+3
26.541	-13.2	-4.2	-443.5	-161.4	1.698E+8	1.327E+7
26.541	-13.2	-4.3	-443.5	-167.1	1.685E+8	1.335E+7
23.592	-15.7	-0.0	-443.5	-53.7	1.633E+8	1.475E+7
23.592	-15.7	-0.5	-443.5	-62.4	1.724E+8	1.479E+7
20.643	-17.0	0.0	-443.5	51.4	1.339E+8	1.536E+7
20.643	-16.5	0.0	-443.5	26.9	1.660E+8	1.815E+7
17.694	-17.0	0.0	-443.5	233.4	8.201E+7	1.605E+7
17.694	-16.9	0.0	-443.5	146.6	1.301E+8	2.127E+7
14.745	-17.0	0.0	-443.5	362.7	8.515E+7	1.863E+7
14.745	-17.0	0.0	-443.5	253.4	1.232E+8	2.365E+7
11.796	-17.0	0.0	-443.5	414.3	9.566E+7	2.218E+7
11.796	-17.0	0.0	-443.5	321.0	1.252E+8	2.663E+7
8.847	-17.0	0.0	-443.5	437.3	1.067E+8	2.620E+7
8.847	-17.0	0.0	-443.5	364.6	1.292E+8	2.997E+7
5.898	-17.0	0.0	-443.5	443.5	1.171E+8	3.040E+7
5.898	-17.0	0.0	-443.5	410.1	1.275E+8	3.236E+7
2.949	-17.0	0.0	-443.5	443.5	1.192E+8	3.332E+7
2.949	-17.0	0.0	-443.5	436.5	1.298E+8	3.544E+7
0.000	-17.0	0.0	-443.5	443.5	1.256E+8	3.706E+7

DEFORMACIONES
<B.P11.2> Carga: 1.35*G1 1.35*G2 0.90*Q1 1.50*Q2

Coord-x [m]	Horm.- [o/oo]	Horm.+ [o/oo]	Acero- [o/oo]	Acero+ [o/oo]	Nas/Nc [1]	Angulo [Grad]
29.490	-0.714	-0.584	-1.561	-1.418	0.14	18.8
26.541	-1.050	-0.265	-2.222	-0.768	0.14	83.8
26.541	-1.057	-0.274	-2.244	-0.796	0.14	83.7
23.592	-1.440	-0.002	-2.927	-0.256	0.13	85.0
23.592	-1.440	-0.027	-2.948	-0.297	0.13	85.3
20.643	-1.973	0.294	-3.783	0.245	0.12	84.7
20.643	-1.652	0.201	-3.264	0.128	0.21	84.8
17.694	-2.613	0.929	-4.492	1.112	0.18	82.3
17.694	-1.838	0.558	-3.423	0.698	0.32	82.9
14.745	-2.677	1.247	-4.498	1.727	0.28	81.4
14.745	-2.006	0.845	-3.601	1.206	0.39	81.9
11.796	-2.653	1.368	-4.427	1.973	0.34	80.7
11.796	-2.127	1.036	-3.731	1.528	0.44	81.1
8.847	-2.606	1.413	-4.347	2.082	0.40	79.8
8.847	-2.217	1.161	-3.833	1.736	0.47	80.1
5.898	-2.563	1.431	-4.283	2.137	0.44	78.8
5.898	-2.389	1.305	-4.056	1.953	0.48	78.9
2.949	-2.670	1.522	-4.417	2.270	0.46	77.5
2.949	-2.484	1.388	-4.181	2.078	0.49	77.6
0.000	-2.675	1.543	-4.429	2.308	0.47	76.1

DIMENSIONAMIENTO DE LOS PILOTES

Para la obtención de la longitud de los pilotes se ha partido de los siguientes parámetros geotécnicos. No se tienen en cuenta la capa de aluvial.

	ESPESOR ALUVIAL	RESISTENCIA FUSTE ALUVIAL	RESISTENCIA FUSTE KEUPER	RESISTENCIA PUNTA KEUPER
PILA1	0.00	-	5.30 t/m²	697.00 t/m²
PILA2	0.00	-	5.61 t/m²	736.00 t/m²
PILA3	0.00	-	5.30 t/m²	697.00 t/m²
PILA4	14.00	-	6.50 t/m²	761.00 t/m²
PILA5	18.00	-	7.89 t/m²	750.00 t/m²
PILA6	17.00	-	6.64 t/m²	744.00 t/m²
PILA7	15.00	-	7.55 t/m²	750.00 t/m²
PILA8	12.00	-	7.00 t/m²	746.00 t/m²
PILA9	0.00	-	7.00 t/m²	730.00 t/m²

Para obtener los parámetros admisibles, las resistencias tanto de fuste como de punta se afectan por un valor de 2.50.

El calculo de esfuerzos horizontales se realiza aplicando a los pilotes los siguientes coeficientes de balasto horizontal:

Aluvial ..... K_h=0 t/m³
Keuper alterado ..... K_h=1200 t/m³
Keuper sano ..... K_h=4400 t/m³

Con estos valores se obtiene la siguiente distribución de pilotes en cada una de las pilas:

	ENCEPADO (LARGO*ANCHO*CANTO)	Nº PILOTES	LONG. PILOTES	ARMADURA
PILA1	12*12*2.5	9	23	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA2	13*14*2.5	9	26	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA3	13*14*2.5	9	31	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA4	13*14*2.5	9	36	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA5	13*14*2.5	9	38	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA6	13*14*2.5	9	39	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA7	13*14*2.5	9	39	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA8	13*14*2.5	9	38	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20
PILA9	13*14*2.5	9	33	18Φ25+CERCOSΦ12 a 0.20

CALCULO DE LONGITUDES DE PILOTES

ESFUERZOS EN CORONACION

	Nmax HIP-1	Mmax HIP-2	Viento Nmax HIP-3	Viento Mmax HIP-4
N	2976.8	2179.7	2511.2	1940
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	359.6	2106.7	215.8	1460
Ml	0	0	0	0

	ALTURA	PESO
PILA1	31.236	493.15
PILA2	48.104	758.2
PILA3	56.13	884.18
PILA4	59.774	937.055
PILA5	61.851	957.164
PILA6	59.05	904.78
PILA7	58.624	884.12
PILA8	58.401	874.31
PILA9	57.248	836.28
PILA10	40.548	564.6
PILA11	28.066	357.13

	ALTURA	PESO
ENCEPADO	3	1080

ESFUERZOS EN CARA INFERIOR DE ENCEPADO

PILA1	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4549.95	3752.85	4084.35	3513.15
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	2720.1653	4638.4453	3824.6053	5171.5133
Ml	3093.2226	3093.2226	3093.2226	3093.2226

PILA2	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4815	4017.9	4349.4	3778.2
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4037.5763	6040.1963	5859.9319	7257.4439
Ml	4617.2464	4617.2464	4617.2464	4617.2464

PILA3	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4940.98	4143.88	4475.38	3904.18
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4700.3804	6743.1304	6888.3049	8309.8949
Ml	5342.3955	5342.3955	5342.3955	5342.3955

PILA4	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4993.855	4196.755	4528.255	3957.055
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	5008.9643	7069.9343	7367.969	8800.491
Ml	5671.6309	5671.6309	5671.6309	5671.6309

PILA5	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	5013.964	4216.864	4548.364	3977.164
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	5186.9891	7258.3441	7644.9317	9083.6847
Ml	5859.2879	5859.2879	5859.2879	5859.2879

PILA6	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4961.58	4164.48	4495.98	3924.78
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4947.2735	7004.6235	7272.0338	8702.3838
Ml	5606.2175	5606.2175	5606.2175	5606.2175

PILA7	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4940.92	4143.82	4475.32	3904.12
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4911.0629	6966.2829	7215.7327	8644.8047
Ml	5567.7284	5567.7284	5567.7284	5567.7284

PILA8	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4931.11	4134.01	4465.51	3894.31
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4892.1336	6946.2386	7186.3039	8614.7069
Ml	5547.5804	5547.5804	5547.5804	5547.5804

PILA9	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4893.08	4095.98	4427.48	3856.28
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	4794.5474	6842.8874	7034.6213	8459.5653
Ml	5443.4068	5443.4068	5443.4068	5443.4068

PILA10	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4621.4	3824.3	4155.8	3584.6
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	3434.7786	5399.6186	4927.1014	6301.9454
Ml	3934.5618	3934.5618	3934.5618	3934.5618

PILA11	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4
N	4413.93	3616.83	3948.33	3377.13
Ht	63.82	68.82	96.86	99.86
Hl	90.35	90.35	90.35	90.35
Mt	2484.0182	4386.4482	3461.1629	4798.5609
Ml	2806.8131	2806.8131	2806.8131	2806.8131

PILA1	SEP.LONG	4.5			
	SEP TRANS	4.5			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	718.96	701.18	706.19	692.45	718.96
AXIL MIN	304.92	145.56	214.22	101.02	

PILA2	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	806.54	778.34	807.40	786.10	807.40
AXIL MIN	276.24	127.30	171.91	66.28	

PILA3	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	864.57	837.59	876.40	855.82	876.40
AXIL MIN	246.20	96.05	130.91	24.55	

PILA4	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	886.88	860.34	902.87	882.56	902.87
AXIL MIN	235.64	85.05	116.19	9.56	

PILA5	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	897.92	871.63	916.16	895.99	916.16
AXIL MIN	229.07	78.23	107.36	0.60	

PILA6	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	883.33	856.79	899.33	879.02	899.33
AXIL MIN	232.02	81.43	112.56	5.93	

PILA7	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	881.03	854.50	897.03	876.72	897.03
AXIL MIN	229.73	79.13	110.26	3.64	

PILA8	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	879.94	853.41	895.94	875.63	895.94
AXIL MIN	228.64	78.04	109.17	2.55	

PILA9	SEP.LONG	5.00			
	SEP TRANS	5.50			
	HIP-1	HIP-2	HIP-3	HIP-4	MAX
AXIL MAX	870.60	843.93	885.30	864.91	885.30
AXIL MIN	229.53	79.06	111.36	4.82	

CALCULO MATRICIAL DE PILOTES FRENTE A FUERZAS HORIZONTALES
==========

TITULO....AVE VIADUCTO N°2 PILA 5

Fuerza horizontal en cabeza (positiva izda-decha)= 13 Tn.
Momento en cabeza (positivo anti-horario)= 0 m.Tn.

Diámetro del pilote= 1.5 m.
Resistencia caracteristica del horm del pilote fck= 200 kg/cm2.
Longitud total del pilote= 38 m.

Rigidez superior al giro= empotrado
Rigidez inferior al giro= empotrado

DATOS DEL TERRENO

PROFUNDIDAD	MODULO DE BALASTO (Tn/m3)
18.00	0.0
28.00	1200.0
48.00	4400.0

MODELO DE CALCULO EMPLEADO

El pilote se divide en 40 barras. El terreno es representado por muelles cuya constante es deducida del módulo de balasto. Los módulos de balasto en cada nudo se obtienen calculando la media ponderada de los módulos del terreno en la zona cobaricentrica al nudo. Las constantes de muelle serán el producto del módulo de balasto por el diámetro del pilote por la distancia entre muelles.

POSICION DE NUDOS CON MODULOS DE BALASTO INTERPOLADOS

NUDO	PROFUNDIDAD	M.BALASTO	K MUELLE	ESQUEMA
1	0.00	0.0	0.0	>——ÊÀ
2	0.95	0.0	0.0	>——Â
3	1.90	0.0	0.0	>——Â
4	2.85	0.0	0.0	>——Â
5	3.80	0.0	0.0	>——Â
6	4.75	0.0	0.0	>——Â
7	5.70	0.0	0.0	>——Â
8	6.65	0.0	0.0	>——Â
9	7.60	0.0	0.0	>——Â
10	8.55	0.0	0.0	>——Â
11	9.50	0.0	0.0	>——Â
12	10.45	0.0	0.0	>——Â
13	11.40	0.0	0.0	>——Â
14	12.35	0.0	0.0	>——Â
15	13.30	0.0	0.0	>——Â
16	14.25	0.0	0.0	>——Â
17	15.20	0.0	0.0	>——Â
18	16.15	0.0	0.0	>——Â
19	17.10	0.0	0.0	>——Â
20	18.05	663.2	945.0	>——Â
21	19.00	1200.0	1710.0	>——Â
22	19.95	1200.0	1710.0	>——Â
23	20.90	1200.0	1710.0	>——Â
24	21.85	1200.0	1710.0	>——Â
25	22.80	1200.0	1710.0	>——Â
26	23.75	1200.0	1710.0	>——Â
27	24.70	1200.0	1710.0	>——Â
28	25.65	1200.0	1710.0	>——Â
29	26.60	1200.0	1710.0	>——Â
30	27.55	1284.2	1830.0	>——Â
31	28.50	4400.0	6270.0	>——Â
32	29.45	4400.0	6270.0	>——Â
33	30.40	4400.0	6270.0	>——Â
34	31.35	4400.0	6270.0	>——Â
35	32.30	4400.0	6270.0	>——Â
36	33.25	4400.0	6270.0	>——Â
37	34.20	4400.0	6270.0	>——Â
38	35.15	4400.0	6270.0	>——Â
39	36.10	4400.0	6270.0	>——Â
40	37.05	4400.0	6270.0	>——Â
41	38.00	4400.0	3135.0	>——Ö¢

RESULTADOS DEL CALCULO MATRICIAL

Formada la matriz de rigidez del pilote dividido en 40 barras se ha sumado en la diagonal principal las constantes de muelle que se deducen de los módulos de balasto del terreno. Tambien se han sumado en los nudos extremos las constantes de rigidez al giro introducidas en los datos. Resolviendo el sistema p=k*d para la estructura, se obtienen los desplazamientos, que multiplicados por la matriz de rigidez de barra se obtienen los esfuerzos.

ESFUERZOS EN EL PILOTE

NUDO	PROFUN	M(m.Tn.)	Q (Tn.)	DESPL(m.)	GIRO(rad.)
1	0.0	156.18	13.00	0.023429	-0.0000000
2	1.0	143.83	13.00	0.023327	-0.0002134
3	1.9	131.48	13.00	0.023029	-0.0004093
4	2.9	119.13	13.00	0.022554	-0.0005876
5	3.8	106.78	13.00	0.021919	-0.0007483
6	4.8	94.43	13.00	0.021138	-0.0008914
7	5.7	82.08	13.00	0.020230	-0.0010170
8	6.6	69.73	13.00	0.019212	-0.0011250
9	7.6	57.38	13.00	0.018099	-0.0012154
10	8.5	45.03	13.00	0.016908	-0.0012882
11	9.5	32.68	13.00	0.015657	-0.0013435
12	10.5	20.33	13.00	0.014361	-0.0013812
13	11.4	7.98	13.00	0.013038	-0.0014014
14	12.4	-4.37	13.00	0.011704	-0.0014040
15	13.3	-16.72	13.00	0.010376	-0.0013890
16	14.3	-29.07	13.00	0.009070	-0.0013564
17	15.2	-41.42	13.00	0.007804	-0.0013063
18	16.2	-53.77	13.00	0.006594	-0.0012386
19	17.1	-66.12	13.00	0.005456	-0.0011533
20	18.1	-78.47	8.83	0.004408	-0.0010504
21	19.0	-86.86	2.91	0.003465	-0.0009328
22	20.0	-89.62	-1.60	0.002638	-0.0008073
23	20.9	-88.10	-4.91	0.001932	-0.0006809
24	21.9	-83.44	-7.20	0.001343	-0.0005588
25	22.8	-76.59	-8.69	0.000867	-0.0004450
26	23.8	-68.34	-9.53	0.000495	-0.0003419
27	24.7	-59.28	-9.90	0.000214	-0.0002511
28	25.7	-49.88	-9.92	0.000013	-0.0001734
29	26.6	-40.45	-9.72	-0.000120	-0.0001092
30	27.6	-31.22	-9.35	-0.000198	-0.0000582
31	28.5	-22.34	-7.88	-0.000235	-0.0000201
32	29.5	-14.85	-6.38	-0.000240	0.0000064
33	30.4	-8.79	-4.96	-0.000226	0.0000232
34	31.4	-4.08	-3.72	-0.000199	0.0000323
35	32.3	-0.54	-2.68	-0.000166	0.0000356
36	33.3	2.00	-1.85	-0.000132	0.0000346
37	34.2	3.75	-1.21	-0.000101	0.0000305
38	35.2	4.91	-0.74	-0.000075	0.0000243
39	36.1	5.61	-0.39	-0.000055	0.0000168
40	37.1	5.98	-0.12	-0.000043	0.0000086
41	38.0	6.10	-0.12	-0.000039	0.0000000

Obra : viaducto n° 2 subtramo vii
Fecha: 10/2/1999
Hora : 13:12

CALCULO DE SECCIONES CIRCULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA

1. Datos

- Materiales:

fck [kp/cm²] = 250
fyk [kp/cm²] = 5100
þc = 1.50
þs = 1.15

- Sección

Ý Sección [cm] = 150.00
r [cm] = 5.0
n° de redondos = 18

2. Dimensionamiento

Nd [Mp] = 1.00
Md [m·Mp] = 220.00

Plano de deformación de agotamiento

x [cm] = 24.8
1/r [1/m]·1.E-3 = 8.32
¯s ·1.E-3 = 2.07
¯i ·1.E-3 = -10.42

Deformacion y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [cm]	Deformación ·1.E-3	Tensión [kp/cm²]
5.0	1.65	3464.2
145.0	-10.00	-4434.8

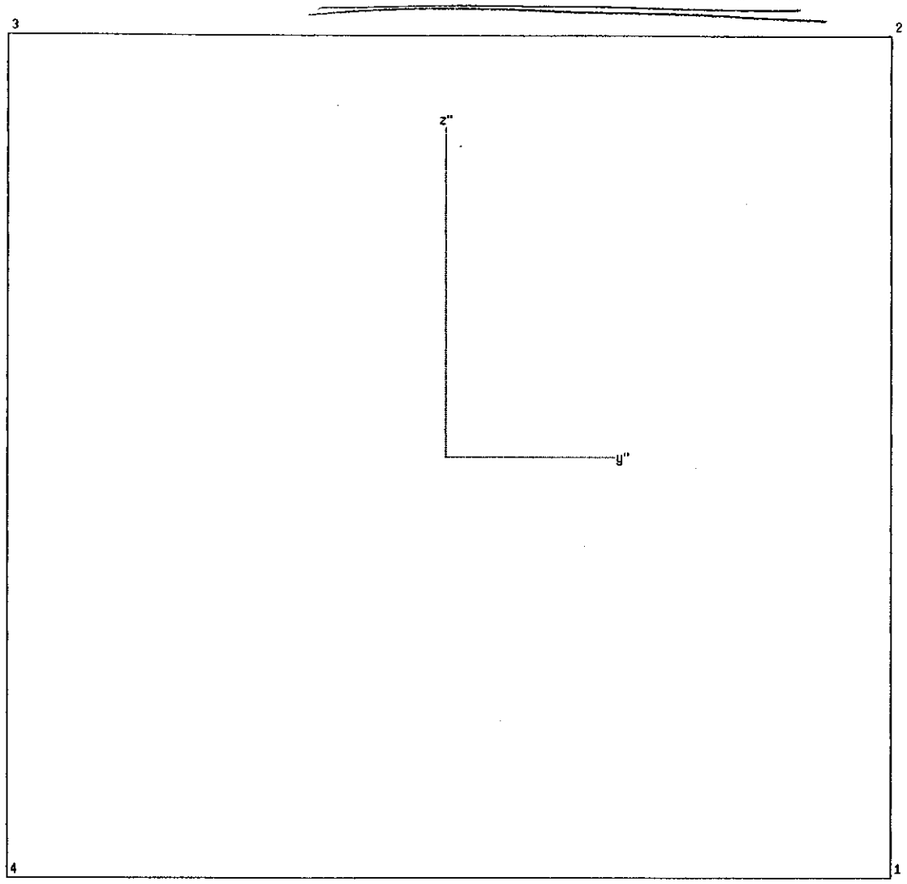
Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	Ýest [mm]	A [cm²]	Ý [mm]	Nu [Mp]	Mu [m·Mp]
80.0	23.8	88.4	25	1.1	241.3

ARMADURA ENCEPADOS

	BANDAS EXTREMAS								BANDAS CENTRALES								ARM. DISPUESTA			
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE	
PILA1	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25	TOTAL	ϕ32	EP. ARMA BASE ϕ25	
N	6295.28	5597.78	TRANS	930.74	907.58	930.74	14	20	TRANS	1409.72	1368.07	1409.72	28	20		28	20	
Mt	2515.88	3886.50	LONG	1588.08	1423.64	1588.08	33	20	LONG	662.01	992.96	992.96	16	20		33	20	
MI	895.05	864.00																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA2	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	6979.15	6304.15	TRANS	1300.26	1321.34	1321.34	23	20	TRANS	1693.34	1711.21	1711.21	20	10		23	10	
Mt	4668.00	6832.20	LONG	1541.24	1396.97	1541.24	30	20	LONG	903.82	1117.48	1117.48	19	20		30	20	
MI	1028.70	961.74																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA3	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7172.80	6473.80	TRANS	1406.99	1458.95	1458.95	27	20	TRANS	1827.72	1883.50	1883.50	25	10		27	10	
Mt	6055.95	8833.95	LONG	1505.64	1363.80	1505.64	29	20	LONG	1024.69	1161.09	1161.09	20	20		29	20	
MI	1270.89	1182.60																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA4	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7234.90	6535.90	TRANS	1457.06	1525.76	1525.76	29	20	TRANS	1890.42	1966.90	1966.90	27	10		29	10	
Mt	6783.45	9859.50	LONG	1511.14	1372.96	1511.14	30	20	LONG	1096.20	1195.98	1195.98	21	20		30	20	
MI	1634.85	1535.90																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA5	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7268.27	6570.77	TRANS	1484.14	1562.79	1562.79	30	20	TRANS	1924.32	2013.14	2013.14	28	10		30	10	
Mt	7177.35	10426.80	LONG	1540.04	1403.05	1540.04	30	20	LONG	1139.08	1225.38	1225.38	22	20		30	20	
MI	1983.15	1875.56																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA6	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7234.90	6535.90	TRANS	1473.63	1549.48	1549.48	30	20	TRANS	1910.91	1996.25	1996.25	28	10		30	10	
Mt	7078.50	10282.05	LONG	1621.99	1479.72	1621.99	33	20	LONG	1149.66	1251.96	1251.96	22	20		33	20	
MI	2471.99	2342.12																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA7	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7234.52	6537.02	TRANS	1469.53	1543.17	1543.17	30	20	TRANS	1905.83	1988.46	1988.46	28	10		30	10	
Mt	7006.50	10166.70	LONG	1678.59	1533.13	1678.59	21	10	LONG	1176.88	1280.03	1280.03	23	20		23	10	
MI	2899.53	2743.61																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA8	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7234.52	6537.02	TRANS	1456.18	1522.82	1522.82	29	20	TRANS	1889.32	1963.28	1963.28	27	10		29	10	
Mt	6768.75	9804.15	LONG	1730.84	1580.67	1730.84	23	10	LONG	1202.04	1304.94	1304.94	24	20		24	10	
MI	3293.87	3102.30																
							SEP. ARMA BASE						SEP. ARMA BASE				SEP. ARMA BASE	
PILA9	HIP-1	HIP-2		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		HIP-1	HIP-2	MAXIMOS	ϕ32	ϕ25		ϕ32	ϕ25	
N	7216.00	6517.00	TRANS	1419.96	1470.83	1470.83	27	20	TRANS	1844.29	1898.73	1898.73	25	10		27	10	
Mt	6172.65	8931.15	LONG	1808.88	1649.27	1808.88	25	10	LONG	1221.83	1332.04	1332.04	25	20		25	10	

Mstb. 1 : 80.0 ZAPATA DE PILA 10



Sección :"ZAPA10" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
Material :"H300" Coef. homogeneización: 1.00

Ancho = 1150.00 cm Canto = 1100.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 126.500 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 1275.540 [m4] Iz= 1394.135 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 2239.995 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 5.500 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-5.750	-242.458	1.917
dch.	Iz	5.750	242.458	-1.917
abajo	Iy	-5.500	-231.916	1.833
arriba	Iy	5.500	231.916	-1.833

Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H300"	330000.0	-170.000	-2.000	0.0	7.070	300.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "ZAPA10"/""

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-5026.440				3152.300	4208.000

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	575.00	1100.00	-0.021	-7.068	-7.068	"H300"
Hormigón-Max	-575.00	-0.00	-0.003	-0.878677	-0.878675	"H300"

Esfuerzos	: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = -5026.440 [t]	EAx= 4.17450E+08 [t]		-1.204082E-05	
My= 3152.300 [tm]	*EIy= 4.20929E+09 [tm2]		7.488911E-07	[1/m]
Mz= 4208.000 [tm]	*EIz= 4.60065E+09 [tm2]		9.146537E-07	[1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
575.00	0.00	-0.013	-4.350	-4.350	-5026.440	104.51
575.00	1100.00	-0.021	-7.068	-7.068		
-575.00	1100.00	-0.011	-3.597	-3.597		
-575.00	0.00	-0.003	-0.879	-0.879		

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "ZAPA10"/""

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-4560.800				3960.700	4570.500

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	575.00	1100.00	-0.022	-7.198	-7.198	"H300"
Hormigón-Max	-575.00	0.00	0.0	-0.012499	-0.012496	"H300"

Esfuerzos	: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = -4560.800 [t]	EAx= 4.17450E+08 [t]		-1.092538E-05	
My= 3960.700 [tm]	*EIy= 4.20929E+09 [tm2]		9.409426E-07	[1/m]
Mz= 4570.500 [tm]	*EIz= 4.60065E+09 [tm2]		9.934469E-07	[1/m]

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
575.00	0.00	-0.011	-3.783	-3.783	-4560.800	132.48
575.00	1100.00	-0.022	-7.198	-7.198		
-575.00	1100.00	-0.010	-3.428	-3.428		
-575.00	0.00	0.0	-0.012	-0.012		

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

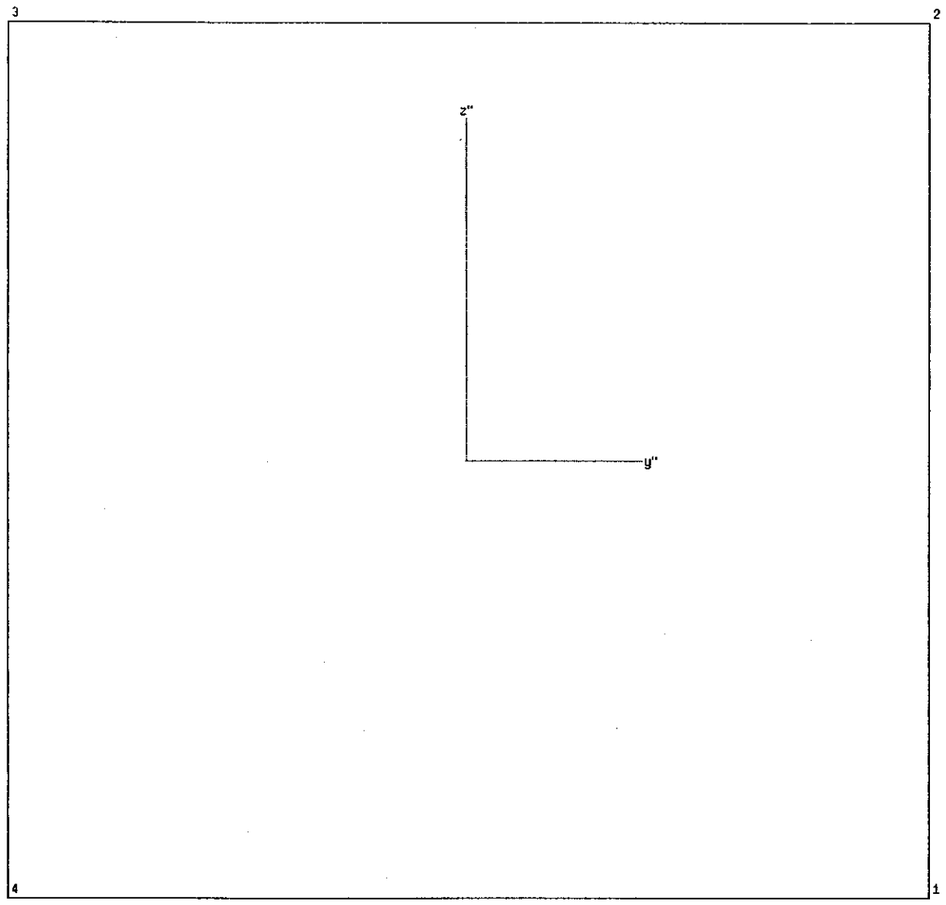
Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Cálculo separado para la arm. longitudinal adicional debida a cortante

abajo	Iy	-5.000	-175.000	1.667
arriba	Iy	5.000	175.000	-1.667

Mstb. 1 : 70.0 ZAPATA PILA 11



Sección :"ZAPA11" Armadura :""
Tipo : tipo viga/ Rectángulo Unidades :[cm]
Material :"H300" Coef. homogeneización: 1.00

Ancho = 1050.00 cm Canto = 1000.00 cm

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 105.000 [m2]
Momentos de inercia : Iy= 874.999 [m4] Iz= 964.688 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 1542.602 [m4]

Posición del centro de gravedad: ys= 0.000 [m] zs= 5.000 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-5.250	-183.750	1.750
dch.	Iz	5.250	183.750	-1.750

Armadura: ningúna
Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H300"	330000.0	-170.000	-2.000	0.0	7.070	300.000

Leyenda:
fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "ZAPA11"/""

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-4813.100				3798.900	1948.450

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	525.00	1000.00	-0.024	-7.815	-7.815	"H300"
Hormigón-Max	-525.00	0.00	-0.004	-1.353	-1.353	"H300"

Esfuerzos		: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-4813.100 [t]	EAx=	3.46500E+08 [t]	-1.389062E-05	
My=	3798.900 [tm]	*EIy=	2.88750E+09 [tm2]	1.315637E-06	[1/m]
Mz=	1948.450 [tm]	*EIz=	3.18347E+09 [tm2]	6.120521E-07	[1/m]

(*) Rigidez tangencial !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
525.00	0.00	-0.011	-3.473	-3.473	-4813.100	88.64
525.00	1000.00	-0.024	-7.815	-7.815		
-525.00	1000.00	-0.017	-5.694	-5.694		
-525.00	0.00	-0.004	-1.353	-1.353		

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "ZAPA11"/""

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-4346.700				3670.300	2753.700

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	525.00	1000.00	-0.023	-7.736	-7.736	"H300"
Hormigón-Max	-525.00	0.00	-0.002	-0.543789	-0.543786	"H300"

Esfuerzos		: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N =	-4346.700 [t]	EAx=	3.46500E+08 [t]	-1.254459E-05	
My=	3670.300 [tm]	*EIy=	2.88750E+09 [tm2]	1.271099E-06	[1/m]
Mz=	2753.700 [tm]	*EIz=	3.18347E+09 [tm2]	8.649993E-07	[1/m]

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	Coordenadas z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	Dist.Fuerz.Compr. [cm]
525.00	0.00	-0.011	-3.541	-3.541	-4346.700	105.45
525.00	1000.00	-0.023	-7.736	-7.736		
-525.00	1000.00	-0.014	-4.738	-4.738		
-525.00	0.00	-0.002	-0.544	-0.544		

Parámetros globales de cálculo :

Norma .....: EH-1991
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón .: 45.00 [Grados]
Coeficiente de fluencia phi .....: 0.00
Factor minoración de la resistencia de la sección : 1.00
Def. máxima en compresión centrada del hormigón ..: -2.00 [o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas .....: -3.50 [o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas .....: 10.00 [o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro ....: flexión esviada
Cuantía mínima de armadura long. para pilas .....: 0.40 [o/o]
Cuantía máxima de armadura long. .....: 8.00 [o/o]
Modo de pretensado .....: adherente
Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Cálculo separado para la arm. longitudinal adicional debida a cortante

(*) Rigidez tangencial !

AVE SUBTRAMO VII

VIADUCTO Nº 2

DIMENSIONAMIENTO GEOTECNICO DE LA CIMENTACION DE LAS PILAS 1 A 9

INDICE

1.- HIPOTESIS DE PARTIDA

2.- CALCULO LONGITUD PILOTES

APENDICES

APENDICE I: PERFIL DEL TERRENO Y SONDEOS CAMPAÑA SEPTIEMBRE 1998

APENDICE II: SONDEOS CAMPAÑA PROPUESTA POR EL CEDEX

APENDICE III: DIMENSIONES Y COTAS DE LOS ENCEPADOS

APENDICE IV: CARGAS SOBRE LOS PILOTES

APENDICE V: CALCULO LONGITUD PILOTES

1.- HIPOTESIS DE PARTIDA

Para el dimensionamiento de los pilotes que constituyen la cimentación profunda de las pilas 1 a 9 del Viaducto nº 2, se han adoptado las siguientes hipótesis de partida:

- Para cada pila, se ha adoptado el perfil del terreno que se define en los cálculos recogidos en el Apéndice IV. Este perfil, se define a partir del perfil definido por Ferrovial en el informe "AVE Madrid-Zaragoza Subtramo VII-Consideraciones Geotécnicas" de fecha Septiembre de 1998, el cual se recoge en el Apéndice I, de las columnas de los sondeos recogidas en el Tomo II del Anejo de Geotécnia del Proyecto de Construcción de este tramo y de las columnas de los sondeos de la campaña de comprobación propuesta por el CEDEX, cuyos registros se recogen en el Apéndice II. De estos registros se desprende que en el sondeo realizado en la pila 6 se ha detectado la presencia de una brecha calcárea, lo que ha obligado ha realizar una serie de ensayos y pruebas, que están en ejecución en el momento de redactar este proyecto, por lo que la longitud de los pilotes de esta pila no esta definida. El fin que se persigue con estas pruebas, es caracterizar los parámetros resistentes que componen esta brecha. Una vez que se tengan los resultados de estas pruebas se calculara la longitud de los pilotes.

- Se ha adopta que el N.F. se encuentra a 1,4 m. de profundidad, según se deduce de los sondeos realizados en la campaña de 1998, los cuales se recogen en el Apéndice I.

- La situación de las pilas y la cota y dimensiones de los encepados, son las definidas por Ferrovial y se adjunta en el Apéndice III.

- Se han adoptado las cargas máximas por pilote, definidas p or Ferrovial en el fax recibido con fecha 5/Marzo/1999 y que se adjunta en el Apéndice IV.

- El pilote será ejecutado "In Situ", con un diámetro ϕ1500 mm., excavado con entubación recuperable y lodos bentoníticos, de acuerdo con las recomendaciones del laboratorio de Geotécnia del CEDEX.

- De acuerdo con las recomendaciones del Laboratorio de Geotécnia del Cedex, no se ha considerado, la contribución de la capa de aluvial, en la resistencia por fuste.

- Siguiendo las recomendaciones del Laboratorio de Geotécnia del CEDEX, los pilotes se empotrarán como mínimo 6 diámetros en la capa de Keuper Sano.

- Para el sustrato del Keuper, se han utilizado los resultados de los ensayos triaxiales realizados, para definir la resistencia por punta y fuste. Para determinar estas resistencias, se ha empleado la formulación propuesta por el CEDEX, que esta basada en soluciones analíticas, adoptando un coeficiente de seguridad global de 2,5.

2.- CALCULO LONGITUD PILOTES

En el apéndice V se recogen los cálculos de las longitudes de los pilotes que constituyen la cimentación de las pilas 1 a 9 del Viaducto nº 2.

De estos cálculos se desprende, que la punta del pilote cumple que siempre esta empotrada en la capa del Keuper sano más de 6 diámetros. En el cuadro siguiente se recogen estas longitudes:

CUADRO RESUMEN LONGITUDES PILOTES

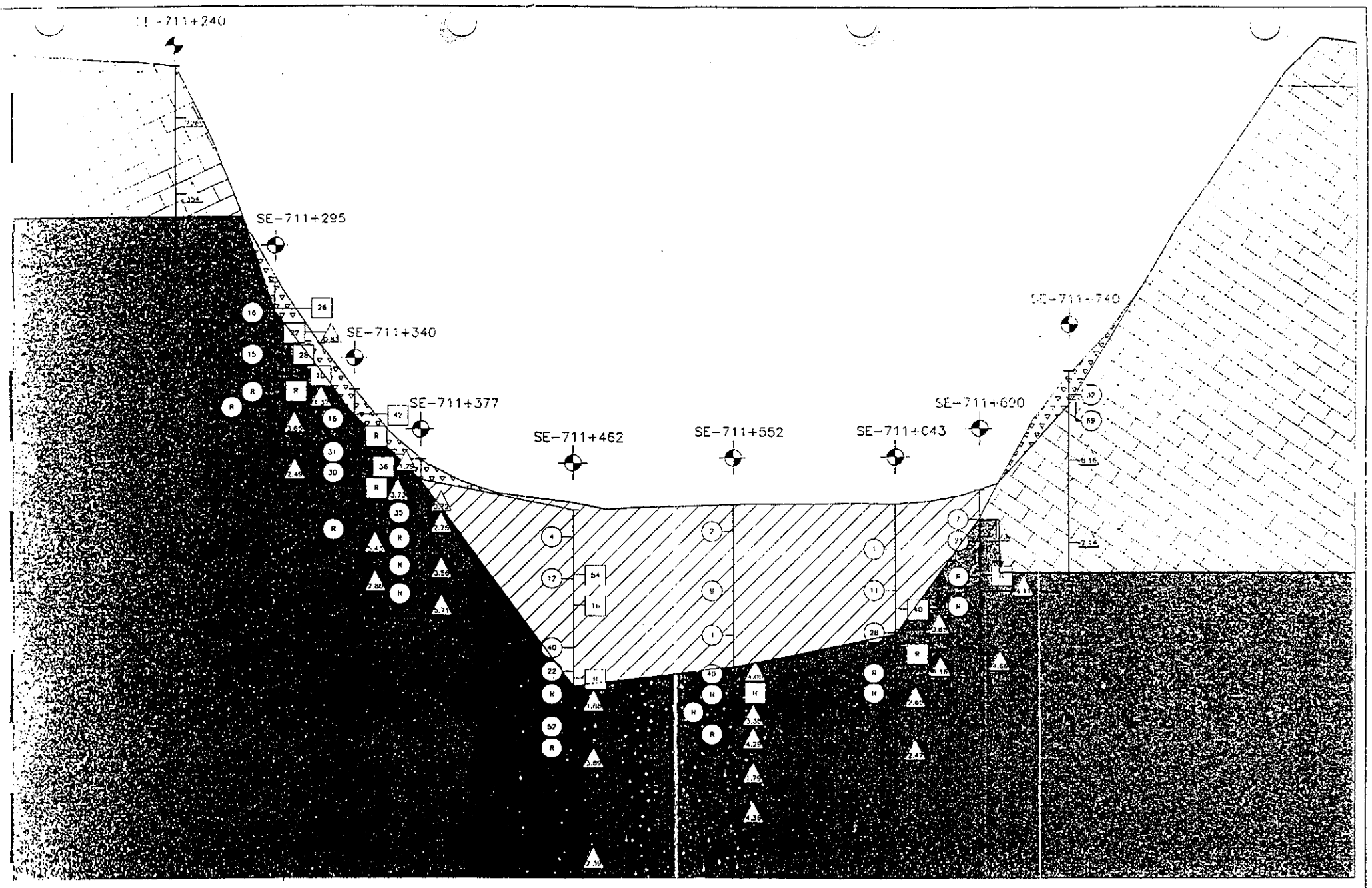
Pila	Longitud desde la cara inferior del encepado (m)
1	26,20
2	26,00
3	32,00
4	37,00
5	38,50
6	A Definir (*)
7	39,50
8	37,00
9	32,50

(*)(*) De acuerdo con los comentarios recogidos para esta pila en el apartado anetrior, no se ha definido la longitud de los pilotes de esta pila.

APENDICE I

PERFIL DEL TERRENO Y SONDEOS

CAMPAÑA SEPTIEMBRE 1998



AVE MADRID-ZARAGOZA (SUBTRAMO VII)
PERFIL LONGITUDINAL V-2

Figura 16

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID-BARCELONA - SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SR8-2 HOJA: 1 DE: 3
SITUACIÓN: Viaducto sobre el rio Blanco. PILA 7. X: 555963.968 Y: 4553730.404 FECHA: 22/10/98 COTA: 1109,30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
CON TRICONO A DESTROZA		1		ALUVIAL LIMO-ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)			
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					
		11					
		12					
		13					
		14					
		15					
		16					
		17					
		18					
		19					
		20					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRIA (%PASA): #4	GRANULOMETRIA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN: Cv	EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CIEGA
S.P.T. S. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
N.F. 1,4m.

LAMINA

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID-BARCELONA - SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-2 HOJA: 1 DE: 3
SITUACIÓN: Viaducto sobre el rio Blanco, PILA 7. X: 555963.968 Y: 4553730.404 FECHA: 22/10/98 COTA: 1109.30
SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PROFUNDIDAD TIPO	PROFUNDIDAD Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
		20		ALUVIAL LIMO-ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)			
		21					
		22					
		23					
		24		KEUPER ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA CON MICROCRISTALES DE YESO. HASTA 24 CON TRICONO. (DESTROZA)		TP1 24.6-24.85	
DW	101	25					
SW	76	26		PRESIOMETRO 1 ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA CON MICROCRISTALES DE YESO.			
TW	101	27					
TW	101	28		PRESIOMETRO 2 ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA CON MICROCRISTALES DE YESO.		TP2 28-28.4	
TW	101	29					
TW	101	30				TP3 31.2-31.6	
SW	76	31		PRESIOMETRO 3 ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA CON MICROCRISTALES DE YESO.		TP4 31.6-31.9	
TW	101	32				TP5 31.9-32.2	
TW	101	33				TP6 34.6-34.9	
SW	76	34		PRESIOMETRO 4 ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA CON MICROCRISTALES DE YESO.		TP7 35.1-35.3	
TW	101	35				TP8 37.55-37.70	
TW	101	36				TP9 37.7-37.95	
SW	76	37		PRESIOMETRO 5 ARCILLA MARGOSA GRIS (DURA). CON MICROCRISTALES DE YESO.		TP10 37.96-38.2	
TW	101	38		APARECEN CRISTALES DE YESO.		TP11 38.2-38.4	
		39					
		40					

(1) TOMAMUESTRA: P.T. PUNTAZA TIPO TERRATEST; S.P.T. ESTANDAR; S.H. SHELBY; M.A. MUESTRA ALTERADA; M.I. MUESTRA INALTERADA; T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
LAS DESCRIPCIONES DEL MATERIAL CORRESPONDEN A LOS TRAMOS PERFORADOS CON BATERIA SENCILLA (SW) YA QUE EL TESTIGO PERFORADO CON BATERIA TRIPLE (TW) SE HA RECUPERADO DENTRO DE LOS TUBOS DE PVC, SIENDO CERRADOS ESTOS EN EL MOMENTO DE LA EXTRACION.

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C.B.R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

LAMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID-BARCELONA - SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-2 HOJA: 2 DE: 3
SITUACIÓN: Viaducto sobre el rio Blanco, PILA 7. X: 555963.968 Y: 4553730.404 FECHA: 22/10/98 COTA: 1109.30
SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PROFUNDIDAD TIPO	PROFUNDIDAD Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
TW	101	40		KEUPER ARCILLA MARGOSA GRIS (DURA).		TP-12 39.7-40.2	
SW	76	41		PRESIOMETRO 6		TP-13 40.2-40.4	
TW	101	42		ZONAS CON ABUNDANTES VETAS DE YESO BLANCO.		TP-14 40.6-40.95	
TW	101	43				TP-15 40.9-41.4	
SW	76	44		PRESIOMETRO 7 YESO BLANCO		TP-16 41.4-41.6	
TW	101	45				TP-17 43.7-44.0	
TW	101	46		ARCILLA MARGOSA GRIS CON VETAS DE YESO (DURA).		TP-18 46.8-47.1	
SW	76	47		PRESIOMETRO 8 ARCILLA LIMOSA ROJA CON VETAS DE YESO (DURA).			
TW	101	48					
SW	76	49		PRESIOMETRO 9		TP-19 50.0-50.25	
TW	101	50				TP-20 50.25-50.50	
SW	76	51		PRESIOMETRO 10		TP-21 50.50-50.88	
		52		FIN A 54.00m		TP-22 53.50-53.80	
		53					
		54					

(1) TOMAMUESTRA: P.T. PUNTAZA TIPO TERRATEST; S.P.T. ESTANDAR; S.H. SHELBY; M.A. MUESTRA ALTERADA; M.I. MUESTRA INALTERADA; T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
LAS DESCRIPCIONES DEL MATERIAL CORRESPONDEN A LOS TRAMOS PERFORADOS CON BATERIA SENCILLA (SW) YA QUE EL TESTIGO PERFORADO CON BATERIA TRIPLE (TW) SE HA RECUPERADO DENTRO DE LOS TUBOS DE PVC, SIENDO CERRADOS ESTOS EN EL MOMENTO DE LA EXTRACION.

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C.B.R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

LAMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-3 HOJA: 1 DE: 3

SITUACIÓN: +5.50m DE SRB-1 X: Y: FECHA: 6-10/11/98 COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
CON TRICONO A DESTROZA		1		ALUVIAL LIMO–ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)	20 40 60 80		
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					
		11					
		12					
		13					
		14					
		15					
		16					
		17					
		18					
		19					
		20					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_0	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: SO3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CILGA
S.P.T. E. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

N.F. 1,4m.

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-3 HOJA: 2 DE: 3

SITUACIÓN: +5.50m DE SRB-1 X: Y: FECHA: 20-22/10/98 COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
		20		ALUVIAL LIMO–ARENOSO	20 40 60 80		
		21		KEUPER ARCILLA LIMOSA ROJA CON INDICIOS DE ARENA (DURA).			
		22					
		23					
		24		BOLA DE CALIZA. ARCILLA LIMOSA ROJA CON INTERCALACIONES DE ARCILLA GRAVOSA Y GRAVA CANTOS CALCAREOS SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS.(FIRME)			
		25					
		26		GRAVA ROJA GRISACEA CON BASTANTE ARCILLA (DENSA) CANTOS CENTIMETRICOS SUBREDONDEADOS.			
		27					
		28					
		29		ARCILLA ROJA CON BASTANTE GRAVA (FIRME). CAMBIA COLOR A MARRON.			
		30					
		31		PASADA LIMOSA GRAVA MARRON CON ALGO DE ARCILLA (DENSA) CANTOS CALCAREOS ANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS.			
		32					
		33					
		34		BRECHA CALCAREA GRIS. OQUEROSA.			
		35		GRAVA CON ALGO DE ARCILLA (DENSA) PASADA ARCILLOSA.			
		36					
		37					
		38					
		39					
		40					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_0	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: SO3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CILGA
S.P.T. E. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

AVANCE A DESTROZA CON TRICONO HASTA 21,20.

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB–3 HOJA: 3 DE: 3

SITUACIÓN: +5,50m DE SRB–1 X: Y: FECHA: 6–10/11/98 COTA: 1109,30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PENETRACIÓN TIPO	PENETRACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
TW	101	40		BRECHA CALCAREA OQUEROSA. GRAVA GRIS VERDOSA CON ALGO DE ARCILLA (DENSA) CENTROS CALCAREOS ANGULOSOS,CENTIMETRICOS.			
		41					
		42					
		43					
		44					
		45		KEUPER ARCILLA LIMOSA GRIS Y ROJIZA, CON VETAS DE YESO.			
		46					
		47		LIMO ARCILLOSO MARRON AMARILLENTO (DURO).			
		48					
		49		ARCILLA MARGOSA GRIS (DURA), CON ABUNDANTES VETAS DE YESO FRACTURA ≃ 20°			
				FIN A 49,50m			
		50					
		51					
		52					
		53					
		54					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: SO3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: ϕ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PORTAZA CIEGA
S.P.T. L. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

LÁMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB–4 HOJA: 1 DE: 2

SITUACIÓN: –5.50m DE SRB–1 X: Y: FECHA: 22/10/98 COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: DAVID BORREGO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PENETRACIÓN TIPO	PENETRACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
CON TRICONO A DESTROZA		1		ALUVIAL LIMO–ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)			
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					
		11					
		12					
		13					
		14					
		15					
		16					
		17					
		18					
		19					
		20					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: SO3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: ϕ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PORTAZA CIEGA
S.P.T. L. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

N.F. 1,4m.

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII

SONDEO Nº: SRB–4 HOJA: 2 DE: 2 FECHA: 12/11/98

SITUACIÓN: –5.50m DE SRB–1 X: Y: COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: DAVID BORREGO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
TRICONO		20		ALUVIAL LIMO – ARENOSO.			
		21					
		22		KEUPER ARCILLA MARGOSA GRIS (DURA). CON CANTOS ANGULOSOS DE CALIZA.			
		23					
		24					
		25					
		26					
TW	101	27					
		28		ARENISCA ROJA GRANATE MUY FRACTURADA. ARCILLA MARGOSA GRIS CON INDICIOS DE ARENA (DURA).			
		29					
		30		NIVEL DE 10 Cm DE MARGA GRIS VERDOSA.			
		31		NIVEL DE 20 Cm DE MARGA GRIS OSCURA.			
		32		NIVELES CENTIMETRICOS DE ARENISCA. FRACTURA a 10°.			
		33					
		34		FIN A 33.45m.			

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁX. (gr/cm³)	C. B. R.	LÍMITES: WL	LÍMITES: IP	GRANULOMETRÍA: #4	GRANULOMETRÍA: #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CIEGA
S.P.T. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

AVANCE A DESTROZA CON TRICONO DE 0,00 A 21.60m.

LÁMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII

SONDEO Nº: SRB–5 HOJA: 1 DE: 2 FECHA: 11–12/11/98

SITUACIÓN: 5.5m MD DE SRB–1 X: Y: COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
CON TRICONO A DESTROZA		1		ALUVIAL LIMO–ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)			
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					
		11					
		12					
		13					
		14					
		15					
		16					
		17					
		18					
		19					
		20					

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD ÓPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MÁX. (gr/cm³)	C. B. R.	LÍMITES: WL	LÍMITES: IP	GRANULOMETRÍA: #4	GRANULOMETRÍA: #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CIEGA
S.P.T. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:

N.F. 1,4m.

LÁMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID-BARCELONA - SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-5 HOJA: DE: 2

SITUACIÓN: 5.5m MD DE SRB-1 X: Y: FECHA: 11-12/11-98 COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: DAVID BORREGO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
20		ALUVIAL LIMO-ARENOSO.
21		GRAVA ARENOSA GRIS (DENSA).
22		MARGA GRIS CON VETEADOS DE ARENA OCRE Y ALGO DE GRAVA (DURA). NIVEL DE 20cm DE GRAVA CON ALGO DE ARCILLA. BRECHA MARRON
23		BRECHA CALCAREA MARRON AMARILLENTO. GRAVA ARCILLOSA MARRON. ARCILLA MARRON CON ALGO DE GRAVA (MUY FIRME DURA).
24		
25		BOLO DE 35cm DE DOLOMIA GRIS BLANCUZCO. GRAVA MARRON CON ALGO DE ARCILLA.
26		
27		
28		
29		MARGA GRIS CON BASTANTE GRAVA.
30		KEUPER ARCILLA GRIS Y ROJA (DURA).
31		
32		
33		FIN A 33.15m.

TRICONO

TW 101

RECUPERACIÓN %: 20 40 60 80

MUESTRAS Y ENSAYOS: TIPO Y COTA(1) | N/15

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRAS:
P.T.: PUNTAZA TIPO TRICONO
S.P.T.: E. ESTANDAR
S.H.: SHELBY
M.A.: MUESTRA ALTERADA
M.I.: MUESTRA INALTERADA
T.P.: TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
AVANCE A DESTROZA CON TRICONO DE 0,00 A 21,30.

LAMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID-BARCELONA - SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SRB-1 HOJA: 1 DE: 3

SITUACIÓN: PILOTE CENTRAL PILA6. X: Y: FECHA: 20-22/10/98 COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
1		ALUVIAL LIMO-ARCILLOSO. (AVANCE A DESTROZA CON TRICONO)
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

TRICONO A DESTROZA

RECUPERACIÓN %: 20 40 60 80

MUESTRAS Y ENSAYOS: TIPO Y COTA(1) | N/15

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: e_o	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: So3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

(1) TOMAMUESTRAS:
P.T.: PUNTAZA CIEGA
S.P.T.: C. ESTANDAR
S.H.: SHELBY
M.A.: MUESTRA ALTERADA
M.I.: MUESTRA INALTERADA
T.P.: TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
N.F. 1,4m.

LAMINA:

Oficina Técnica

PROYECTO: AVE MADRID–BARCELONA – SUBTRAMO VII.

SONDEO Nº: SR8–1 HOJA: 2 DE: 3 FECHA: 20–22/10/98

SITUACIÓN: PILOTE CENTRAL PILA6. X: Y: COTA: 1109.30

SONDISTA: JOSE SUPERVISOR: J.M. DELGADO TIPO DE SONDA: GRADNER DENVER

PERFORACIÓN TIPO	PERFORACIÓN Ø	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	MUESTRAS Y ENSAYOS TIPO Y COTA(1)	MUESTRAS Y ENSAYOS N/15
TRICONO		20		ALUVIAL ARCILLA LIMOSA.			
		21					
		22		ARCILLA ROJIZA GRIS Y MARRON CON ABUNDANTES CANTOS CALCAREOS ALTERADOS ENGLOBADOS.(ASPECTO BRECHOIDE Y OCASIONALMENTE MICROCONGLOMERATICO). CANTOS ANGULOSOS DE TAMAÑO mm A CENTIMETRICO.(CANTOS MUY ALTERADOS,BLANDOS CONVERTIDOS EN ARCILLA).			
		23		ARCILLA ROJIZA CON ABUNDANTE GRAVA (ARENOSA) CANTOS CALCAREOS CENTIMETRICOS SUBREDONDEADOS Y OCASIONALMENTE ANGULOSOS.			
		24		PASADAS CENTIMETRICAS GRISES DE GRAVA FINA (MILIMETRICA,CALCAREA SUBREDONDEADA).			
		25		ARCILLA ROJIZA GRIS CON ZONAS MARRONES Y ASPECTO BRECHOIDE. CANTOS CENTIMETRICOS CALCAREOS ANGULOSOS ENGLOBADOS			
		26		AUMENTA EL CONTENIDO DE CANTOS. NIVELES CENTIMETRICOS DE GRAVA FINA.			
TRIPLE W	101	27		BRECHA CALCAREA OQUEROSA, OCRE Y ROJIZA ALGO DISUELTA. CEMENTO CALCAREO. CANTOS CENTIMETRICOS DE CALIZA MILIMETRICA. OQUEDADES RECRISTALIZADAS MUY FACTURADA.			
		28		EN GENERAL CANTOS ANGULOSOS Y OCASIONALMENTE ALGUNO SUBREDONDEADO.			
		29		ZONAS ALTERADAS ARCILLOSAS.			
		30		ARCILLA ROJIZA CON ABUNDANTES CANTOS DE CALIZA SUBANGULOSOS ENGLOBADOS.			
		31		BRECHA POCO CEMENTADA CON MATIZ ARCILLOSA Y CANTOS CALCAREOS SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS.			
		32		FRAGMETO DE DOLOMIA BLANCUZCA DE 30Cm.			
		33		ARCILLA ROJIZA CON ABUNDANTES FRAGMENTOS CALCAREOS CENTIMETRICOS SUBREDONDEADOS Y SUBANGULOSOS. ASPECTO BRECHOIDE. ALGUNOS FRAGMENTOS CALCAREOS ROTOS.			
DW		34		GRAVAS Y BOLOS CALCAREOS, SUBANGULOSAS Y SUBREDONDEADAS EN MATRIZ ARCILLOSA ROJIZO Y GRIS, CON PASADAS NEGRUZCAS. TAMAÑO CENTIMETRICO (HASTA 10Cm). ALGUNOS FRAGMENTOS CALCAREOS ROTOS.			
		35					
		36					
		37		KEUPER ARCILLA MARGOSA GRIS (MUY FIRME DURA).		TP-1 37.45-37.60	
		38					
		39					
		40					

(1) TOMAMUESTRA

P.T. PUNTAZA CIEGA
S.P.T. L. ESTANDAR
S.H. SHELBY
M.A. MUESTRA ALTERADA
M.I. MUESTRA INALTERADA
T.P. TESTIGO PARAFINADO

OBSERVACIONES:
CON TRICONO 0-21,15 A DESTROZA.

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	PROCTOR NORMAL: HUMEDAD OPTIMA (%)	PROCTOR NORMAL: DENSIDAD MAX. (gr/cm³)	C. B. R.	LIMITES ATTERBERG: WL	LIMITES ATTERBERG: IP	GRANULOMETRÍA (%PASA): #4	GRANULOMETRÍA (%PASA): #200	COMPRESIÓN SIMPLE Qu (Kg/cm²)	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: ε_0	DEFORMACIÓN EDOMÉTRICA: Cc	COMPONENTES ACCESORIOS: Mo	COMPONENTES ACCESORIOS: SO3	COMPONENTES ACCESORIOS: CO3Ca	RESISTENCIA AL CORTE: C' (kg/cm²)	RESISTENCIA AL CORTE: φ'

APENDICE II

SONDEOS CAMPAÑA MARZO 1999

PROYECTO: AVE SUBTRAMO 7 SONDEO: PILA 3
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO 4'20
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
8					0'00 – 8'00 Aluvial (Pedregoso con tricono a destroza)				
10'10					Keuper Alterado: Arcillas margosas de color gris rojiza, dura y compacta q_u = 4 - 4'5 Kg/cm²				
10'95					Tramo muy plástico q_u = 1 - 1'5 Kg/cm²				
11'85		B.T.			Tramo plástico q_u = 1'5 - 2 Kg/cm² Tramo duro q_u > 4 Kg/cm²				
13'35		B.T.			Keuper Sano: Arcilla margosa de color gris-negruzco dura q_u > 5 Kg/cm².				
14'85		B.T.							
16'35					Arcilla gris negruzca con tramos de color rojo dura q_u > 5 Kg/cm²				

PROYECTO: AVE SUBTRAMO 7 SONDEO: PILA 3
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO 4'20
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
17'85		B.T.			Arcilla gris negruzca con tramos rojizos dura q_u > 5 Kg/cm².				
19'35		B.T.			Arcilla gris negruzca con intercalaciones de niveles de yeso dura q_u > 5 Kg/cm²				
21'50		B.T.			Arcilla rojiza con intercalaciones de niveles yesíferos dura q_u > 5 Kg/cm².				
23'00		B.T.			Arcilla rojiza con algunos niveles de yeso q_u > 5 Kg/cm².				
24'20		B.T.							
25'70		B.T.							

HOJA 3 DE 4

PROYECTO: AVE SUBTRAMO 7 SONDEO: PILA 3
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERICA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99.

NIVEL FREATICO	4120		
FECHA			

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
28					Arcilla rojiza con algunos niveles de yeso o $q_u > 5$ kg/cm²				
29'50		B.T.							
31'00									
32'50		B.T.							
34'00									
35'50		B.T.							

HOJA 4 DE 4

PROYECTO: AVE SUBTRAMO 7 SONDEO: PILA 3
EMPLAZAMIENTO: SONDISTA: IBERICA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO	4120		
FECHA			

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
37									
38'50		B.T.			Arcilla rojiza con niveles de yeso dura $q_u > 5$ kg/cm²				
40'00									
41'50		B.T.							
43'50									
45'00		B.T.			Final Sondeo				

HOJA 1 DE 3

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 4
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERDIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-91

NIVEL FREATICO 4'25
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
0					0'00 - 20'00 Aluvial (Perforado con trícono a destroza).				
20					Keuper Alterado: Arcilla gris-rojiza dura $q_u = 4 - 4'5$ Kg/cm²				
20'50		B.T.							
22'00					Arcilla rojiza con intercalaciones de yesos dura $q_u = 3 - 4$ Kg/cm²				
23'00									
24'50		B.T.			Arcilla rojiza dura $q_u > 4'5$ Kg/cm².				
26'00									
27'50		B.T.			Arcilla gris rojiza con algo de yeso dura $q_u = 4 - 4'5$ Kg/cm²				
28'30					Arcilla gris rojiza con intercalaciones de niveles de yeso $q_u = 2 - 2'5$ Kg/cm².				
29'00									

HOJA 2 DE 3

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 4
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERDIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-91

NIVEL FREATICO 1'25
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
29'00		B.T.			Keuper Sano: Arcilla rojiza con niveles de yeso dura $q_u > 4'5$ Kg/cm²				
30'50									
32'00		B.T.							
33'50									
35'00		B.T.							
36'50									
38'00		B.T.							

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 4
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99

HOJA 3 DE 3

NIVEL FREATICO	1'25		
FECHA			

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
39'50		B.T.			Arcilla gris negruzca con algunos niveles de yeso duros $q_u > 5'0$ Kg/cm²				
41'00									
42'50		B.T.							
45'00					Final Sondeo				

PROYECTO: AVE Subtramo 7 SONDEO: PILA 5
EMPLAZAMIENTO: Viaducto nº 2 SONDISTA: IBÉRICA DE S.
SUPERVISOR: Joaquín López FECHA: 9-MAR-99

HOJA 1 DE 3

NIVEL FREATICO	1'50		
FECHA			

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
20'20		B.T.			0'00-20'20: Aluvial (perforado con tricono o destroza) Keuper: Arcillas margosas de color gris negruzco alteradas y duras y muy compacta ($q_u > 5$ Kg/cm²) Tramos plásticos y otros con fracturas cementadas. - Tramo muy plástico. q_u = 2'0 - 2'5 Kg/cm² (22'90 - 24'00) - Tramo duro, plástico $q_u > 5$. (24'00-24'50) - Tramo gris-negruzco con tonos muy oscuros, q_u = 3'0 - 3'5 Kg/cm² (25'00 - 27'50). - Color gris-negruzco, plástico $q_u > 5$ (29'00 - 30'00).				
21'40									
23'50									
24'00									
24'50									
26'00									
27'50									
30'00									

HOJA 2 DE 3

PROYECTO: AVE Subtramo 7 SONDEO: PILA 5
EMPLAZAMIENTO: Viaducto nº2 SONDISTA: IBÉRICA DE S.
SUPERVISOR: Joaquín López FECHA: 9-MAR-99

NIVEL FREATICO 1'50
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
32'30					Recubrimiento: Arcilla marrón color gris negruzco dura $q_u > 5$ Kg/cm².				
35'25		B.T.			$Q_u = 4'5$ (35'25-35'40) $Q_u > 5$ (35'40-36'75).				
36'75		B.T.			- Tramo gris-negruzco, muy plástico, duro y compacto. $Q_u > 5$ Kg/cm².				

HOJA 3 DE 3

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 5
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERICA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO 1'50
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
41'25		B.T.			Tramo gris negruzco duro y compacto $q_u > 5$ Kg/cm².				
43'50		B.T.			Fin del Sondeo				

PROYECTO: AVE Subtramo VII — SONDEO: PILA - 6
EMPLAZAMIENTO: Viaducto nº 2 — SONDISTA: IBÉRICA DE S
SUPERVISOR: — FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO: 3'60 — FECHA:

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
0					PERFORACION CON TRICONO HASTA 22'90				
22'40					FRAGMENTOS de CALIZAS Y DOLOMÍAS (1-5 cm) con escasa matriz arcillosa de color rojizo-morado (BRECHA DE FALLA CALCAREA)				
23'25					ARCILLAS de color rojizo-morado, contiene cantos de caliza dispersos (ϕ = 1-2 cm) hasta 24'35 m. Qu > 4'5 Kg/cm²				
25'20		M.I. (Batería triple)							
26'70					ARCILLAS de color rojizo-morado con fragmentos rocosos angulosos (ϕ = 5-10 cm) de calizas y dolomías, : no hay contacto entre los fragmentos rocosos. Qu > 4'5 Kg/cm²				
28'00									
29'25		M.I. (Batería triple)			ARCILLAS de color rojizo-morado, duras y plásticas, con fragmentos angulosos (ϕ = 5-10 cm) de calizas y dolomías flotantes. Qu > 4'5 Kg/cm².				
31'00		M.I. Batería triple							

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII — SONDEO: PILA - 6
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 — SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: — FECHA: 18-MAR-99

NIVEL FREATICO: — FECHA:

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
32'5		M.I. Bat. x3.			FRAGMENTOS subangulosos de calizas y dolomías (ϕ = 1-5 cm) contenidos en escasa matriz arcillosa de color rojizo-morado, los cantos y fragmentos contactan entre sí.				
34'00									
36'5		M.I. Batería triple							
37'0		M.I Batería triple			FRAGMENTOS angulosos de calizas y dolomías (ϕ = 3-10 cm) englobados en una matriz arcillosa, dura y plástica, de color rojizo-morado. En general los fragmentos rocosos no contactan entre sí. Qu > 4'5 Kg/cm²				
38'5									
40'0		M.I Batería triple			ARCILLAS de color rojizo-morado, plásticas y muy compactas, con cantos angulosos de calizas y dolomías (ϕ = 2-5 cm) sin contactar entre sí. Qu > 4'5 Kg/cm²				
42'0									

HOJA 3 DE 4

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA - 6
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-91

NIVEL FREATICO
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
42		M.I. Batería triple			ARCILLAS de color rojizo-morado, duras y plásticas. Qu > 4'5 Kg/cm²				
43'5					FRAGMENTOS subangulosos de caliza y dolomía en escasa matriz arcillosa de color rojizo, los fragmentos contactan entre sí.				
45'0					ARCILLAS de color rojizo-morado y gris con cantos subangulosos (ϕ = 1-5cm.) de caliza y dolomía flotantes. Qu > 4'5 Kg/cm²				
45'8									
48'8									
48'7		M.I. Batería triple							
50'2					ARCILLAS de color rojizo-morado y gris, duras y compactas, plásticas. Qu > 4'5 Kg/cm²				
51'4		M.I.							

HOJA 4 DE 4

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA - 6
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERIA DE S
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-91

NIVEL FREATICO
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM.	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
52'4		M.I. Batería triple			ARCILLAS de color rojizo-morado, duras y plásticas. Qu > 4'5 Kg/cm²				
54'4					ARCILLAS de color rojizo-morado, duras y plásticas. Qu > 4'5 Kg/cm².				
55'4		M.I. Batería triple							
57'4					ARCILLAS de color rojizo-morado y gris, duras y plásticas Qu > 4'5 Kg/cm²				
58'4		M.I. Batería triple							
59'6					FRAGMENTOS de caliza y dolomía subangulosos (ϕ = 3-10 cm) con escasa matriz arcillosa de color rojizo-morado, los fragmentos contactan entre sí.				
61'00					Fin del Sondeo				

HOJA 1 DE 3

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 7
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-94

NIVEL FREATICO 2'90
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
0					0'00 - 25'00 Aluvial (Perforado a destroza con tricono)				
25					Kevper Alterado: Arcilla rojiza plástica, $q_u = 2'5 - 4$ Kg/cm²				
25'85		B.T.							
27'35					Arcilla gris arena negruzca blanda plástica con algo de yeso $q_u < 1$ Kg/cm².				
28'55					Tramo compacto y duro $q_u > 4'5$ Kg/cm²				
29'10		B.T.							
30'60					Arcilla rojiza con yesos $q_u = 2'5 - 3$ Kg/cm².				
31'80					Kevper Sano: Arcilla rojiza con algo de yesos $q_u > 5$ Kg/cm².				
32'30		B.T.							
33'80									

HOJA 2 DE 3

PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII SONDEO: PILA 7
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: FECHA: 18-MAR-94

NIVEL FREATICO 2'90
FECHA

PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
34'70					Tramo $q_u > 5$ Kg/cm².				
35'30					Arcilla gris con intercalaciones de niveles de yeso, duros y compactos $q_u > 4'5$ Kg/cm².				
36'80		B.T.			Tramo $q_u \geq 4'5$ Kg/cm²				
38'35									
39'85		B.T.			Arcilla rojiza dura, compacta con algo de yeso $q_u > 4'5$ Kg/cm².				
41'80									
43'30		B.T.							

HOJA 3 DE 3

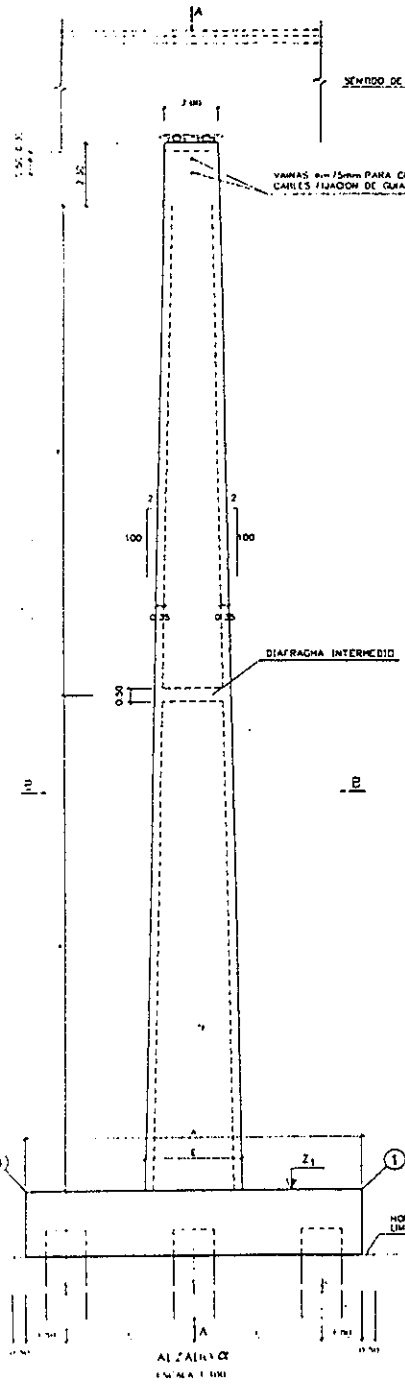
PROYECTO: AVE SUBTRAMO VII — SONDEO: PILA 7
EMPLAZAMIENTO: VIADUCTO Nº 2 — SONDISTA: IBERIA DE S.
SUPERVISOR: — FECHA: 18-MAR-94

NIVEL FREATICO	2'90		
FECHA			

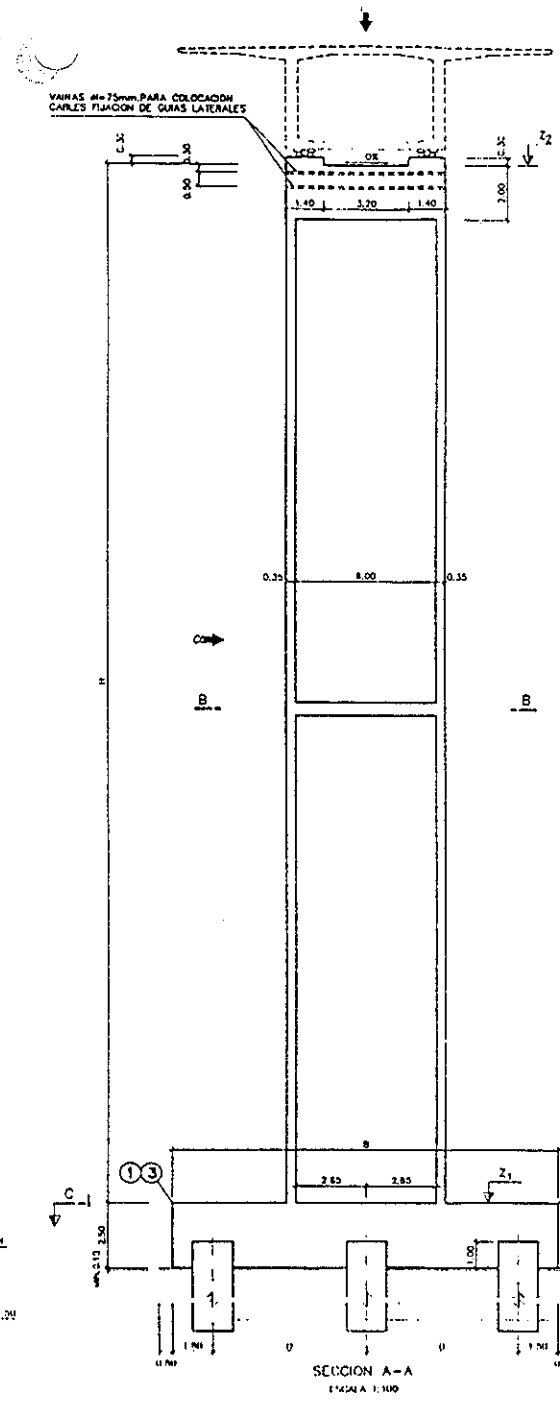
PROF.	∅	MUESTRA TIPO Y NUM	GOLPEO	RECUPERACION 20 40 60 80	DESCRIPCION DEL TERRENO	CALIDAD ROCA: INDICE DE RESISTENCIA E D C B A	N. DE FRACTURAS 5 4 3 2 1	METEORIZACION V IV III II I	R.Q.D.
4'4					Arcilla rojiza compacta, dura con algo de yeso $q_u > 4'5$ Kg/cm².				
4'70					Fin del sondeo.				

APENDICE III

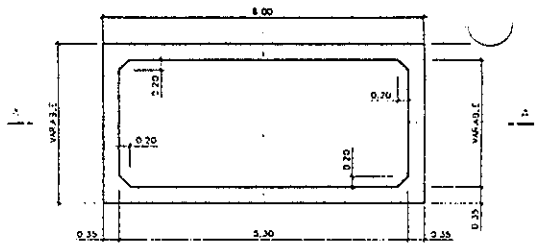
DIMENSIONES Y COTAS DE LOS ENCEPADOS



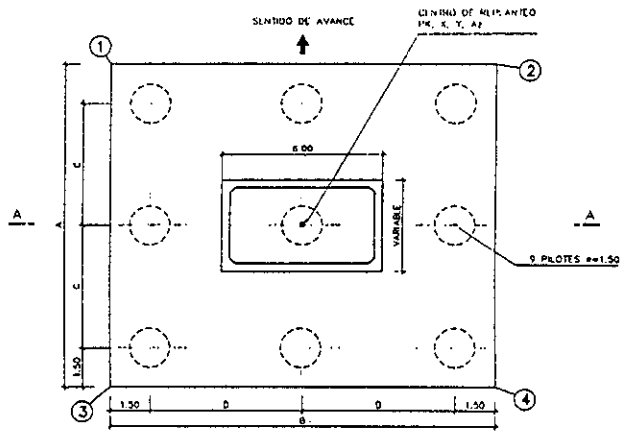
ALZADO A-A



SECCION A-A



SECCION B-B



SECCION C-C

NOTAS:

- EL HORMIGON H-250 DE LAS CIMENTACIONES SE ELABORARA CON CEMENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- EL AZIMUT Az DEL EJE ES 53.1136g. EN TODAS LAS PILAS.
- A LOS VALORES DE PK, X e Y HA DE SUMARSELES LAS SIGUIENTES CANTIDADES:
  ΔPK= 711.000, ΔX= 550.000, ΔY= 4.553.000.

PILA		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9
H		28,175	49,325	53,525	57,491	59.069	57,497	57,497	57,497	58.579
E		3.127	3,973	4,141	4,300	4,363	4,300	4,300	4,300	4,263
L		26,00	23,20	32,00	35,00	38,00	39,00	38,50	38,50	32,50
Z_2		1167,775	1167,775	1167,775	1167,775	1167,775	1167,775	1167,775	1167,775	1167,775
Z_1		1139,60	1118,45	1114,25	1110,284	1108,708	1110,278	1110,278	1110,278	1111,196
PK		296,600	344,600	392,600	440,600	488,600	536,600	584,600	632,600	680,600
X		5774,3889	5809,9488	5845,5086	5881,0685	5916,6284	5952,1882	5987,7481	6023,3080	6058,8678
Y		556,5176	590,7569	623,0001	655,2413	687,4825	719,7237	751,9649	784,2061	816,4474
A		12.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
B		12.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
C		4.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
O		4.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
1	X	5774,8154	5810.0758	5845.6375	5881.1992	5916.7609	5952.3226	5987.8843	6023.4460	6059.0077
	Y	566.9849	600.3008	632.5400	664.7792	697.0184	729.2576	761.4968	793.7360	825.9753
2	X	5782.6752	5819.4790	5855.0406	5890.6023	5926.1640	5961.7257	5997.2874	6032.8491	6068.4108
	Y	558.0945	589.9287	622.1679	654.4071	686.6463	718.8855	751.1247	783.3639	815.6031
3	X	5785.9250	5800.4446	5836.0062	5871.5679	5907.1296	5942.6913	5978.2530	6013.8147	6049.3764
	Y	558.9250	591.5694	623.8086	656.0478	688.2870	720.5262	752.7654	785.0046	817.2438
4	X	5773.9844	5809.8472	5845.4094	5880.9711	5916.5328	5952.0944	5987.6561	6023.2178	6058.7795
	Y	550.0348	581.1972	613.4384	645.6796	677.9148	710.1540	742.3932	774.6324	806.8716

GIF	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD: MADRID – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA TRAMO: MADRID – ZARAGOZA. SUBTRAMO VII. PLATAFORMA	EMPRESA CONSTRUCTORA: ferrovial	Oficina Técnica	LUIS ING.DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: SANTIAGO PEREZ FADON J. EMILIO HERRERO	EL ING. DE CAMINOS: CARLOS BAJO PAVIA	FECHA: FEBRERO 1999	TITULO DEL PLANO: VIADUCTO Nº 2 DEL P.K. 711+257,80 A 711+815,80 (RIO BLANCO) PILAS 1 A 9 – DEFINICION GEOMETRICA	Nº DE PLANO: 2.03–01 Hoja 01 de 6

APENDICE IV

CARGAS SOBRE LOS PILOTES

	ALTURA	PESO
ENCEPADO	2.5	

ESFUERZOS EN CARA INFERIOR DE ENCEPADO

PILA1	HIP-1	HIP-2
N	4534.00	4069.00
Ht	80.60	125.00
Hl	12.00	12.00
Mt	2643.00	4008.50
Ml	513.00	493.00

PILA2	HIP-1	HIP-2
N	5060.74	4594.74
Ht	89.60	140.00
Hl	8.00	8.00
Mt	4481.50	6545.00
Ml	665.00	634.00

PILA3	HIP-1	HIP-2
N	5183.74	4717.74
Ht	94.40	148.00
Hl	8.00	8.00
Mt	5440.00	8120.00
Ml	910.00	882.00

PILA4	HIP-1	HIP-2
N	5229.74	4763.74
Ht	96.00	151.00
Hl	9.20	9.20
Mt	5832.00	8788.50
Ml	1180.00	1155.00

PILA5	HIP-1	HIP-2
N	5254.74	4789.74
Ht	96.90	152.40
Hl	10.20	10.20
Mt	6054.25	9172.00
Ml	1398.50	1377.50

PILA6	HIP-1	HIP-2
N	5229.74	4763.74
Ht	96.10	150.90
Hl	13.50	13.50
Mt	5845.25	8807.25
Ml	1740.75	1702.75

PILA7	HIP-1	HIP-2
N	5229.74	4764.74
Ht	96.10	150.90
Hl	15.50	15.50
Mt	5852.25	8816.25
Ml	2003.75	1958.75

PILA8	HIP-1	HIP-2
N	5229.74	4764.74
Ht	96.10	150.90
Hl	16.00	16.00
Mt	5863.25	8832.25
Ml	2337.00	2284.00

PILA9	HIP-1	HIP-2
N	5215.74	4749.74
Ht	95.60	150.10
Hl	21.00	21.00
Mt	5750.00	8635.25
Ml	2637.50	2668.50

PILA1	SEP.LONG	4.5	
	SEP TRANS	4.5	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	520.67	618.83	620.67
AXIL MIN	386.89	285.39	

PILA2	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	720.27	729.99	729.99
AXIL MIN	404.33	291.06	

PILA3	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	771.15	799.65	799.65
AXIL MIN	380.79	248.73	

PILA4	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	797.14	834.12	834.12
AXIL MIN	365.02	224.49	

PILA5	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	813.94	856.05	856.05
AXIL MIN	353.78	208.34	

PILA6	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	816.24	852.95	852.95
AXIL MIN	345.93	205.66	

PILA7	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	825.21	861.87	861.87
AXIL MIN	336.95	196.96	

PILA8	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	836.66	873.19	873.19
AXIL MIN	325.51	185.64	

PILA9	SEP.LONG	5.00	
	SEP TRANS	5.50	
	HIP-1	HIP-2	MAX
AXIL MAX	841.69	875.04	875.04
AXIL MIN	317.37	180.46	

APENDICE V

CALCULO LONGITUD PILOTES

CALCULO CIMENTACION PILA 1

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	1,46 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	4,50 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	16,50 m.
Profundidad Punta L	27,00 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	26,2 m.
Empotramiento en el Sustrato	23,04 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	10,50 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
27,00	30,65	6,40	588,48	**1039,93**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m)	**F (T)**
Keuper	26,20	16,24	0,5	1	0,90	4,60	**567,44**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	26,2	1039,93	567,44	620,67	642,95	**OK**	35,12

CALCULO CIMENTACION PILA 2

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	2,49 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	4,50 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	13,50 m.
Profundidad Punta L	31,00 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	26,0 m.
Empotramiento en el Sustrato	26,01 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	17,50 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
31,00	35,05	6,40	672,96	**1189,22**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m)	**F (T)**
Keuper	26,01	20,74	0,5	1	0,90	5,37	**658,37**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	26,0	1189,22	658,37	729,99	739,04	**OK**	41,31

CALCULO CIMENTACION PILA 3

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,26 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	7,50 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	14,50 m.
Profundidad Punta L	34,30 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	32,0 m.
Empotramiento en el Sustrato	26,80 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	19,80 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
34,30	38,38	6,40	736,90	**1302,20**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m)	**F (T)**
Keuper	26,80	23,64	0,5	1	0,90	5,87	**741,33**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	32,0	1302,20	741,33	799,65	817,41	**OK**	45,25

CALCULO CIMENTACION PILA 4

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,63 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	21,00 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	31,00 m.
Profundidad Punta L	40,10 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	37,0 m.
Empotramiento en el Sustrato	19,10 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	9,10 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
40,10	43,41	6,40	833,47	**1472,87**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m²)	**F (T)**
Keuper	19,10	32,91	0,5	1	0,90	7,47	**671,90**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	37,0	1472,87	671,90	834,12	857,91	**OK**	47,20

CALCULO CIMENTACION PILA 5

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,51 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	24,00 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	32,00 m.
Profundidad Punta L	41,50 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	38,5 m.
Empotramiento en el Sustrato	17,50 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	9,50 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	P (T)
41,50	44,65	6,40	857,28	**1514,94**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m²)	F (T)
Keuper	17,50	35,03	0,5	1	0,90	7,83	**645,72**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	38,5	1514,94	645,72	856,05	864,26	**OK**	48,44

CALCULO CIMENTACION PILA 7

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,36 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	25,00 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	31,80 m.
Profundidad Punta L	42,40 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	39,5 m.
Empotramiento en el Sustrato	17,40 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	10,60 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	P (T)
42,40	45,54	6,40	874,37	**1545,14**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m²)	F (T)
Keuper	17,40	35,97	0,5	1	0,90	7,99	**655,37**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	39,5	1545,14	655,37	861,87	880,20	**OK**	48,77

CALCULO CIMENTACION PILA 8

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,64 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	18,00 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	22,00 m.
Profundidad Punta L	40,10 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	37,0 m.
Empotramiento en el Sustrato	22,10 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	18,10 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
40,10	43,71	6,40	839,23	**1483,05**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m²)	**F (T)**
Keuper	22,10	31,56	0,5	1	0,90	7,23	**753,23**

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	37,0	1483,05	753,23	873,19	894,51	**OK**	49,41

CALCULO CIMENTACION PILA 9

PILOTE Φ1500

a) Condiciones Generales

Diámetro D	1,5 m.
Area A	1,767 m².
Perimetro P	4,712 m.
Profundidad Cara Superior Encepado	0,72 m.
Canto Encepado	2,50 m.
Profundidad N.F.	1,40 m.
Profundidad Techo Keuper Alterado	3,00 m.
Profundidad Techo Keuper Sano	10,50 m.
Profundidad Punta L	35,70 m.
Longitud desde Cara Inferior Encepado	32,5 m.
Empotramiento en el Sustrato	32,70 m.
Empotramiento en el Keuper Sano	25,20 m. > 6D = 9 m.

b) Resistencia por Punta

Profundidad (m)	σ'_{vp} (T/m²)	N_q (T/m²)	q_p (T/m²)	**P (T)**
35,70	40,37	6,40	775,10	**1369,72**

c) Resistencia por Fuste

Capa	Espesor (m)	σ'_v (T/m²)	K	f_ϕ	f_c	τ_f (T/m²)	**F (T)**
Keuper	32,70	22,39	0,5	1	0,90	5,65	871,24

d) Carga Admisible

Diámetro (m)	Longitud Cara Inferior Encepado (m)	P (T)	F (T)	N_{pilote} (T)	Q_{adm} (T)	OK/NO	Tensión Hormigón (Kg/cm²)
1,50	32,5	1369,72	871,24	875,04	896,38	**OK**	49,52

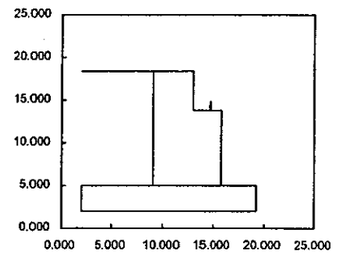
CALCULO DE ESTRIBOS

PROYECTO DE ESTRIBOS CERRADOS

PROYECTO..... **SUBTRAMO VII**

ESTRUCTURA..... **VIADUCTO Nº 2**

ESTRIBO..... **1**



DATOS DE ENTRADA

GEOMETRIA

Talón.....	7.000	m
Ancho alzado.....	6.800	m
Puntera.....	3.500	m
Canto zapata.....	3.000	m
Altura total.....	16.395	m
Altura murete.....	4.600	m
Ancho murete.....	4.000	m
Ancho meseta.....	2.800	m
Altura retranqueo.....	0.000	m
Altura cartela.....	0.000	m
Largo zapata.....	17.500	m
Largo estribo.....	14.500	m
Alt tierra delante.....	3.000	m
Distan. a intradós.....	1.150	m
Alt.Cálc.Arm.	0.000	m
(desde base de alzado)		
Retranqueo murete.....	0.000	m
Ancho sobrecarga.....	0.750	m
Altura de alzado.....	8.795	m
Ancho zapata.....	17.300	m

ALETAS

Número.....	2.000	
Coef forma.....	0.500	
Altura.....	2.050	m
Vuelo.....	2.100	m
Espesor.....	0.300	m

MATERIALES

Resist hor alzado.....	250	kg/cm2
Resist hor zapata.....	250	kg/cm2
Resistencia acero.....	5100	kg/cm2
Recubrimiento.....	0.040	m
Equidist. armadu.....	0.250	m

CARGAS POR SISMO IAP-96

¿Considerar? (1=sí; 2=no) 2

Fuerza horizontal.....	0.000	t
(por m de estribo).....	0.000	t/m
Coef. sísmico horizontal (cargas gravitatorias)...	0.120	*g

densidad terreno	γ	2.000	t/m3	
coef acelerac horizontal	Kh	0.208	*g	
coef acelerac vertical	Kv	0.000	*g	
		° sexag	radianes	
ang rozamiento interno	ϕ	34.0	0.5934	
ángulos geométricos	i	0.0	0.0000	
	δ	0.0	0.0000	
	β	0.0	0.0000	
arctg Kh/(1-Kv)	θ	11.7	0.2051	
			λ	
Ka, sismo = (1-Kv)* λa =		0.000	0.4164	
Kp, sismo = (1-Kv)* λp =		0.000	3.1229	

GEOTECNIA

Densidad tierras.....	2.000	t/m3
Coef. emp. activo.....	0.330	
Coef. emp. pasivo.....	2.400	
Coef. rozam. zapata.....	0.600	
Tensión admisible	70.000	t/m2

CARGAS (en todo lo ancho)

Densidad hormigón.....	2.500	t/m3
Sobrecarga trasdós.....	3.000	t/m2
Cargas perman tablero	506.800	t
Sobrecarga máxima.....	520.000	t
Sobrecarga mínima.....	-32.000	t
Fuerza horiz. rft.....	316.300	t
Fuerza horiz.frenado.....	1410.000	t

CARGAS (por m de estribo)

Cargas perman tablero	34.952	t/m
Sobrecarga máxima.....	35.862	t/m
Sobrecarga mínima.....	-2.207	t/m
Fuerza horiz. rft.....	21.814	t/m
Fuerza horiz.frenado.....	97.241	t/m

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Minoración Hormigón....	1.50
Minoración Acero.....	1.15
Seguridad al vuelco.....	1.50
Seguridad al deslizam..	1.50
Coef.horm.vertical	0.90
γf cargas perman.....	1.35
γf sobrecargas.....	1.50
γf acciones reológicas.....	1.35
γf accción del terreno.....	1.50
γA accidental-sismo....	1.00

HIPOTESIS I.- ESTRIBO EN VACIO

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
SOBRECARGA TRASDOS	32.625	16.925	552.178
PESO TIERRAS	291.341	16.925	4930.951
	0.000	10.300	0.000
	0.000	10.300	0.000
PESO ESTRIBO	667.000	8.300	5536.100
	-1133.900	6.900	-7823.910
	3301.868	6.900	22782.886
	0.000	10.300	0.000
PESO ZAPATA	2270.625	8.650	19640.906
PESO ALETAS (DIFERENCIA)	0.646	11.000	7.103
	F.horizontal		
PASIVO	378.000	1.000	378.000
	0.000	3.000	0.000
TOTAL N =	**5430.205** t	Me =	**46004.214** tm
Fhor =	**378.000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE SOBRECARGAS	235.350	8.198	1929.283
EMPUJE TIERRAS	1552.297	5.465	8483.303
	-177.632	7.465	-1326.021
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1610.016** t	Mv =	**9086.566** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**1232.016** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes= **2.645** CUMPLE, ES > 1.200

Cvuel= **5.063** CUMPLE, ES > 1.200

-TENSIONES

eb = 6.799 > 0.33 * ANCHO ZAPATA = 5.767 m

Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 1.851 m

TENSION 1= 29.453 t/m2

TENSION 2 = 6.419 t/m2

TENS COMPARACION = **23.695 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	192.285	1.50	288.428 t
	sc tierras	858.554	1.50	1287.830 t
		1050.839		1576.258 t

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t

Qd= **1576.258** t CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO (C.P.)

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPÓTESIS I		5430.205		46004.214	
CARGAS PERMANENTES		506.800	4.650	2356.620	
TOTAL	N =	**5937.005**	t Me =	**48360.834**	tm
	Fhor =	**378.000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1610.016		9086.566	
FUERZA HOR RFT		316.300	11.795	3730.759	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1926.316**	t Mv =	**12817.324**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1548.316**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**2.301**	CUMPLE, ES >	1.500
Cvuel =	**3.773**	CUMPLE, ES >	1.500

-TENSIONES

eb =	5.987	> 0.33 · ANCHO ZAPATA =	5.767	m
Fibra neutra dentro del nucleo central		ec =	2.663	m
TENSION 1=	37.723	t/m2		
TENSION 2 =	1.497	t/m2		
TENS COMPARACION =	**28.667**	**t/m2**	CUMPLE, ES <TENS. ADM.	

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado	sc trasdós	192.285	1.50	288.428
	sc tierras	858.554	1.50	1287.830
	retr+fl+t°	316.300	1.35	427.005
		1367.139		2003.263

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t

Qd= **2003.263** t CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

****************** 1º SOBRECARGA MAXIMA *******************

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		5937.005		48360.834	
SOBRECARGA MAXIMA TABLERO		520.000	4.650	2418.000	
TOTAL	N =	**6457.005**	t Me =	**50778.834**	tm
	Fhor =	**378.000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1610.016		9086.566	
FUERZA FRENADO+RFT		1726.300	11.795	20361.709	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**3336.316**	t Mv =	**29448.274**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2958.316**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1.310**	¡ERROR!, EL COEFICIENTE DEBE SER >	1.500
Cvuel =	**1.724**	CUMPLE, ES >	1.500

-TENSIONES

eb =	3.303	< 0.33 * ANCHO DE ZAPATA =	5.767	m
Fibra neutra fuera del nucleo central		ec =	5.347	m
TENSION 1=	74.461	t/m2		
LONG TEN =	9.910	m		
TENS COMPARACION =	**55.846**	**t/m2**	CUMPLE, ES < TENS. ADM.	

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd	
En arranque de alzado:	sc trasdós	192.285	1.50	288.428	t
	sc tierras	858.554	1.50	1287.830	t
	retr+fl+t°	316.300	1.35	427.005	t
	frenado	1410.000	1.50	2115.000	t
		2777.139		4118.263	t

Vcu= canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t

Qd= **4118.263** t CUMPLE, ES <Vcu

****************** 2º SOBRECARGA MINIMA *******************

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		5937.005		48360.834	
SOBRECARGA MINIMA TABLERO.		-32.000	4.650	-148.800	
TOTAL	N =	**5905.005**	t Me =	**48212.034**	tm
	Fhor =	**378.000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1610.016		9086.566	
FUERZA FRENADO+RFT		1726.300	11.795	20361.709	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**3336.316**	t Mv =	**29448.274**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2958.316**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1.198**	¡ERROR!, EL COEFICIENTE DEBE SER >	1.500
Cvuel =	**1.637**	CUMPLE, ES >	1.500

-TENSIONES

eb =	3.178	< 0.33 · ANCHO DE ZAPATA =	5.767	m
Fibra neutra fuera del nucleo central		ec =	5.472	m

TENSION 1=	70.793	t/m2
LONG TEN =	9.533	m

TENS COMPARACION = **53.095 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd	
En arranque de alzado:	sc trasdós	192.285	1.50	288.428	t
	sc tierras	858.554	1.50	1287.830	t
	retr+fl+t^a	316.300	1.35	427.005	t
	frenado	1410.000	1.50	2115.000	t
		2777.139		4118.263	

Vcu= canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t

Qd = **4118.263 t** CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO+TABLERO+SOBRECARGA+SISMO (no hay sismo)

********** 1º SOBRECARGA MAXIMA **********

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS III 1º.....		6457.005		50778.834	
		F.horizontal			
PASIVO		0.000	1.000	0.000	
		0.000	3.000	0.000	
TOTAL	N =	**6457.005**	t Me =	**50778.834**	tm
	Fhor =	**0.000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
EMPUJE ESTRIBO		80.040	14.095	1128.164	
(debido al sismo)		0.000	11.795	0.000	
		0.000	16.395	0.000	
		260.156	7.398	1924.505	
EMPUJE ZAPATA		272.475	1.500	408.713	
EMPUJE SOBRECARGAS		0.000	8.198	0.000	
EMPUJE TIERRAS		0.000	5.465	0.000	
		0.000	7.465	0.000	
FUERZA SISMO+RFT+FREN		1726.300	11.795	20361.709	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2338.971**	t Mv =	**23823.090**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2338.971**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**1.656**	CUMPLE, ES > 1
Cvuel =	**2.131**	CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb =	4.175	< 0.33 · ANCHO DE ZAPATA =	5.767	m
Fibra neutra fuera del nucleo central		ec =	4.475	m

TENSION 1=	58.923	t/m2
LONG TEN =	12.524	m

TENS COMPARACION = **44.192 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	0.000	0.20	0.000
	sc tierras	0.000	1.00	0.000
	retr+fl+t^a	316.300	1.00	316.300
	frenado	1410.000	0.20	282.000
	Fh sismo	0.000	1.00	0.000
	empujes	4125.235	1.00	4125.235
		5851.535		4723.535

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t

Qd = **4723.535 t** CUMPLE, ES <Vcu

********** 2º SOBRECARGA MINIMA **********

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 2º.....		5905.005		48212.034
		F.horizontal		
PASIVO		0.000	1.000	0.000
		0.000	3.000	0.000
TOTAL	N =	**5905.005** t	Me =	**48212.034** tm
	Fhor =	**0.000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO		80.040	14.095	1128.164
(debido al sismo)		0.000	11.795	0.000
		0.000	16.395	0.000
		260.156	7.398	1924.505
EMPUJE ZAPATA		272.475	1.500	408.713
EMPUJE SOBRECARGAS		0.000	8.198	0.000
EMPUJE TIERRAS		0.000	5.465	0.000
		0.000	7.465	0.000
FUERZA SISMO+RFT+FREN		1726.300	11.795	20361.709
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2338.971** t	Mv =	**23823.090** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2338.971** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1.515** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **2.024** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 4.130 < 0.33 · ANCHO DE ZAPATA = 5.767 m
Fibra neutra fuera del nucleo central ec = 4.520 m

TENSION 1= 54.465 t/m2
LONG TEN = 12.391 m

TENS COMPARACION = **40.849 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	0.000	0.20	0.000
	sc tierras	0.000	1.00	0.000
	retr+fl+t[a]	316.300	1.00	316.300
	frenado	1410.000	0.20	282.000
	Fh sismo	0.000	1.00	0.000
	empujes	612.671	1.00	612.671
		2338.971		1210.971

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6037.992 t
Qd = **1210.971** t CUMPLE, ES <Vcu

ARMADURA ESTRIBO: (en todos los casos armadura por metro lineal)

TENSIONES SOBRE EL MURO

TEN1=	4.026	(en arranque del espaldón)
TEN2=	9.831	(en punto del alzado elegido)
TEN3=	9.831	(en arranque de alzado)

ARMADURA A1: en arranque del espaldón

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	6.983	1.533	10.707
EMPUJE SOBRECARGA	4.554	2.300	10.474
Fh =	11.537 t	Mv =	21.181 tm

PESO PROPIO ..... 46.000 t

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I: Estribo + tablero (misma que con sobrecargas y que en vacío)

			γf		
M= tierras	10.707 tm	*	1.50	Md =	153.488 tm
sc trasdós	10.474 tm	*	1.50		
pp	90.160 tm	*	1.35		
N = pp	46.000 t	*	1.35	Nd =	62.100 t
Q= tierras	6.983 t	*	1.50	Qd =	17.305 t
sc trasdós	4.554 t	*	1.50		
Uc=	5940.000 t			**Us=**	-23.213 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero + Sobrecarga

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	5.520	2.300	12.696
TOTAL:	5.520 t	Mv =	12.696 tm

			γf		
M= tierras	0.000 tm	*	1.50	Md =	245.916 tm
sc trasdós	0.000 tm	*	1.50		
pp	182.160 tm	*	1.35		
sismo	5.520 tm	*	0.00		
N = pp	46.000 t	*	1.35	Nd =	62.100 t
Q= tierras	0.000 t	*	1.50	Qd =	0.000 t
sc trasdós	0.000 t	*	1.50		
sismo	5.520 t	*	0.00		
Uc=	5940.000 t			**Us=**	0.328 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 237.600 t α = 1.499

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	0.328 t	As =	0.111	cm2
ϕ (mm)	10	As dispues=	3.142	cm2 vale
s (cm)	25			

CORTANTE

Vcu = 242.499 t
Qd (máx) = 17.305 t vale

ARMADURA A2: Punto del alzado elegido para armar, a 0.000 m desde arranque

			BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS		59.211	4.465	264.375
EMPUJE SOBRECAR		13.261	6.698	88.816
	Fh =	72.472 t	Mv =	353.191 tm
PESO PROPIO		46.000	-1.400	-64.400
		0.000	0.000	0.000
		0.000	-3.400	0.000
		149.515	0.000	0.000
	N =	195.515 t	Me=	-64.400 tm

Vcu = 413.964 t

Esfuerzos respecto de la armadura de tracción:

HIPOTESIS I: Estribo en vacío.

			γf			
M= tierras	264.375 tm	*	1.50	Md =	1329.703 tm	
sc trasdós	88.816 tm	*	1.50			
pp	592.530 tm	*	1.35			
N =	195.515 t	*	1.35	Nd =	244.394 t	
Q= tierras	59.211 t	*	1.50	Qd =	108.707 t	< Vcu
sc trasdós	13.261 t	*	1.50			
	Uc =		10140.000 t	Us =	-45.746 t	

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero.

			γf			
M= hip I	945.722 tm			Md =	1853.410 tm	
cp tablero	196.079 tm	*	1.35			
retr+fluen	191.852 tm	*	1.35			
N= hip I	195.515 t			Nd =	291.579 t	
cp tablero	34.952 t	*	1.35			
Q= hip I	72.472 t			Qd =	138.156 t	< Vcu
retr+fluen	21.814 t	*	1.35			
	Uc =		10140.000 t	Us =	-13.595 t	

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga.

1º SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= hip II	1333.653 tm			Md =	3438.046 tm	
sc max	201.186 tm	*	1.50			
frenado	855.238 tm	*	1.50			
N= hip II	230.467 t			Nd =	345.372 t	
sc max	35.862 t	*	1.50			
Q= hip I	94.285 t			Qd =	284.018 t	< Vcu
frenado	97.241 t	*	1.50			
	Uc =		10140.000 t	Us =	176.652 t	

2º SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= hip II	1333.653 tm			Md =	3117.696 tm	
sc min	-12.381 tm	*	1.50			
frenado	855.238 tm	*	1.50			
N= hip II	230.467 t			Nd =	288.268 t	
sc min	-2.207 t	*	1.50			
Q= hip I	94.285 t			Qd =	284.018 t	< Vcu
frenado	97.241 t	*	1.50			
	Uc =		10140.000 t	Us =	183.924 t	

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	5.520	11.095	61.244
	0.000	8.795	0.000
	0.000	8.795	0.000
	17.942	4.398	78.899
TOTAL:	23.462 t	Mv =	140.143 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= tierras	0.000 tm	*	1.50	Md =	2908.260 tm	
sc trasdós	0.000 tm	*	1.50			
pp	592.530 tm	*	1.35			
empujes	140.143 tm	*	0.00			
cp tablero	196.079 tm	*	1.35			
sc max	201.186 tm	*	1.50			
retr+flue	191.852 tm	*	1.35			
frenado	855.238 tm	*	1.50			
N= pp	195.515 t	*	1.35	Nd =	364.923 t	
cp tablero	34.952 t	*	1.35			
sc max	35.862 t	*	1.50			
Q= tierras	0.000 t	*	1.50	Qd =	175.311 t	< Vcu
sc trasdós	0.000 t	*	1.50			
empujes	23.462 t	*	0.00			
retr+flue	21.814 t	*	1.35			
frenado	97.241 t	*	1.50			
	Uc =		10140.000 t	Us =	74.828 t	

2º SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= tierras	0.000 tm	*	1.50	Md =	2587.909 tm	
sc trasdós	0.000 tm	*	1.50			
pp	592.530 tm	*	1.35			
empujes	140.143 tm	*	0.00			
cp tablero	196.079 tm	*	1.35			
sc min	-12.381 tm	*	1.50			
retr+flue	191.852 tm	*	1.35			
frenado	855.238 tm	*	1.50			
N= pp	195.515 t	*	1.35	Nd =	307.820 t	
cp tablero	34.952 t	*	1.35			
sc min	-2.207 t	*	1.50			
Q= tierras	0.000 t	*	1.50	Qd =	175.311 t	< Vcu
sc trasdós	0.000 t	*	1.50			
empujes	23.462 t	*	0.00			
retr+flue	21.814 t	*	1.35			
frenado	97.241 t	*	1.50			
	Uc =		10140.000 t	Us =	82.520 t	

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 405.600 t alfa = 1.273

DIMENSIONAMIENTO

Us max =	183.924 t	As =	52.806	cm2
ϕ (mm)	25	As dispues=	24.544	cm2 subir
s (cm)	20			

CORTANTE

Vcu = 413.964
Qd (Máx) = 284.018

ARMADURA A4

TENSIONES EN ZAPATA

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º	MAX
TENSION 1	29.453	37.723	74.461	70.793	58.923	54.465	74.461
TENSION 2	6.419	1.497	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LONG TEN	0.000	0.000	9.910	9.533	12.524	12.391	

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 4.520 m

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	29.453	37.723	74.461	70.793	58.923	54.465
TENSION S =	23.435	28.259	40.501	52.297	43.528	40.235
M =	280.380	353.124	644.999	660.185	549.485	507.917

γf para tensiones 1.40 Md = 924.259 tm

Uc = 4933.333 t Us= 322.811 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 197.333 t alfa = 0.682

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 322.811 t As = 72.791 cm2
ϕ (mm) 32 As dispues= 53.617 cm2 subir
s (cm) 15

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 2.000 m

La tensión en esta sección es: 65.853 t/m2

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	29.453	37.723	74.461	70.793	58.923	54.465
TENSION S =	26.790	33.535	59.434	55.941	49.513	45.674
Q =	56.244	71.259	133.896	126.734	108.436	100.139

Vcu = 191.067 t
γf para tensiones 1.40 Qd = 187.454 t CUMPLE, ES <Vcu

ARMADURA A5

Supuesta zapata descalzada por detrás

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde (por detrás) de ... 8.020 m

	PESO	BRAZO	MOMENTO		γf
PESO DE TIERRAS	20.093	7.645	153.607	t/m2	1.50
	0.000	7.270	0.000		1.50
	0.000	7.270	0.000		1.50
PESO DE SOBRECARGAS	2.250	7.645	17.201	t/m2	1.50
PESO PROPIO ZAPATA	60.150	4.010	241.202	t/m2	1.35
TOTAL	82.493	t	412.010	t/m2	

Md = 581.835 tm

Uc = 4933.333 t Us = 200.646 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 197.333 t alfa = 0.992

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 200.646 t As = 45.244 cm2
ϕ (mm) 32 As dispues= 53.617 cm2 vale
s (cm) 15

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 5.500 m

Q = 205.095 t γf 1.50
¡ERROR!, ES > Vcu
Vcu = 191.067 t
Qd = 307.643 t

RESUMEN DE RESULTADOS:

VALORES MÍNIMOS

	Cdes mín.	Cvuel mín.	Vcu
HIPOTESIS I: estribo en vacío,	1.20	1.20	6037.992
HIPOTESIS II: estribo + carga permanente	1.50	1.50	6037.992
HIPOTESIS III 1º: estribo + tablero + SCmáx.	1.50	1.50	6037.992
2º: estribo + tablero + SCmín.	1.50	1.50	6037.992
HIPOTESIS IV 1º: est. + tabl. + Scmáx.	1.00	1.00	6037.992
2º: est. + tabl. + SCmín.	1.00	1.00	6037.992

VALORES REALES

	Cdes real	Cvuel real	T.Comp.	Cortante Alz.
HIP I	2.64	5.06	23.69	1576.26
HIP II	2.30	3.77	28.67	2003.26
HIP III 1º	¡ERROR!	1.72	55.85	4118.26
HIP III 2º	¡ERROR!	1.64	53.09	4118.26
HIP IV 1º	1.66	2.13	44.19	4723.53
HIP IV 2º	1.51	2.02	40.85	1210.97
	1.51	**1.64**	**55.85**	**4723.53**

ARMADURA (por metro de estribo)

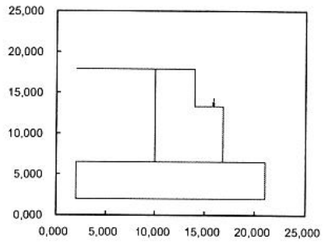
	As nec	As dispues	f (mm)	s (cm)	Qd (t)
A1	0.111	3.142	**10**	**25**	17.305
A2	52.806	24.544	**25**	**20**	284.018
A3	52.806	24.544	**25**	**20**	284.018
A4	72.791	53.617	**32**	**15**	187.454
A5	45.244	53.617	**32**	**15**	307.643

PROYECTO DE ESTRIBOS CERRADOS

PROYECTO..... **SUBTRAMO VII**

ESTRUCTURA..... **VIADUCTO Nº 2**

ESTRIBO..... **1**



DATOS DE ENTRADA

GEOMETRIA

Talón.....	8,000	m
Ancho alzado.....	7,000	m
Puntera.....	4,000	m
Canto zapata.....	4,500	m
Altura total.....	15,895	m
Altura murete.....	4,600	m
Ancho murete.....	4,000	m
Ancho meseta.....	2,800	m
Altura retranqueo.....	0,000	m
Altura cartela.....	0,000	m
Largo zapata.....	17,500	m
Largo estribo.....	14,500	m
Alt tierra delante.....	0,000	m
Distan. a intradós.....	1,150	m
Alt.Cálc.Arm. ..... (desde base de alzado)	0,000	m
Retranqueo murete.....	0,000	m
Ancho sobrecarga.....	0,750	m
Altura de alzado.....	6,795	m
Ancho zapata.....	19,000	m

ALETAS

Número.....	2,000	
Coef forma.....	0,500	
Altura.....	2,050	m
Vuelo.....	2,100	m
Espesor.....	0,300	m

GEOTECNIA

Densidad tierras.....	2,000	t/m3
Coef. emp. activo.....	0,330	
Coef. emp. pasivo.....	0,000	
Coef. rozam. zapata.....	0,600	
Tensión admisible	70,000	t/m2

CARGAS (en todo lo ancho)

Densidad hormigón.....	2,500	t/m3
Sobrecarga trasdós.....	1,000	t/m2
Cargas perman tablero	506,800	t
Sobrecarga máxima.....	520,000	t
Sobrecarga mínima.....	-32,000	t
Fuerza horiz. rft.....	0,000	t
Fuerza horiz.frenado.....	1339,500	t

MATERIALES

Resist hor alzado.....	250	kg/cm2
Resist hor zapata.....	250	kg/cm2
Resistencia acero.....	5100	kg/cm2
Recubrimiento.....	0,040	m
Equidist. armadu.....	0,250	m

CARGAS (por m de estribo)

Cargas perman tablero	34,952	t/m
Sobrecarga máxima.....	35,862	t/m
Sobrecarga mínima.....	-2,207	t/m
Fuerza horiz. rft.....	0,000	t/m
Fuerza horiz.frenado.....	92,379	t/m

CARGAS POR SISMO IAP-96

¿Considerar? (1=sí; 2=no) 2

Fuerza horizontal.....		0,000	t
(por m de estribo).....		0,000	t/m
Coef. sísmico horizontal (cargas gravitatorias)...		0,120	*g
densidad terreno	γ	2,000	t/m3
coef acelerac horizontal	Kh	0,208	*g
coef acelerac vertical	Kv	0,000	*g

		° sexag	radianes
ang rozamiento interno	ϕ	34,0	0,5934
ángulos geométricos	i	0,0	0,0000
	δ	0,0	0,0000
	β	0,0	0,0000
arctg Kh/(1-Kv)	θ	11,7	0,2051
			λ
Ka, sismo = (1-Kv)* λa =		0,000	0,4164
Kp, sismo = (1-Kv)* λp =		0,000	3,1229

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Minoración Hormigón....	1,50
Minoración Acero.....	1,15
Seguridad al vuelco.....	2,00
Seguridad al deslizam..	1,50
Coef.horm.vertical	0,90
γf cargas perman.....	1,35
γf sobrecargas.....	1,50
γf acciones reológicas.....	1,35
γf acción del terreno.....	1,50
γA accidental-sismo....	1,00

HIPOTESIS I.- ESTRIBO EN VACIO

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
SOBRECARGA TRASDOS	10,875	18,625	202,547
PESO TIERRAS	247,841	18,625	4616,043
	0,000	11,000	0,000
	0,000	11,000	0,000
PESO ESTRIBO	667,000	9,000	6003,000
	-1167,250	7,500	-8754,375
	2891,481	7,500	21686,109
	0,000	11,000	0,000
PESO ZAPATA	3740,625	9,500	35535,938
PESO ALETAS (DIFERENCIA)	0,646	11,500	7,426
	F.horizontal		
PASIVO	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
TOTAL N =	**6391,218** t	Me =	**59296,688** tm
Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE SOBRECARGAS	76,058	7,948	604,468
EMPUJE TIERRAS	1459,060	5,298	7730,584
	-128,548	8,298	-1066,731
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1406,570** t	Mv =	**7268,322** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**1406,570** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes=	**2,726**	CUMPLE, ES >	1,200
Cvuel=	**8,158**	CUMPLE, ES >	1,600

-TENSIONES

eb = 8,141 > 0.33 * ANCHO ZAPATA = 6,333 m

Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 1,359 m

TENSION 1= 27,473 t/m2

TENSION 2 = 10,970 t/m2

TENS COMPARACION = **23,347 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	54,525	1,50	81,788 t
	sc tierras	621,313	1,50	931,970 t
		675,838		1013,757 t

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t

Qd= **1013,757 t** CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO (C.P.)

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPÓTESIS I		6391,218		59296,688	
CARGAS PERMANENTES		506,800	5,150	2610,020	
TOTAL	N =	**6898,018**	t Me =	**61906,708**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1406,570		7268,322	
FUERZA HOR RFT		0,000	11,295	0,000	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1406,570**	t Mv =	**7268,322**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1406,570**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**2,942**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**8,517**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 7,921 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 6,333 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 1,579 m

TENSION 1= 31,091 t/m2
TENSION 2 = 10,401 t/m2

TENS COMPARACION = **25,919 t/m2** CUMPLE, ES <TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado	sc trasdós	54,525	1,50	81,788
	sc tierras	621,313	1,50	931,970
	retr+fl+t^a	0,000	1,35	0,000
		675,838		1013,757

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t
Qd= **1013,757 t** CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

****************** 1º SOBRECARGA MAXIMA *******************

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		6898,018		61906,708	
SOBRECARGA MAXIMA TABLERO		520,000	5,150	2678,000	
TOTAL	N =	**7418,018**	t Me =	**64584,708**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1406,570		7268,322	
FUERZA FRENADO+RFT		1339,500	11,295	15129,653	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2746,070**	t Mv =	**22397,974**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2746,070**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,621**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**2,884**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 5,687 < 0.33 * ANCHO DE ZAPATA = 6,333 m
Fibra neutra fuera del nucleo central ec = 3,813 m

TENSION 1= 49,690 t/m2
LONG TEN = 17,061 m

TENS COMPARACION = **37,268 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd	
En arranque de alzado:	sc trasdós	54,525	1,50	81,788	t
	sc tierras	621,313	1,50	931,970	t
	retr+fl+t^a	0,000	1,35	0,000	t
	frenado	1339,500	1,50	2009,250	t
		2015,338		3023,007	t

Vcu= canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t
Qd= **3023,007 t** CUMPLE, ES <Vcu

****************** 2º SOBRECARGA MINIMA *******************

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		6898,018		61906,708	
SOBRECARGA MINIMA TABLERO.		-32,000	5,150	-164,800	
TOTAL	N =	**6866,018**	t Me =	**61741,908**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1406,570		7268,322	
FUERZA FRENADO+RFT		1339,500	11,295	15129,653	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2746,070**	t Mv =	**22397,974**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2746,070**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,500**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**2,757**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 5,730 < 0.33 · ANCHO DE ZAPATA = 6,333 m
Fibra neutra fuera del nucleo central ec = 3,770 m

TENSION 1= 45,646 t/m2
LONG TEN = 17,191 m

TENS COMPARACION = **34,235 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef yf	Qd	
En arranque de alzado:	sc trasdós	54,525	1,50	81,788	t
	sc tierras	621,313	1,50	931,970	t
	retr+fl+tª	0,000	1,35	0,000	t
	frenado	1339,500	1,50	2009,250	t
		2015,338		3023,007	

Vcu= canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t

Qd = **3023,007 t** CUMPLE, ES <Vcu

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO+TABLERO+SOBRECARGA+SISMO (no hay sismo)

********** 1º SOBRECARGA MAXIMA **********

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS III 1º.....		7418,018		64584,708	
		F.horizontal			
PASIVO		0,000	0,000	0,000	
		0,000	0,000	0,000	
TOTAL	N =	**7418,018**	t Me =	**64584,708**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
EMPUJE ESTRIBO		80,040	13,595	1088,144	
(debico al sismo)		0,000	11,295	0,000	
		0,000	15,895	0,000	
		206,908	7,898	1634,054	
EMPUJE ZAPATA		448,875	2,250	1009,969	
EMPUJE SOBRECARGAS		0,000	7,948	0,000	
EMPUJE TIERRAS		0,000	5,298	0,000	
		0,000	8,298	0,000	
FUERZA SISMO+RFT+FREN		1339,500	11,295	15129,653	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2075,323**	t Mv =	**18861,819**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2075,323**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **2,145** CUMPLE, ES > 1

Cvuel = **3,424** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 6,164 < 0.33 · ANCHO DE ZAPATA = 6,333 m

Fibra neutra fuera del nucleo central ec = 3,336 m

TENSION 1= 45,847 t/m2

LONG TEN = 18,491 m

TENS COMPARACION = **34,385 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef yf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	0,000	0,20	0,000
	sc tierras	0,000	1,00	0,000
	retr+fl+tª	0,000	1,00	0,000
	frenado	1339,500	0,20	267,900
	Fh sismo	0,000	1,00	0,000
	empujes	4518,922	1,00	4518,922
		5858,422		4786,822

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t

Qd = **4786,822 t** CUMPLE, ES <Vcu

********** 2º SOBRECARGA MINIMA **********

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS III 2º.....		6866,018		61741,908	
		F.horizontal			
PASIVO		0,000	0,000	0,000	
		0,000	0,000	0,000	
TOTAL	N =	**6866,018**	t Me =	**61741,908**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO		80,040	13,595	1088,144
(debido al sismo)		0,000	11,295	0,000
		0,000	15,895	0,000
		206,908	7,898	1634,054
EMPUJE ZAPATA		448,875	2,250	1009,969
EMPUJE SOBRECARGAS		0,000	7,948	0,000

EMPUJE TIERRAS		0,000	5,298	0,000
		0,000	8,298	0,000
FUERZA SISMO+RFT+FREN		1339,500	11,295	15129,653
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**2075,323** t	Mv =	**18861,819** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**2075,323** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1,985** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **3,273** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 6,245 < 0.33 · ANCHO DE ZAPATA = 6,333 m
Fibra neutra fuera del nucleo central ec = 3,255 m

TENSION 1= 41,882 t/m2
LONG TEN = 18,736 m

TENS COMPARACION = **31,411 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

-CORTANTE EN ALZADO

		Fh	coef γf	Qd
En arranque de alzado:	sc trasdós	0,000	0,20	0,000
	sc tierras	0,000	1,00	0,000
	retr+fl+tª	0,000	1,00	0,000
	frenado	1339,500	0,20	267,900
	Fh sismo	0,000	1,00	0,000
	empujes	735,823	1,00	735,823
		2075,323		1003,723

Vcu = canto·larg·0.5·fcv·10 = 6215,580 t
Qd = **1003,723** t CUMPLE, ES <Vcu

ARMADURA ESTRIBO: (en todos los casos armadura por metro lineal)

TENSIONES SOBRE EL MURO

TEN1= 3,366 (en arranque del espaldón)
TEN2= 7,851 (en punto del alzado elegido)
TEN3= 7,851 (en arranque de alzado)

ARMADURA A1: en arranque del espaldón

			BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS		6,983	1,533	10,707
EMPUJE SOBRECARGA		1,518	2,300	3,491
	Fh =	8,501 t	Mv =	14,198 tm

PESO PROPIO ..... 46,000 t

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I: Estribo + tablero (misma que con sobrecargas y que en vacío)

			γf		
M= tierras	10,707 tm	*	1,50	Md =	143,014 tm
sc trasdós	3,491 tm	*	1,50		
pp	90,160 tm	*	1,35		
N = pp	46,000 t	*	1,35	Nd =	62,100 t
Q= tierras	6,983 t	*	1,50	Qd =	12,751 t
sc trasdós	1,518 t	*	1,50		
Uc=	5940,000 t			**Us=**	-25,875 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero + Sobrecarga

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	5,520	2,300	12,696
TOTAL:	5,520 t	Mv =	12,696 tm

			γf		
M= tierras	0,000 tm	*	1,50	Md =	245,916 tm
sc trasdós	0,000 tm	*	1,50		
pp	182,160 tm	*	1,35		
sismo	5,520 tm	*	0,00		
N = pp	46,000 t	*	1,35	Nd =	62,100 t
Q= tierras	0,000 t	*	1,50	Qd =	0,000 t
sc trasdós	0,000 t	*	1,50		
sismo	5,520 t	*	0,00		
Uc=	5940,000 t			**Us=**	0,328 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 237,600 t α = 1,499

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 0,328 t As = 0,111 cm2
ϕ (mm) 10 As dispues= 3,142 cm2 vale
s (cm) 25

CORTANTE

Vcu = 242,499 t
Qd (máx) = 12,751 t vale

ARMADURA A2: **Punto del alzado elegido para armar, a 0,000 m desde arranque**

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	42,849	3,798	162,756
EMPUJE SOBRECAR	3,760	5,698	21,425
Fh =	46,610 t	Mv =	184,180 tm
PESO PROPIO	46,000	-1,300	-59,800
	0,000	0,100	0,000
	0,000	-3,500	0,000
	118,913	0,000	0,000
N =	164,913 t	Me=	-59,800 tm

Vcu = 426,211 t

Esfuerzos respecto de la armadura de tracción:

HIPOTESIS I: Estribo en vacío.

			γf			
M= tierras	162,756 tm	*	1,50	Md =	965,846 tm	
sc trasdós	21,425 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
N =	164,913 t	*	1,35	Nd =	206,141 t	
Q= tierras	42,849 t	*	1,50	Qd =	69,914 t	< Vcu
sc trasdós	3,760 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** -66,435 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero.

			γf			
M= hip I	694,977 tm			Md =	1239,990 tm	
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
retr+fluen	0,000 tm	*	1,35			
N= hip I	164,913 t			Nd =	253,325 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	69,914 t	< Vcu
retr+fluen	0,000 t	*	1,35			

Uc = 10440,000 t **Us =** -73,619 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga.

1º SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= hip II	898,047 tm			Md =	2494,104 tm	
sc max	208,359 tm	*	1,50			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= hip II	199,864 t			Nd =	307,119 t	
sc max	35,862 t	*	1,50			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	208,483 t	< Vcu
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 57,600 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= hip II	898,047 tm			Md =	2162,333 tm	
sc min	-12,822 tm	*	1,50			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= hip II	199,864 t			Nd =	250,015 t	
sc min	-2,207 t	*	1,50			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	208,483 t	< Vcu
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 65,431 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	5,520	9,095	50,204
	0,000	6,795	0,000
	0,000	6,795	0,000
	14,270	3,398	48,481
TOTAL:	19,790 t	Mv =	98,685 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= tierras	0,000 tm	*	1,50	Md =	2217,834 tm	
sc trasdós	0,000 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
empujes	98,685 tm	*	0,00			
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
sc max	208,359 tm	*	1,50			
retr+flue	0,000 tm	*	1,35			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= pp	164,913 t	*	1,35	Nd =	323,610 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
sc max	35,862 t	*	1,50			
Q= tierras	0,000 t	*	1,50	Qd =	138,569 t	< Vcu
sc trasdós	0,000 t	*	1,50			
empujes	19,790 t	*	0,00			
retr+flue	0,000 t	*	1,35			
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 0,062 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= tierras	0,000 tm	*	1,50	Md =	1886,063 tm	
sc trasdós	0,000 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
empujes	98,685 tm	*	0,00			
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
sc min	-12,822 tm	*	1,50			
retr+flue	0,000 tm	*	1,35			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= pp	164,913 t	*	1,35	Nd =	266,506 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
sc min	-2,207 t	*	1,50			
Q= tierras	0,000 t	*	1,50	Qd =	138,569 t	< Vcu
sc trasdós	0,000 t	*	1,50			
empujes	19,790 t	*	0,00			
retr+flue	0,000 t	*	1,35			
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 8,091 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 417,600 t alfa = 1,422

DIMENSIONAMIENTO

Us max =	65,431 t	As =	20,975 cm2	
ϕ (mm)	25	As dispues=	24,544 cm2	vale
s (cm)	20			

CORTANTE

Vcu =	426,211
Qd (Máx) =	208,483

ARMADURA A3: punto de arranque del alzado

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	42,849	3,798	162,756
EMPUJE SOBRECAR	3,760	5,698	21,425
Fh =	46,610 t	Mv =	184,180 tm
PESO PROPIO	46,000	-1,300	-59,800
	0,000	0,100	0,000
	0,000	-3,500	0,000
	118,913	0,000	0,000
N =	164,913 t	Me=	-59,800 tm

Vcu = 426,211 t

Esfuerzos respecto de la armadura de tracción:

HIPOTESIS I: Estribo en vacío.

			γf			
M= tierras	162,756 tm	*	1,50	Md =	965,846 tm	
sc trasdós	21,425 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
N =	164,913 t	*	1,35	Nd =	206,141 t	
Q= tierras	42,849 t	*	1,50	Qd =	69,914 t	< Vcu
sc trasdós	3,760 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** -66,435 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero.

			γf			
M= hip I	694,977 tm			Md =	1239,990 tm	
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
retr+fluen	0,000 tm	*	1,35			
N= hip I	164,913 t			Nd =	253,325 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	69,914 t	< Vcu
retr+fluen	0,000 t	*	1,35			

Uc = 10440,000 t **Us =** -73,619 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga.

1° SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= hip II	898,047 tm			Md =	2494,104 tm	
sc max	208,359 tm	*	1,50			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= hip II	199,864 t			Nd =	307,119 t	
sc max	35,862 t	*	1,50			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	208,483 t	< Vcu
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 57,600 t

2° SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= hip II	898,047 tm			Md =	2162,333 tm	
sc min	-12,822 tm	*	1,50			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= hip II	199,864 t			Nd =	250,015 t	
sc min	-2,207 t	*	1,50			
Q= hip I	46,610 t			Qd =	208,483 t	< Vcu
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 65,431 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	5,520	9,095	50,204
	0,000	6,795	0,000
	0,000	6,795	0,000
	14,270	3,398	48,481
TOTAL:	19,790 t	Mv =	98,685 tm

1° SOBRECARGA MAXIMA:

			γf			
M= tierras	0,000 tm	*	1,50	Md =	2217,834 tm	
sc trasdós	0,000 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
empujes	98,685 tm	*	0,00			
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
sc max	208,359 tm	*	1,50			
retr+flue	0,000 tm	*	1,35			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= pp	164,913 t	*	1,35	Nd =	323,610 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
sc max	35,862 t	*	1,50			
Q= tierras	0,000 t	*	1,50	Qd =	138,569 t	< Vcu
sc trasdós	0,000 t	*	1,50			
empujes	19,790 t	*	0,00			
retr+flue	0,000 t	*	1,35			
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 0,062 t

2° SOBRECARGA MINIMA:

			γf			
M= tierras	0,000 tm	*	1,50	Md =	1886,063 tm	
sc trasdós	0,000 tm	*	1,50			
pp	510,797 tm	*	1,35			
empujes	98,685 tm	*	0,00			
cp tablero	203,070 tm	*	1,35			
sc max	-12,822 tm	*	1,50			
retr+flue	0,000 tm	*	1,35			
frenado	627,717 tm	*	1,50			
N= pp	164,913 t	*	1,35	Nd =	266,506 t	
cp tablero	34,952 t	*	1,35			
sc max	-2,207 t	*	1,50			
Q= tierras	0,000 t	*	1,50	Qd =	138,569 t	< Vcu
sc trasdós	0,000 t	*	1,50			
empujes	19,790 t	*	0,00			
retr+flue	0,000 t	*	1,35			
frenado	92,379 t	*	1,50			

Uc = 10440,000 t **Us =** 8,091 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 417,600 t alfa = 1,422

DIMENSIONAMIENTO

Us max =	65,431 t	As =	20,975	cm2
ϕ (mm)	25	As dispues=	24,544	cm2 vale
s (cm)	20			

CORTANTE

Vcu = 426,211
Qd (Máx) = 208,483

ARMADURA A4

TENSIONES EN ZAPATA

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º	MAX
TENSION 1	27,473	31,091	49,690	45,646	45,847	41,882	49,690
TENSION 2	10,970	10,401	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LONG TEN	0,000	0,000	17,061	17,191	18,491	18,736	

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 5,050 m

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	27,473	31,091	49,690	45,646	45,847	41,882
TENSION S =	23,087	25,592	34,982	33,514	33,661	30,750
M =	331,675	373,078	571,097	530,477	532,815	486,730

γf para tensiones 1,40 Md = 799,536 tm

Uc = 7433,333 t Us= 181,484 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 297,333 t alfa = 1,195

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 216,839 t As = 48,895 cm2
ϕ (mm) 32 As dispues= 53,617 cm2 vale
s (cm) 15

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 1,750 m

La tensión en esta sección es: 45,113 t/m2

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	27,473	31,091	49,690	45,646	45,847	41,882
TENSION S =	25,953	29,186	44,593	40,999	41,508	37,970
Q =	46,748	52,742	82,498	75,815	76,436	69,870

Vcu = 287,892 t
γf para tensiones 1,40 Qd = 115,497 t CUMPLE, ES <Vcu

ARMADURA A5

Supuesta zapata descalzada por detrás

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde (por detrás) de ... 9,050 m

	PESO	BRAZO	MOMENTO		γf
PESO DE TIERRAS	17,093	8,675	148,277	t/m2	1,50
	0,000	8,300	0,000		1,50
	0,000	8,300	0,000		1,50
PESO DE SOBRECARGAS	0,750	8,675	6,506	t/m2	1,50
PESO PROPIO ZAPATA	101,813	4,525	460,702	t/m2	1,35
TOTAL	119,655	t	615,485	t/m2	

Md = 854,123 tm

Uc = 7433,333 t Us = 194,040 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 297,333 t alfa = 1,174

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 227,745 t As = 51,354 cm2
ϕ (mm) 32 As dispues= 53,617 cm2 vale
s (cm) 15

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 5,750 m

Q = 201,480 t γf 1,50
¡ERROR!, ES > Vcu
Vcu = 287,892 t
Qd = 302,220 t

RESUMEN DE RESULTADOS:

VALORES MÍNIMOS

	Cdes mín.	Cvuel mín.	Vcu
HIPOTESIS I: estribo en vacío,	1,20	1,60	6215,580
HIPOTESIS II: estribo + carga permanente	1,50	2,00	6215,580
HIPOTESIS III 1º: estribo + tablero + SCmáx.	1,50	2,00	6215,580
2º: estribo + tablero + SCmín.	1,50	2,00	6215,580
HIPOTESIS IV 1º: est. + tabl. + Scmáx.	1,00	1,00	6215,580
2º: est. + tabl. + SCmín.	1,00	1,00	6215,580

VALORES REALES

	Cdes real	Cvuel real	T.Comp.	Cortante Alz.
HIP I	2,73	8,16	23,35	1013,76
HIP II	2,94	8,52	25,92	1013,76
HIP III 1º	1,62	2,88	37,27	3023,01
HIP III 2º	1,50	2,76	34,23	3023,01
HIP IV 1º	2,14	3,42	34,39	4786,82
HIP IV 2º	1,99	3,27	31,41	1003,72
	1,50	**2,76**	**37,27**	**4786,82**

ARMADURA (por metro de estribo)

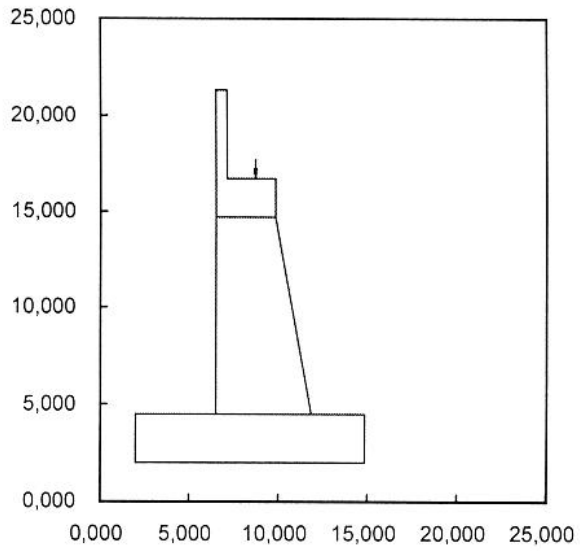
	As nec	As dispues	f (mm)	s (cm)	Qd (t)
A1	0,111	3,142	**10**	**25**	12,751
A2	20,975	24,544	**25**	**20**	208,483
A3	20,975	24,544	**25**	**20**	208,483
A4	48,895	53,617	**32**	**15**	115,497
A5	51,354	53,617	**32**	**15**	302,220

PROYECTO DE ESTRIBOS ABIERTOS

PROYECTO..... **SUBTRAMO VII L.A.V MASRID-ZARAGOZA**

ESTRUCTURA..... **VIADUCTO Nº 2**

ESTRIBO..... **E-2**



DATOS DE ENTRADA

GEOMETRIA

Puntera.....	3,000	m
Talón.....	4,500	m
Canto fustes abajo.....	5,350	m
Canto fustes arriba	3,350	m
Ancho fustes	2,000	m
Eje fuste - trasdós	1,675	m
Número de fustes	2,000	
Altura total.....	19,305	m
Largo cargadero	14,000	m
Anchura cargadero	3,350	m
Altura cargadero	2,000	m
Altura murete.....	4,600	m
Ancho murete.....	0,600	m
Ancho meseta.....	2,750	m
Altura retranqueo.....	0,000	m
Altura cartela.....	0,000	m
Largo zapata.....	14,000	m
Canto zapata.....	2,500	m

GEOTECNIA

Densidad tierras.....	2,000	t/m3
Coef. emp. activo.....	0,333	
Coef. emp. pasivo.....	0,000	
Coef. rozam. zapa.....	0,500	

Vuelo trans zapata	4,000	m
Alt tierra delante.....	0,000	m
Distan. a intradós.....	1,150	m
Alt.Cálc.Arm. ..... (desde base de alzado)	5,103	m
Retranqueo murete.....	0,000	m
Ancho sobrecarga.....	4,500	m
Altura de fustes	10,205	m
Ancho zapata.....	12,850	m

ALETAS

Número.....	2,000	
Coef forma.....	0,500	
Altura.....	1,400	m
Vuelo.....	2,750	m
Espesor.....	0,300	m

MATERIALES

Resist hor alzado.....	250	kg/cm2
Resist hor zapata.....	200	kg/cm2
Resistencia acero.....	5100	kg/cm2
Recubrimiento.....	0,050	m
Equidist. armadu.....	0,200	m
Redondos por fuste	10	redondos/fuste

CARGAS POR SISMO IAP-96

¿Considerar? (1=sí; 2=no)	2	
Fuerza horizontal.....	0,000	t
(por m de cargadero)	0,000	t/m

Efecto arco en fustes	2,000	
Tensión admisible	70,000	t/m2

CARGAS (en todo lo ancho)

Densidad hormigón.....	2,500	t/m3
Sobrecarga trasdós.....	3,000	t/m2
Cargas perman tablero	506,800	t
Sobrecarga máxima.....	520,000	t
Sobrecarga mínima.....	-32,000	t
Fuerza horiz. rft.....	25,340	t
Fuerza horiz.frenado.....	0,000	t
Torsor del tablero	0,000	tm

CARGAS (por m de cargadero)

Cargas perman tablero	36,200	t/m
Sobrecarga máxima.....	37,143	t/m
Sobrecarga mínima.....	-2,286	t/m
Fuerza horiz. rft.....	1,810	t/m
Fuerza horiz.frenado.....	0,000	t/m

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Minoración Hormigón....	1,500
Minoración Acero.....	1,150
Seguridad al vuelco.....	1,500
Seguridad al deslizam..	1,500
Coef.horm.vertical	0,900
γ_f cargas perman.....	1,35
γ_f sobrecargas.....	1,50

Coef. sísmico horizontal					γ_f acciones reológicas.....	1,35
(cargas gravitatorias)...		0,000			γ_f accción del terreno.....	1,50
Ac. sísmica de cálculo..		0,000			γ_A accidental-sismo....	1,00

coef acelerac horizontal	Kh		0,000	*g
coef acelerac vertical	Kv		0,000	*g
			º sexag	**radianes**
ang rozamiento interno	ϕ		30,0	0,5236
ángulos geométricos	i		0,0	0,0000
	δ		0,0	0,0000
	β		0,0	0,0000
arctg Kh/(1-Kv)	θ		0,0	0,0000
				λ
Ka, sismo = (1-Kv)* λa =		0,000		0,3333
Kp, sismo = (1-Kv)* λp =		0,000		3,0000

|::

HIPOTESIS I.- ESTRIBO EN VACIO

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
SOBRECARGA TRASDOS		189,000	10,600	2003,400
PESO TIERRAS		2117,430	10,600	22444,754
(y fustes)		0,000	8,350	0,004
		0,000	8,350	0,000
		957,229	6,675	6389,504
		68,374	6,675	456,393
		-350,000	2,500	-875,000
		-20,000	3,755	-75,100
		1,225	2,673	3,275
		31,635	4,170	131,918
		126,540	4,170	527,672
PESO ESTRIBO		96,600	8,050	777,630
		-539,350	6,675	-3600,161
		234,500	6,675	1565,288
		0,000	8,350	0,000
PESO ZAPATA		1124,375	6,425	7224,109
PESO ALETAS (DIFERENCIA)		0,578	8,267	4,774
		F.horizontal		
PASIVO		0,000	0,000	0,000
		0,000	0,000	0,000
		0,000	0,000	0,000
TOTAL	N =	**4038,134** t	Me =	**36978,46** tm
	Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE SOBRECARGAS		270,000	9,653	2606,172
		-100,729	10,903	-1098,200
		39,560	16,005	633,164
EMPUJE TIERRAS		1737,448	6,435	11180,480
		-564,251	8,102	-4571,375
		87,033	14,905	1297,225
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1469,061** t	Mv =	**10047,466** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1469,061** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes=	**1,374**	CUMPLE, ES >	1,200
Cvuel=	**3,680**	CUMPLE, ES >	1,200

-TENSIONES

eb = 6,669 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,283 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = -0,244 m

TENSION 1= 19,887 t/m2
TENSION 2 = 25,006 t/m2

TENS COMPARACION = **21,167 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO (C.P.)

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPÓTESIS I		4038,134		36978,458	
CARGAS PERMANENTES		506,800	6,150	3116,820	
TOTAL	N =	**4544,934**	t Me =	**40095,28**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1469,061		10047,466	
FUERZA HOR RFT		25,340	14,705	372,625	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1494,401**	t Mv =	**10420,091**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1494,401**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**1,521**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,848**	CUMPLE, ES >	1,500

-TENSIONES

eb = 6,529 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,283 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = -0,104 m

TENSION 1= 24,033 t/m2
TENSION 2 = 26,494 t/m2

TENS COMPARACION = **24,649 t/m2** CUMPLE, ES <TENS. ADM.

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		4544,934		40095,278	
SOBRECARGA MAXIMA TABLERO		520,000	6,150	3198,000	
TOTAL	N =	**5064,934**	t Me =	**43293,28**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1469,061		10047,466	
FUERZA FRENADO+RFT		25,340	14,705	372,625	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1494,401**	t Mv =	**10420,091**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1494,401**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,695**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**4,155**	CUMPLE, ES >	1,500

-TENSIONES

eb =	6,490	> 0.33 · ANCHO ZAPATA =	4,283	m
Fibra neutra dentro del nucleo central		ec =	-0,065	m

TENSION 1=	27,295	t/m2
TENSION 2 =	29,013	t/m2

TENS COMPARACION = **27,725 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS II		4544,934		40095,278	
SOBRECARGA MINIMA TABLERO.		-32,000	6,150	-196,800	
TOTAL	N =	**4512,934**	t Me =	**39898,48**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS I		1469,061		10047,466	
FUERZA FRENADO+RFT		25,340	14,705	372,625	
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1494,401**	t Mv =	**10420,091**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1494,401**	t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,510**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,829**	CUMPLE, ES >	1,500

-TENSIONES

eb =	6,532	> 0.33 · ANCHO ZAPATA =	4,283	m
Fibra neutra dentro del nucleo central		ec =	-0,107	m

TENSION 1=	23,833	t/m2
TENSION 2 =	26,339	t/m2

TENS COMPARACION = **24,511 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO+TABLERO+SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO	
DE LA HIPOTESIS III 1º.....		5064,934		43293,278	
		F.horizontal			
PASIVO		0,000	0,000	0,000	
		0,000	0,000	0,000	
		0,000	0,000	0,000	
TOTAL	N =	**5064,934**	t Me =	**43293,28**	tm
	Fhor =	**0,000**	t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO	0,000	17,005	0,000
(debido al sismo)	0,000	14,705	0,000
	0,000	13,705	0,000
	0,000	14,705	0,000
	0,000	7,603	0,000
	0,000	5,902	0,000

EMPUJE ZAPATA	0,000	1,250	0,000	
EMPUJE SOBRECARGAS	270,000	9,653	2606,172	
	-100,729	10,903	-1098,200	
	39,560	16,005	633,164	
EMPUJE TIERRAS	1737,448	6,435	11180,480	
	-564,251	8,102	-4571,375	
	87,033	14,905	1297,225	
FUERZA SISMO+RFT+FREN	25,340	14,705	372,625	
Fuerza volc. horiz.:	Fh = **1494,401** t	Mv =	**10420,091**	tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot = **1494,401** t			

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1,695** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **4,155** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 6,490 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,283 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = -0,065 m

TENSION 1= 27,295 t/m2
TENSION 2 = 29,013 t/m2

TENS COMPARACION = **27,725 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 2º.....	4512,934		39898,478
	F.horizontal		
PASIVO	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
TOTAL	N = **4512,934** t	Me =	**39898,48** tm
	Fhor = **0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO	0,000	17,005	0,000
(debido al sismo)	0,000	14,705	0,000
	0,000	13,705	0,000
	0,000	14,705	0,000
	0,000	7,603	0,000
	0,000	5,902	0,000
EMPUJE ZAPATA	0,000	1,250	0,000
EMPUJE SOBRECARGAS	270,000	9,653	2606,172
	-100,729	10,903	-1098,200
	39,560	16,005	633,164
EMPUJE TIERRAS	1737,448	6,435	11180,480
	-564,251	8,102	-4571,375
	87,033	14,905	1297,225
FUERZA SISMO+RFT+FREN	25,340	14,705	372,625
Fuerza volc. horiz.:	Fh = **1494,401** t	Mv =	**10420,091** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot = **1494,401** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1,510** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **3,829** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 6,532 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,283 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = -0,107 m

TENSION 1= 23,833 t/m2
TENSION 2 = 26,339 t/m2

TENS COMPARACION = **24,459 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

ARMADURA ESTRIBO:

TENSIONES SOBRE EL MURO

TENSIONES ACTIVAS: (t/m2)			TENSIONES PASIVAS:	
TEN1 =	4,063	(en arranque del espaldón)	TEN1 =	
TEN2 =	8,793	(en punto del fuste elegido)	TEN2 =	0,000
TEN3 =	5,395	(en extremo superior de fustes)	TEN3 =	
TEN4 =	12,191	(en arranque de fustes)	TEN4 =	0,000

ARMADURA A1: en arranque del espaldón (por metro de cargadero)

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	7,046	1,533	10,804
EMPUJE SOBRECARGA	4,595	2,300	10,569
Fh =	11,642 t	Mv =	21,374 tm

PESO PROPIO ..... 6,900 t

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I: Estribo + tablero (misma que con sobrecargas y que en vacío)

M	23,099 tm	Md	36,958 tm
N	6,900 t	Nd	11,040 t
Q	11,642 t	Qd	18,627 t

Uc= 825,000 t **Us=** 59,141 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero + Sobrecarga + sismo

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	2,300	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

M	25,169 tm	Md	25,169 tm
N	6,900 t	Nd	6,900 t
Q	11,642 t	Qd	11,642 t

Uc= 825,000 t **Us=** 40,206 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 33,000 t alfa = 0,761

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	59,141 t	As =	13,336	cm2	
ϕ (mm)	10	As dispues=	3,142	cm2	subir
s (cm)	25				

CORTANTE Vcu = 33,680 t
Qd (máx) = 18,627 t

ARMADURA A2: punto de fustes elegido ... 5,103 m desde arranque

			BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	364,831		3,901	1423,144
	87,033		7,303	635,558
EMPUJE SOBRECAR	93,526		5,851	547,246
	39,560		8,403	332,406
PASIVO POR DELANTE	0,000		0,868	0,000
	0,000		0,868	0,000
Fh =	584,950	t	Mv =	2938,354 tm
PESO PROPIO	96,600		1,875	181,125
	0,000		0,500	0,000
	0,000		2,175	0,000
	234,500		0,500	117,250
	170,934		0,500	85,467
	25,513		-1,508	-38,481
N =	527,546	t	Me=	345,360 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:

N =	527,546	t
M =	2592,993	mt
Fh =	584,950	t
T =	0,000	mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacío. (esfuerzos por fuste)

M =	1296,497	tm	Md =	1620,621 tm
N =	263,773	t	Nd =	329,716 t
Q =	292,475	t	Qd =	365,594

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M =	1392,820	tm	Md =	2228,513 tm
N =	517,173	t	Nd =	827,477 t
Q =	305,145	t	Qd =	488,232 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M =	1399,320	tm	Md =	2238,913 tm
Q =	305,145	t	Qd =	488,232 t
N =	777,173	t		
Incremento de axil debido al torsor:			0,000	t
			Nd máx =	1243,477 t
			Nd mín =	1243,477 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M =	1392,420	tm	Md =	2227,873 tm
Q =	305,145	t	Qd =	488,232 t
N =	501,173	t		
Incremento de axil debido al torsor:			0,000	t
			Nd máx =	801,877 t
			Nd mín =	801,877 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE		BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000		9,403	0,000
	0,000		7,103	0,000
	0,000		7,103	0,000
	0,000		6,103	0,000
	0,000		2,551	0,000
	0,000		1,701	0,000
TOTAL:	0,000	t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M =	1399,320	tm	Md =	1399,320	tm
Q =	292,475	t	Qd =	292,475	t
N =	777,173	t			
Incremento de axil debido al torsor:				0,000	t
			Nd máx =	777,173	t
			Nd mín =	777,173	t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M =	1392,420	tm	Md =	1392,420	tm
Q =	292,475	t	Qd =	292,475	t
N =	501,173	t			
Incremento de axil debido al torsor:				0,000	t
			Nd máx =	501,173	t
			Nd mín =	501,173	t

CORTANTE

Vcu =	526,640	t			
Qd =	488,232	t < Vcu			
Vsu =	-38,408	t	Usu mín =	60,000	t
Us =	60,000	t	Diám.mín. =	16,170	mm
			(un cerco=dos ramas)		

ARMADURA MINIMA

0.04·UC =	516,000	t	alfa =	1,285	

DIMENSIONAMIENTO

canto sección =	4,350
ancho sección =	2,000
recubrimiento =	0,050

Ac·fcd = 12900,000 t

Ac·fcd·d = 55470,000 tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1º A	HIP III 1º B	HIP III 2º A	HIP III 2 B	HIP IV 1º A	HIP IV 1º B	HIP IV2º A	HIP IV 2º B
Md=	2321,268	3986,901	4881,301	4881,301	3931,861	3931,861	3050,813	3050,813	2457,413	2457,413
mu=	0,042	0,072	0,088	0,088	0,071	0,071	0,055	0,055	0,044	0,044
w=	0,043	0,075	0,092	0,092	0,074	0,074	0,057	0,057	0,045	0,045
Us,0 =	551,624	963,141	1190,081	1190,081	949,317	949,317	730,155	730,155	584,744	584,744
Us=	221,908	135,664	-53,396	-53,396	147,440	147,440	-47,018	-47,018	83,571	83,571

Us max=	221,908	t	As =	64,297	cm2
Diámetro mínimo=	28,6	mm		10	redondos

|::

ARMADURA A3: extremo superior de fustes (por metro lineal)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	14,505	2,200	31,912
EMPUJE SOBRECAR	6,593	3,300	21,758
Fh=	21,099 t	Mv =	53,670 tm
PESO PROPIO	6,900	1,375	9,488
	0,000	1,675	0,000
	0,000	1,675	0,000
	16,750	0,000	0,000
N=	23,650 t	Me =	9,488 tm

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I.- ESTRIBO VACIO

M=	82,614	tm	Md=	103,268	tm
N=	23,650	t	Nd=	29,563	t

Q=	21,099	t	Qd=	26,374	t

Uc= 4950,000 t Us= 1,830 t

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO

M=	164,064	tm	Md=	262,502	tm
N=	59,850	t	Nd=	95,760	t
Q=	22,909	t	Qd=	36,654	t

Uc= 4950,000 t Us= -15,564 t

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M=	243,921	tm	Md=	390,274	tm
N=	96,993	t	Nd=	155,189	t
Q=	22,909	t	Qd=	36,654	t

Uc= 4950,000 t Us= -35,476 t

1º SOBRECARGA MINIMA:

M=	159,150	tm	Md=	254,640	tm
N=	57,564	t	Nd=	92,103	t
Q=	22,909	t	Qd=	36,654	t

Uc= 4950,000 t Us= -14,328 t

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

EMPUJES DEBIDOS AL SISMO.....	0,000	4,300	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	1,000	0,000

Fh = 0,000 t Mv = 0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M=	243,921	tm	Md=	243,921	tm
N=	96,993	t	Nd=	96,993	t
Q=	22,909	t	Qd=	22,909	t

Uc= 4950,000 t Us= -22,517 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M=	159,150	tm	Md=	159,150	tm
N=	57,564	t	Nd=	57,564	t
Q=	22,909	t	Qd=	22,909	t

Uc= 4950,000 t Us= -9,100 t

CORTANTE

Vcu = 202,083 t
Qd = 36,654 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 198,000 t alfa= 1,496

DIMENSIONAMIENTO

Us max=	1,830	t	As=	0,617	cm2
ϕ (mm)	10		As dispues=	3,142	cm2 vale
s (cm)	25				

JUNTO A CADA FUSTE

Us (corr) = Us·Ic/(nf·df) = 3,582 t
Diámetro mínimo = 4,5 mm a 0,200 m

|::

ARMADURA A4: punto de arranque de fustes

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	752,335	5,602	4214,330
	87,033	12,405	1079,643
EMPUJE SOBRECAR	134,306	8,403	1128,502
	39,560	13,505	534,263
PASIVO POR DELANTE	0,000	-0,833	0,000
	0,000	5,970	0,000

Fh = 1013,234 t Mv = 6956,738 tm

PESO PROPIO	96,600	2,375	229,425
	0,000	1,000	0,000
	0,000	2,675	0,000
	234,500	1,000	234,500
	341,868	1,000	341,868
	102,050	-1,342	-136,917

N = 775,017 t Me= 668,875 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:

N = 775,017 t
M = 6287,863 mt
Fh = 1013,234 t
T = 0,000 mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacío. (esfuerzos por fuste)

M = 3143,932 tm Md = 3929,914 tm
N = 387,509 t Nd = 484,386 t
Q = 506,617 t Qd = 633,271

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M = 3178,204 tm Md = 5085,126 tm
N = 640,909 t Nd = 1025,454 t
Q = 519,287 t Qd = 830,859 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M = 3054,704 tm Md = 4887,526 tm
Q = 519,287 t Qd = 830,859 t
N = 900,909 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 1441,454 t
Nd mín = 1441,454 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M = 3185,804 tm Md = 5097,286 tm
Q = 519,287 t Qd = 830,859 t
N = 624,909 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 999,854 t
Nd mín = 999,854 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	14,505	0,000
	0,000	12,205	0,000
	0,000	12,205	0,000
	0,000	11,205	0,000

	0,000	5,103	0,000
	0,000	3,402	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M =	3054,704 tm		Md =	3054,704 tm
Q =	506,617 t		Qd =	506,617 t
N =	900,909 t			
Incremento de axil debido al torsor:		0,000 t		
			Nd máx =	900,909 t
			Nd mín =	900,909 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M =	3347,561 tm		Md =	3347,561 tm
Q =	506,617 t		Qd =	506,617 t
N =	624,909 t			
Incremento de axil debido al torsor:		0,000 t		
			Nd máx =	624,909 t
			Nd mín =	624,909 t

CORTANTE

Vcu =	649,115 t			
Qd =	830,859 t	> Vcu		
Vsu =	181,744 t		Usu mín =	160,500 t
Us =	160,500 t		Diám.mín. =	26,447 mm
			(un cerco=dos ramas)	

ARMADURA MINIMA

0.04·UC =	636,000 t	alfa =	1,084

DIMENSIONAMIENTO

canto sección =	5,350
ancho sección =	2,000
recubrimiento =	0,040

Ac·fcd =	15930,000	t
Ac·fcd·d =	84588,300	tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1º A	HIP III 1º B	HIP III 2º A	HIP III 2 B	HIP IV 1º A	HIP IV 1º B	HIP IV2º A	HIP IV 2º B
Md=	5206,271	7787,197	8685,757	8685,757	7731,901	7731,901	5428,598	5428,598	4994,196	4994,196
mu=	0,062	0,092	0,103	0,103	0,091	0,091	0,064	0,064	0,059	0,059
w=	0,064	0,097	0,109	0,109	0,096	0,096	0,066	0,066	0,061	0,061
Us,0 =	1012,652	1541,056	1729,635	1729,635	1529,532	1529,532	1057,431	1057,431	970,063	970,063
Us=	528,266	515,602	288,181	288,181	529,678	529,678	156,522	156,522	345,154	345,154

Us max=	529,678 t	As =	129,514	cm2
Diámetro mínimo=	40,6 mm		10	redondos

|::

ARMADURA A5 (cálculos por metro lineal)

TENSIONES EN ZAPATA

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º	MAX
TENSION 1	19,887	24,033	27,295	23,833	27,295	23,833	27,295
TENSION 2	25,006	26,494	29,013	26,339	29,013	26,339	29,013
LONG TEN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 3,803 m

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	19,887	24,033	27,295	23,833	27,295	23,833
TENSION S =	21,402	24,762	27,804	-1,765	-1,210	-1,765
M =	147,426	175,504	198,555	110,614	128,638	110,614

Md = 317,688 tm

Uc = 3266,667 t Us= 132,350 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 130,667 t alfa = 1,004

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	132,350 t	As =	29,844 cm2	
ϕ (mm)	10	As dispues=	3,142 cm2	subir
s (cm)	25			

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 1,750 m

La tensión en esta sección es: 27,529 t/m2

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	19,887	24,033	27,295	23,833	27,295	23,833
TENSION S =	20,584	24,369	27,529	24,174	27,529	24,174
Q =	35,413	42,352	47,971	42,006	47,971	42,006

Vcu = 282,902 t

Qd = 76,754 t

|::

ARMADURA A6 (cálculos por metro lineal)

Supuesta zapata descalzada por detrás

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde (por detrás) de ... 5,303 m

	PESO	BRAZO	MOMENTO	
PESO DE TIERRAS	151,245	3,053	461,675	t/m2
	0,000	0,803	0,000	
	0,000	0,803	0,000	
	-20,410	0,303	-6,174	
PESO DE SOBRECARGAS	13,500	3,053	41,209	t/m2
PESO PROPIO ZAPATA	33,141	2,651	87,864	t/m2
TOTAL	177,476 t		584,574	t/m2

Md = 935,319 tm

Uc = 3266,667 t Us = 407,134 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 130,667 t alfa = -0,027

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	407,134 t	As =	91,805 cm2	
ϕ (mm)	10	As dispues=	3,142 cm2	subir
s (cm)	25			

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 3,250 m

Vcu = 282,902 t Q = 118,983 t
Qd = 190,372 t

ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA ZAPATA

SOLO PARA EL CASO DE DOS FUSTES esfuerzos por metro de ancho

Vuelo transversal (desde el eje) = 4,000 m
Distancia entre fustes (entre ejes) = 6,000 m
Uc = 3266,667 t

TENSIONES EN TERRENO:

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
Tensión 1 =	19,887	24,033	27,295	23,833	27,295	23,833
Tensión 2 =	25,006	26,494	29,013	26,339	29,013	26,339
Long. Ten. =	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tensión media =	22,447	25,264	28,154	25,086	28,154	25,086

ARMADURA CARA INFERIOR

Momento voladizo	179,572	202,109	225,233	200,686	225,233	200,686
Md Voladizo	224,465	323,375	360,373	321,098	360,373	321,098
Armadura inferior (nec)..	92,941	134,770	150,561	133,801	150,561	133,801
Armadura mín. inferior ...	107,019	134,044	140,834	133,566	140,834	133,566
Armadura inferior	107,019	134,770	150,561	133,801	150,561	133,801
Diám. mín. inferior (mm).	24,789	27,818	29,403	27,718	29,403	27,718

Diámetro mínimo .= 29,403 mm a 0,200 m
As = 33,950 cm2

ARMADURA CARA SUPERIOR

Momento centro vano ...	78,563	88,423	98,540	87,800	98,540	87,800
Md centro de vano	98,204	141,477	157,663	140,480	157,663	140,480
Armadura superior (nec)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura mín.superior .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura superior	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diámetro mín.sup(mm)..	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Diámetro mínimo = 0,000 mm a 0,200 m
As = 0,000 cm2

RESUMEN DE RESULTADOS:

Hipótesis realizadas:

	Cdes mín.	Cvuel mín.
HIPOTESIS I: estribo en vacío,	1,200	1,200
HIPOTESIS II: estribo + carga permanente	1,500	1,500
HIPOTESIS III 1º: estribo + tablero + SCmáx.	1,500	1,500
2º: estribo + tablero + SCmín.	1,500	1,500
HIPOTESIS IV 1º: est. + tabl. + SCmáx.	1,000	1,000
2º: est. + tabl. + SCmín.	1,000	1,000

Valores obtenidos:

	Cdes real	Cvuel real	T.Comp.
HIP I	1,374	3,680	21,167
HIP II	1,521	3,848	24,649
HIP III 1º	1,695	4,155	27,725
HIP III 2º	1,510	3,829	24,511
HIP IV 1º	1,695	4,155	27,725
HIP IV 2º	1,510	3,829	24,459

ARMADURAS: (por metro de estribo)

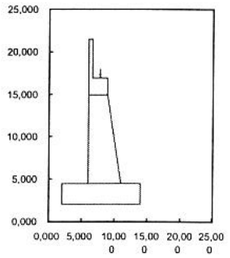
	As (cm2)	Diam.(mm)	Equidist.(m)
1º En arranque de espaldón	13,336	10,000	cm2
2º En punto intermedio elegido	64,297	28,612	0,211
3º En extremo sup. fustes.....	0,617	10,000	cm2
4º En punto de arranque fustes	129,514	40,608	0,211
5º Zapata	29,844	10,000	cm2
6º Zapata descalzada por detrás.	91,805	10,000	cm2
Estudio transversal de zapata			
Cara superior	0,000	0,000	0,200
Cara inferior	33,950	29,403	0,200

PROYECTO DE ESTRIBOS ABIERTOS

PROYECTO..... **SUBTRAMO VII L.A.V MASRID-ZARAGOZA**

ESTRUCTURA..... **VIADUCTO Nº 2**

ESTRIBO..... **E-2**



DATOS DE ENTRADA

GEOMETRIA

Puntera.....	3,000	m
Talón.....	4,000	m
Canto fustes abajo.....	5,000	m
Canto fustes arriba	2,900	m
Ancho fustes	2,000	m
Eje fuste - trasdós	1,450	m
Número de fustes	2,000	
Altura total.....	19,488	m
Largo cargadero	14,000	m
Anchura cargadero	2,900	m
Altura cargadero	2,000	m
Altura murete.....	4,600	m
Ancho murete.....	0,600	m
Ancho meseta.....	2,300	m
Altura retranqueo.....	0,000	m
Altura cartela.....	0,000	m
Largo zapata.....	14,000	m
Canto zapata.....	2,500	m
Vuelo trans zapata	4,000	m
Alt tierra delante.....	0,000	m
Distan. a intradós.....	1,150	m
Alt.Cálc.Arm.	5,194	m
(desde base de alzado)		
Retranqueo murete.....	0,000	m
Ancho sobrecarga.....	4,000	m
Altura de fustes	10,388	m
Ancho zapata.....	12,000	m

ALETAS

Número.....	2,000	
Coef forma.....	0,500	
Altura.....	1,400	m
Vuelo.....	2,750	m
Espesor.....	0,300	m

MATERIALES

Resist hor alzado.....	250	kg/cm2
Resist hor zapata.....	200	kg/cm2
Resistencia acero.....	5100	kg/cm2
Recubrimiento.....	0,050	m
Equidist. armadu.....	0,100	m
Redondos por fuste	10	redondos/fuste

CARGAS POR SISMO IAP-96

¿Considerar? (1=si; 2=no) 2

Fuerza horizontal.....	0,000	t
(por m de cargadero)	0,000	t/m
Coef. sísmico horizontal		
(cargas gravitatorias)...	0,000	
Ac. sísmica de cálculo..	0,000	

coef acelerac horizontal	Kh		0,000	*g
coef acelerac vertical	Kv		0,000	*g
			º sexag	**radianes**
ang rozamiento interno	ϕ		34,0	0,5934
ángulos geométricos	i		0,0	0,0000
	δ		0,0	0,0000
	β		0,0	0,0000
arctg Kh/(1-Kv)	θ		0,0	0,0000
				λ
Ka, sismo = (1-Kv)* λa =		0,000		0,2827
Kp, sismo = (1-Kv)* λp =		0,000		3,5371

GEOTECNIA

Densidad tierras.....	2,000	t/m3
Coef. emp. activo.....	0,333	
Coef. emp. pasivo.....	0,000	
Coef. rozam. zapa.....	0,600	
Efecto arco en fustes	2,000	
Tensión admisible	70,000	t/m2

CARGAS (en todo lo ancho)

Densidad hormigón.....	2,500	t/m3
Sobrecarga trasdós.....	3,000	t/m2
Cargas perman tablero	506,800	t
Sobrecarga máxima.....	520,000	t
Sobrecarga mínima.....	-32,000	t
Fuerza horiz. rft.....	25,340	t
Fuerza horiz.frenado.....	0,000	t
Torsor del tablero	0,000	tm

CARGAS (por m de cargadero)

Cargas perman tablero	36,200	t/m
Sobrecarga máxima.....	37,143	t/m
Sobrecarga mínima.....	-2,286	t/m
Fuerza horiz. rft.....	1,810	t/m
Fuerza horiz.frenado.....	0,000	t/m

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Minoración Hormigón....	1,500
Minoración Acero.....	1,150
Seguridad al vuelco.....	2,000
Seguridad al deslizam..	1,500
Coef.horm.vertical	0,900
γ_f cargas perman.....	1,35
γ_f sobrecargas.....	1,50
γ_f acciones reológicas....	1,35
γ_f acción del terreno.....	1,50
γ_A accidental-sismo....	1,00

HIPOTESIS I.- ESTRIBO EN VACIO

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
SOBRECARGA TRASDOS	168,000	10,000	1680,000
PESO TIERRAS	1902,656	10,000	19026,556
(y fustes)	0,000	8,000	0,004
	0,000	8,000	0,000
	843,506	6,550	5524,962
	60,250	6,550	394,640
	-357,000	2,550	-910,350
	-21,000	3,797	-79,743
	1,263	2,663	3,365
	33,578	4,232	142,088
	134,313	4,232	568,351
PESO ESTRIBO	96,600	7,700	743,820
	-466,900	6,550	-3058,195
	203,000	6,550	1329,650
	0,000	8,000	0,000
PESO ZAPATA	1050,000	6,000	6300,000
PESO ALETAS (DIFERENCIA)	0,578	7,867	4,543
	F.horizontal		
PASIVO	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
TOTAL N =	**3648,844** t	Me =	**31669,69** tm
Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE SOBRECARGAS	272,559	9,744	2655,817
	-101,826	10,994	-1119,476
	39,560	16,188	640,404
EMPUJE TIERRAS	1770,544	6,496	11501,456
	-576,607	8,163	-4706,652
	87,033	15,088	1313,152
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1491,264** t	Mv =	**10284,701** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**1491,264** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes=	**1,468**	CUMPLE, ES >	1,200
Cvuel=	**3,079**	CUMPLE, ES >	1,600

-TENSIONES

eb =	5,861	> 0.33 · ANCHO ZAPATA =	4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central		ec =	0,139 m
TENSION 1=	23,231 t/m2		
TENSION 2 =	20,207 t/m2		
TENS COMPARACION =	**22,475 t/m2**	CUMPLE, ES < TENS. ADM.	

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO (C.P.)

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPÓTESIS I		3648,844		31669,689
CARGAS PERMANENTES		506,800	6,250	3167,500
TOTAL	N =	**4155,644** t	Me =	**34837,19** tm
	Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1491,264		10284,701
FUERZA HOR RFT		25,340	14,888	377,262
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1516,604** t	Mv =	**10661,963** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1516,604** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**1,644**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,267**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 5,817 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,183 m

TENSION 1= 26,994 t/m2
TENSION 2 = 22,478 t/m2

TENS COMPARACION = **25,865 t/m2** CUMPLE, ES <TENS. ADM.

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS II		4155,644		34837,189
SOBRECARGA MAXIMA TABLERO		520,000	6,250	3250,000
TOTAL	N =	**4675,644** t	Me =	**38087,19** tm
	Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1491,264		10284,701
FUERZA FRENADO+RFT		25,340	14,888	377,262
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1516,604** t	Mv =	**10661,963** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1516,604** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,850**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,572**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 5,866 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,134 m

TENSION 1= 29,702 t/m2
TENSION 2 = 25,960 t/m2

TENS COMPARACION = **28,767 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS II		4155,644		34837,189
SOBRECARGA MINIMA TABLERO.		-32,000	6,250	-200,000
TOTAL	N =	**4123,644** t	Me =	**34637,19** tm
	Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1491,264		10284,701
FUERZA FRENADO+RFT		25,340	14,888	377,262
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1516,604** t	Mv =	**10661,963** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**1516,604** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**1,631**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,249**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 5,814 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,186 m

TENSION 1= 26,827 t/m2
TENSION 2 = 22,264 t/m2

TENS COMPARACION = **25,523 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO+TABLERO+SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 1º.....	4675,644		38087,189
	F.horizontal		
PASIVO	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
TOTAL N =	**4675,644** t	Me =	**38087,19** tm
Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO	0,000	17,188	0,000
(debido al sismo)	0,000	14,888	0,000
	0,000	13,888	0,000
	0,000	14,888	0,000
	0,000	7,694	0,000
	0,000	5,963	0,000
EMPUJE ZAPATA	0,000	1,250	0,000
EMPUJE SOBRECARGAS	272,559	9,744	2655,817
	-101,826	10,994	-1119,476
	39,560	16,188	640,404
EMPUJE TIERRAS	1770,544	6,496	11501,456
	-576,607	8,163	-4706,652
	87,033	15,088	1313,152
FUERZA SISMO+RFT+FREN	25,340	14,888	377,262
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1516,604** t	Mv =	**10661,963** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**1516,604** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1,850** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **3,572** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 5,866 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,134 m

TENSION 1= 29,702 t/m2
TENSION 2 = 25,960 t/m2

TENS COMPARACION = **28,767 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 2º.....	4123,644		34637,189
	F.horizontal		
PASIVO	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000
TOTAL N =	**4123,644** t	Me =	**34637,19** tm
Fhor =	**0,000** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO	0,000	17,188	0,000
(debido al sismo)	0,000	14,888	0,000
	0,000	13,888	0,000
	0,000	14,888	0,000
	0,000	7,694	0,000
	0,000	5,963	0,000
EMPUJE ZAPATA	0,000	1,250	0,000
EMPUJE SOBRECARGAS	272,559	9,744	2655,817
	-101,826	10,994	-1119,476
	39,560	16,188	640,404
EMPUJE TIERRAS	1770,544	6,496	11501,456
	-576,607	8,163	-4706,652
	87,033	15,088	1313,152
FUERZA SISMO+RFT+FREN	25,340	14,888	377,262
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1516,604** t	Mv =	**10661,963** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**1516,604** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **1,631** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **3,249** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 5,814 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 4,000 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,186 m

TENSION 1= 26,827 t/m2
TENSION 2 = 22,264 t/m2

TENS COMPARACION = **25,686 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

ARMADURA ESTRIBO:

TENSIONES SOBRE EL MURO

TENSIONES ACTIVAS: (t/m2)			TENSIONES PASIVAS:	
TEN1 =	4,063	(en arranque del espaldón)	TEN1 =	
TEN2 =	8,854	(en punto del fuste elegido)	TEN2 =	0,000
TEN3 =	5,395	(en extremo superior de fustes)	TEN3 =	
TEN4 =	12,313	(en arranque de fustes)	TEN4 =	0,000

ARMADURA A1: en arranque del espaldón (por metro de cargadero)

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	7,046	1,533	10,804
EMPUJE SOBRECARGA	4,595	2,300	10,569
Fh =	11,642 t	Mv =	21,374 tm

PESO PROPIO ..... 6,900 t

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I: Estribo + tablero (misma que con sobrecargas y que en vacío)

M	23,099	tm	Md	36,958	tm
N	6,900	t	Nd	11,040	t
Q	11,642	t	Qd	18,627	t

Uc= 825,000 t **Us=** 59,141 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero + Sobrecarga + sismo

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	2,300	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

M	25,169	tm	Md	25,169	tm
N	6,900	t	Nd	6,900	t
Q	11,642	t	Qd	11,642	t

Uc= 825,000 t **Us=** 40,206 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 33,000 t alfa = 0,761

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	59,141 t	As :	13,336	cm2
ϕ (mm)	20	As dispues:	15,708	cm2 vale
s (cm)	20			

CORTANTE Vcu = 33,680 t

Qd (máx) = 18,627 t

ARMADURA A2: punto de fustes elegido ... 5,194 m desde arranque

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	370,558	3,931	1456,788
	87,033	7,394	643,521
EMPUJE SOBRECAR	94,258	5,897	555,837
	39,560	8,494	336,026
PASIVO POR DELANTE	0,000	0,898	0,000
	0,000	0,898	0,000
Fh =	591,409 t	Mv =	2992,172 tm
PESO PROPIO	96,600	1,675	161,805
	0,000	0,525	0,000
	0,000	1,975	0,000
	203,000	0,525	106,575
	150,626	0,525	79,079
	27,269	-1,275	-34,767
N =	477,494 t	Me=	312,691 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:

N = 477,494 t
M = 2679,481 mt
Fh = 591,409 t
T = 0,000 mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacío. (esfuerzos por fuste)

M = 1339,741 tm Md = 1674,676 tm
N = 238,747 t Nd = 298,434 t
Q = 295,705 t Qd = 369,631

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M = 1373,874 tm Md = 2198,198 tm
N = 492,147 t Nd = 787,436 t
Q = 308,375 t Qd = 493,399 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M = 1315,374 tm Md = 2104,598 tm
Q = 308,375 t Qd = 493,399 t
N = 752,147 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 1203,436 t
Nd mín = 1203,436 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M = 1377,474 tm Md = 2203,958 tm
Q = 308,375 t Qd = 493,399 t
N = 476,147 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 761,836 t
Nd mín = 761,836 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	9,494	0,000
	0,000	7,194	0,000
	0,000	7,194	0,000
	0,000	6,194	0,000
	0,000	2,597	0,000
	0,000	1,731	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M = 1315,374 tm Md = 1315,374 tm
Q = 295,705 t Qd = 295,705 t
N = 752,147 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 752,147 t
Nd mín = 752,147 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M = 1377,474 tm Md = 1377,474 tm
Q = 295,705 t Qd = 295,705 t
N = 476,147 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 476,147 t
Nd mín = 476,147 t

CORTANTE

Vcu = 477,650 t
Qd = 493,399 t > Vcu
Vsu = 15,749 t Usu mín = 60,000 t
Us = 60,000 t Diám.mín. = 16,170 mm
(un cerco=dos ramas)

ARMADURA MINIMA

0.04·UC = 468,000 t alfa = 1,187

DIMENSIONAMIENTO

canto sección = 3,950
ancho sección = 2,000
recubrimiento = 0,050

Ac·fcd = 11700,000 t
Ac·fcd·d = 45630,000 tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1º A	HIP III 1º B	HIP III 2º A	HIP III 2 B	HIP IV 1º A	HIP IV 1º B	HIP IV2º A	HIP IV 2º B
Md=	2249,161	3714,011	4421,211	4421,211	3670,491	3670,491	2763,257	2763,257	2294,057	2294,057
mu=	0,049	0,081	0,097	0,097	0,080	0,080	0,061	0,061	0,050	0,050
w=	0,051	0,085	0,102	0,102	0,084	0,084	0,063	0,063	0,052	0,052
Us,0 =	591,668	994,584	1194,633	1194,633	982,395	982,395	731,388	731,388	603,800	603,800
Us=	293,234	207,148	-8,802	-8,802	220,560	220,560	-20,760	-20,760	127,653	127,653

Us max= 293,234 t As = 78,467 cm2
Diámetro mínimo= 31,6 mm 10 redondos

ARMADURA A3: extremo superior de fustes (por metro lineal)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	14,505	2,200	31,912
EMPUJE SOBRECAR	6,593	3,300	21,758
Fh=	21,099 t	Mv =	53,670 tm
PESO PROPIO	6,900	1,150	7,935
	0,000	1,450	0,000
	0,000	1,450	0,000
	14,500	0,000	0,000
N=	21,400 t	Me =	7,935 tm

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I.- ESTRIBO VACIO

M= 75,695 tm Md= 94,619 tm
N= 21,400 t Nd= 26,750 t
Q= 21,099 t Qd= 26,374 t

Uc= 4275,000 t Us= 6,580 t

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO

M= 140,855 tm Md= 225,368 tm
N= 57,600 t Nd= 92,160 t
Q= 22,909 t Qd= 36,654 t

Uc= 4275,000 t Us= -12,338 t

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M= 203,998 tm Md= 326,397 tm
N= 94,743 t Nd= 151,589 t
Q= 22,909 t Qd= 36,654 t

Uc= 4275,000 t Us= -35,487 t

1º SOBRECARGA MINIMA:

M= 136,970 tm Md= 219,151 tm
N= 55,314 t Nd= 88,503 t
Q= 22,909 t Qd= 36,654 t

Uc= 4275,000 t Us= -10,903 t

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

EMPUJES DEBIDOS AL SISMO.....	0,000	4,300	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	1,000	0,000
Fh =	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M= 203,998 tm Md= 203,998 tm
N= 94,743 t Nd= 94,743 t
Q= 22,909 t Qd= 22,909 t

Uc= 4275,000 t Us= -22,555 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M= 136,970 tm Md= 136,970 tm
N= 55,314 t Nd= 55,314 t
Q= 22,909 t Qd= 22,909 t

Uc= 4275,000 t Us= -6,982 t

CORTANTE Vcu = 174,526 t
Qd = 36,654 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 171,000 t alfa= 1,483

DIMENSIONAMIENTO

Us max= 6,580 t As= 2,200 cm2
ϕ (mm) 12 As dispues 5,655 cm2 vale
s (cm) 20

JUNTO A CADA FUSTE

Us (corr) = Us·lc/(nf·df) = 13,660 t
Diámetro mínimo = 6,3 mm a 0,100 m

ARMADURA A4: punto de arranque de fustes

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	768,809	5,663	4353,512
	87,033	12,588	1095,570
EMPUJE SOBRECAR	135,768	8,494	1153,214
	39,560	13,688	541,503
PASIVO POR DELANTE	0,000	-0,833	0,000
	0,000	6,092	0,000
Fh =	1031,171 t	Mv =	7143,799 tm
PESO PROPIO	96,600	2,200	212,520
	0,000	1,050	0,000
	0,000	2,500	0,000
	203,000	1,050	213,150
	301,252	1,050	316,315
	109,074	-1,100	-119,981
N =	709,926 t	Me=	622,003 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:
N = 709,926 t
M = 6521,796 mt
Fh = 1031,171 t
T = 0,000 mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacio. (esfuerzos por fuste)

M = 3260,898 tm Md = 4076,122 tm
N = 354,963 t Nd = 443,704 t
Q = 515,585 t Qd = 644,482

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M = 3227,804 tm Md = 5164,486 tm
N = 608,363 t Nd = 973,381 t
Q = 528,255 t Qd = 845,209 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M = 3032,804 tm Md = 4852,486 tm
Q = 528,255 t Qd = 845,209 t
N = 868,363 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 1389,381 t
Nd mín = 1389,381 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M = 3239,804 tm Md = 5183,686 tm
Q = 528,255 t Qd = 845,209 t
N = 592,363 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 947,781 t
Nd mín = 947,781 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	14,688	0,000
	0,000	12,388	0,000
	0,000	12,388	0,000
	0,000	11,388	0,000
	0,000	5,194	0,000
	0,000	3,463	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M = 3032,804 tm Md = 3032,804 tm
Q = 515,585 t Qd = 515,585 t
N = 868,363 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 868,363 t
Nd mín = 868,363 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M = 3394,460 tm Md = 3394,460 tm
Q = 515,585 t Qd = 515,585 t
N = 592,363 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 592,363 t
Nd mín = 592,363 t

CORTANTE

Vcu =	606,249	t			
Qd =	845,209	t > Vcu			
Vsu =	238,960	t	Usu mín =	150,000	t
Us =	150,000	t	Diám.mín. =	25,567	mm
			(un cerco=dos ramas)		

ARMADURA MINIMA

0.04·UC =	594,000	t	alfa =	0,951	

DIMENSIONAMIENTO

canto sección =	5,000	
ancho sección =	2,000	
recubrimiento =	0,040	
Ac·fcd =	14880,000	t
Ac·fcd·d =	73804,800	tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1º A	HIP III 1º B	HIP III 2º A	HIP III 2 B	HIP IV 1º A	HIP IV 1º B	HIP IV2º A	HIP IV 2º B
Md=	5167,633	7559,003	8270,363	8270,363	7515,227	7515,227	5168,977	5168,977	4851,673	4851,673
mu=	0,070	0,102	0,112	0,112	0,102	0,102	0,070	0,070	0,066	0,066
w=	0,073	0,108	0,119	0,119	0,108	0,108	0,073	0,073	0,068	0,068
Us,0 =	1081,138	1611,225	1773,047	1773,047	1601,331	1601,331	1081,430	1081,430	1012,615	1012,615
Us=	637,434	637,844	383,666	383,666	653,551	653,551	213,067	213,067	420,252	420,252

Us max=	653,551 t	As =	147,369	cm2
Diámetro mínimo=	43,3 mm		10	redondos

ARMADURA A5 (cálculos por metro lineal)

TENSIONES EN ZAPATA

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º	MAX
TENSION 1	23,231	26,994	29,702	26,827	29,702	26,827	29,702
TENSION 2	20,207	22,478	25,960	22,264	25,960	22,264	25,960
LONG TEN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 3,750 m

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	23,231	26,994	29,702	26,827	29,702	26,827
TENSION S =	22,286	25,583	28,533	3,137	2,573	3,137
M =	161,131	186,493	206,103	133,105	145,258	133,105

Md =	329,764	tm	
Uc =	3266,667	t	Us= 137,491 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc=	130,667	t	alfa = 0,984

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	137,491	t	As =	31,003	cm2
ϕ (mm)	25		As dispues=	49,087	cm2 vale
s (cm)	10				

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 1,750 m

La tensión en esta sección es: 29,156 t/m2

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	23,231	26,994	29,702	26,827	29,702	26,827
TENSION S =	22,790	26,335	29,156	26,162	29,156	26,162
Q =	40,269	46,663	51,501	46,365	51,501	46,365

Vcu =	282,902	t
Qd =	82,402	t

ARMADURA A6 (cálculos por metro lineal)

Supuesta zapata descalzada por detrás

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde (por detrás) de ... 4,750 m

	PESO	BRAZO	MOMENTO	
PESO DE TIERRAS	135,904	2,750	373,736	t/m2
	0,000	0,750	0,000	
	0,000	0,750	0,000	
	-21,815	0,225	-4,908	
PESO DE SOBRECARGAS	12,000	2,750	33,000	t/m2
PESO PROPIO ZAPATA	29,688	2,375	70,508	t/m2
TOTAL	155,777	t	472,335	t/m2

Md = 755,737 tm

Uc = 3266,667 t Us = 324,590 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 130,667 t alfa = 0,283

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 324,590 t As = 73,192 cm2
ϕ (mm) 32 As dispues: 80,425 cm2 vale
s (cm) 10

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 2,750 m

Vcu = 282,902 t Q = 101,684 t
Qd = 162,694 t

ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA ZAPATA

SOLO PARA EL CASO DE DOS FUSTES esfuerzos por metro de ancho

Vuelo transversal (desde el eje) = 4,000 m
Distancia entre fustes (entre ejes) = 6,000 m
Uc = 3266,667 t

TENSIONES EN TERRENO:

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
Tensión 1 =	23,231	26,994	29,702	26,827	29,702	26,827
Tensión 2 =	20,207	22,478	25,960	22,264	25,960	22,264
Long. Ten. =	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tensión media =	21,719	24,736	27,831	24,546	27,831	24,546

ARMADURA CARA INFERIOR

Momento voladizo	173,754	197,888	222,650	196,364	222,650	196,364
Md Voladizo	217,193	316,621	356,240	314,182	356,240	314,182
Armadura inferior (nec)..	89,887	131,896	148,793	130,859	148,793	130,859
Armadura mín. inferior ...	104,532	132,607	140,167	132,073	140,167	132,073
Armadura inferior	104,532	132,607	148,793	132,073	148,793	132,073
Diám. mín. inferior (mm).	17,324	19,512	20,669	19,473	20,669	19,473

Diámetro mínimo = 20,669 mm a 0,100 m
As = 33,551 cm2

ARMADURA CARA SUPERIOR

Momento centro vano ...	76,018	86,576	97,409	85,909	97,409	85,909
Md centro de vano	95,022	138,521	155,855	137,455	155,855	137,455
Armadura superior (nec)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura mín.superior .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura superior	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diámetro mín.sup(mm)..	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Diámetro mínimo = 0,000 mm a 0,100 m
As = 0,000 cm2

RESUMEN DE RESULTADOS:

Hipótesis realizadas:

		Cdes mín.	Cvuel mín.
HIPOTESIS I:	estribo en vacío,	1,200	1,600
HIPOTESIS II:	estribo + carga permanente	1,500	2,000
HIPOTESIS III	1º: estribo + tablero + SCmáx.	1,500	2,000
	2º: estribo + tablero + SCmín.	1,500	2,000
HIPOTESIS IV	1º: est. + tabl. + SCmáx.	1,000	1,000
	2º: est. + tabl. + SCmín.	1,000	1,000

Valores obtenidos:

	Cdes real	Cvuel real	T.Comp.
HIP I	1,468	3,079	22,475
HIP II	1,644	3,267	25,865
HIP III 1º	1,850	3,572	28,767
HIP III 2º	1,631	3,249	25,523
HIP IV 1º	1,850	3,572	28,767
HIP IV 2º	1,631	3,249	25,686

ARMADURAS: (por metro de estribo)

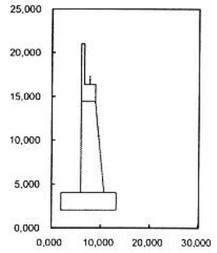
	As (cm2)	Diam.(mm)	Equidist.(m)	
1º En arranque de espaldón	13,336	20,000	0,200	vale
2º En punto intermedio elegido	78,467	31,608	0,200	
3º En extremo sup. fustes.....	2,200	12,000	0,200	vale
4º En punto de arranque fustes	147,369	43,317	0,211	
5º Zapata	31,003	25,000	0,100	vale
6º Zapata descalzada por detrás.	73,192	32,000	0,100	vale
Estudio transversal de zapata				
Cara superior	0,000	0,000	0,100	
Cara inferior	33,551	20,669	0,100	

PROYECTO DE ESTRIBOS ABIERTOS

PROYECTO..... **SUBTRAMO VII L.A.V MASRID-ZARAGOZA**

ESTRUCTURA..... **VIADUCTO Nº 2**

ESTRIBO..... **E-2**



DATOS DE ENTRADA

GEOMETRIA

Puntera.....	2,500	m
Talón.....	4,000	m
Canto fustes abajo.....	4,700	m
Canto fustes arriba	2,900	m
Ancho fustes	2,000	m
Eje fuste - trasdós	1,450	m
Número de fustes	2,000	
Altura total.....	18,988	m
Largo cargadero	14,000	m
Anchura cargadero	2,900	m
Altura cargadero	2,000	m
Altura murete.....	4,600	m
Ancho murete.....	0,600	m
Ancho meseta.....	2,300	m
Altura retranqueo.....	0,000	m
Altura cartela.....	0,000	m
Largo zapata.....	14,000	m
Canto zapata.....	2,000	m
Vuelo trans zapata	4,000	m
Alt tierra delante.....	12,888	m
Distan. a intradós.....	1,150	m
Alt.Cálc.Arm.	5,194	m
(desde base de alzado)		
Retranqueo murete.....	0,000	m
Ancho sobrecarga.....	4,000	m
Altura de fustes	10,388	m
Ancho zapata.....	11,200	m

ALETAS

Número.....	2,000	
Coef forma.....	0,500	
Altura.....	1,400	m
Vuelo.....	2,750	m
Espesor.....	0,300	m

MATERIALES

Resist hor alzado.....	250	kg/cm2
Resist hor zapata.....	200	kg/cm2
Resistencia acero.....	5100	kg/cm2
Recubrimiento.....	0,050	m
Equidist. armadu.....	0,200	m
Redondos por fuste	10	redondos/fuste

CARGAS POR SISMO IAP-96

¿Considerar? (1=sí; 2=no) 1

Fuerza horizontal.....	0,000	t
(por m de cargadero)	0,000	t/m
Coef. sísmico horizontal		
(cargas gravitatorias)...	0,000	
Ac. sísmica de cálculo..	0,000	

coef acelerac horizontal	Kh	0,000	*g
coef acelerac vertical	Kv	0,000	*g
		º sexag	**radianes**
ang rozamiento interno	ϕ	34,0	0,5934
ángulos geométricos	i	0,0	0,0000
	δ	0,0	0,0000
	β	0,0	0,0000
arctg Kh/(1-Kv)	θ	0,0	0,0000
			λ
Ka, sismo = (1-Kv)* λa =		0,283	0,2827
Kp, sismo = (1-Kv)* λp =		3,537	3,5371

GEOTECNIA

Densidad tierras.....	2,000	t/m3
Coef. emp. activo.....	0,333	
Coef. emp. pasivo.....	0,333	
Coef. rozam. zapa.....	0,600	
Efecto arco en fustes ...	2,000	
Tensión admisible	70,000	t/m2

CARGAS (en todo lo ancho)

Densidad hormigón.....	2,500	t/m3
Sobrecarga trasdós.....	3,000	t/m2
Cargas perman tablero	145,260	t
Sobrecarga máxima.....	88,920	t
Sobrecarga mínima.....	0,000	t
Fuerza horiz. rft.....	12,400	t
Fuerza horiz.frenado.....	6,000	t
Torsor del tablero	0,000	tm

CARGAS (por m de cargadero)

Cargas perman tablero	10,376	t/m
Sobrecarga máxima.....	6,351	t/m
Sobrecarga mínima.....	0,000	t/m
Fuerza horiz. rft.....	0,886	t/m
Fuerza horiz.frenado.....	0,429	t/m

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Minoración Hormigón....	1,500
Minoración Acero.....	1,150
Seguridad al vuelco.....	2,000
Seguridad al deslizam..	1,500
Coef.horm.vertical	0,900
γ_f cargas perman.....	1,35
γ_f sobrecargas.....	1,50
γ_f acciones reológicas....	1,35
γ_f acción del terreno.....	1,50
γ_A accidental-sismo....	1,00

HIPOTESIS I.- ESTRIBO EN VACIO

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

	N	EXCEN	MOMENTO
SOBRECARGA TRASDOS	168,000	9,200	1545,600
PESO TIERRAS	1902,656	9,200	17504,432
(y fustes)	0,000	7,200	0,002
	0,000	7,200	0,000
	843,506	5,750	4850,157
	60,250	5,750	346,440
	1310,915	2,150	2818,468
	29,764	4,343	129,273
	20,542	3,758	77,191
	0,043	4,329	0,188
	15,272	5,229	79,854
PESO ESTRIBO	96,600	6,900	666,540
	0,000	6,650	0,000
	203,000	6,650	1349,950
	0,000	7,200	0,000
PESO ZAPATA	784,000	5,600	4390,400
PESO ALETAS (DIFERENCIA)	0,578	7,217	4,168
	F.horizontal		
PASIVO	775,058	4,296	3329,651
	-237,073	5,629	-1334,565
	-0,400	0,000	0,000
TOTAL N =	**5435,125** t	Me =	**35757,75** tm
Fhor =	**537,585** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

	Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE SOBRECARGAS	265,566	9,494	2521,285
	-101,826	10,494	-1068,563
	39,560	15,688	620,624
EMPUJE TIERRAS	1680,857	6,329	10638,703
	-576,607	7,663	-4418,348
	87,033	14,588	1269,636
Fuerza volc. horiz.: Fh =	**1394,583** t	Mv =	**9563,337** tm
Fuerza horizontal total: Fhtot =	**856,998** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes=	**3,805**	CUMPLE, ES >	1,200
Cvuel=	**3,739**	CUMPLE, ES >	1,600

-TENSIONES

eb =	4,819	> 0.33 · ANCHO ZAPATA =	3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central		ec =	0,781 m

TENSION 1= 49,157 t/m2
TENSION 2 = 20,169 t/m2

TENS COMPARACION = **41,910 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO (C.P.)

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPÓTESIS I		5435,125		35757,747
CARGAS PERMANENTES		145,260	6,350	922,401
TOTAL	N =	**5580,385** t	Me =	**36680,15** tm
	Fhor =	**537,585** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1394,583		9563,337
FUERZA HOR RFT		12,400	14,388	178,411
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1406,983** t	Mv =	**9741,748** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**869,398** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes =	**3,851**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,765**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 4,827 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,773 m

TENSION 1= 50,320 t/m2
TENSION 2 = 20,858 t/m2

TENS COMPARACION = **42,955 t/m2** CUMPLE, ES <TENS. ADM.

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS II		5580,385		36680,148
SOBRECARGA MAXIMA TABLERO		88,920	6,350	564,642
TOTAL	N =	**5669,305** t	Me =	**37244,79** tm
	Fhor =	**537,585** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1394,583		9563,337
FUERZA FRENADO+RFT		18,400	14,388	264,739
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1412,983** t	Mv =	**9828,076** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**875,398** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**3,886**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,790**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 4,836 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,764 m

TENSION 1= 50,955 t/m2
TENSION 2 = 21,358 t/m2

TENS COMPARACION = **43,555 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS II		5580,385		36680,148
SOBRECARGA MINIMA TABLERO.		0,000	6,350	0,000
TOTAL	N =	**5580,385** t	Me =	**36680,15** tm
	Fhor =	**537,585** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS I		1394,583		9563,337
FUERZA FRENADO+RFT		18,400	14,388	264,739
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1412,983** t	Mv =	**9828,076** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**875,398** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO

Cdes =	**3,825**	CUMPLE, ES >	1,500
Cvuel =	**3,732**	CUMPLE, ES >	2,000

-TENSIONES

eb = 4,812 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,788 m

TENSION 1= 50,615 t/m2
TENSION 2 = 20,563 t/m2

TENS COMPARACION = **41,600 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO+TABLERO+SOBRECARGA+SISMO

1º SOBRECARGA MAXIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 1º.....		5669,305		37244,790
		F.horizontal		
PASIVO		8225,274	4,296	35335,776
		-237,073	5,629	-1334,565
		0,500	0,000	0,000
TOTAL	N =	**5669,305** t	Me =	**71246,00** tm
	Fhor =	**7988,700** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO		0,000	16,688	0,000
(debido al sismo)		0,000	14,388	0,000
		0,000	13,388	0,000
		0,000	14,388	0,000
		0,000	7,194	0,000
		0,000	5,463	0,000
EMPUJE ZAPATA		0,000	1,000	0,000
EMPUJE SOBRECARGAS		265,566	9,494	2521,285
		-101,826	10,494	-1068,563
		39,560	15,688	620,624
EMPUJE TIERRAS		1680,857	6,329	10638,703
		-576,607	7,663	-4418,348
		87,033	14,588	1269,636
FUERZA SISMO+RFT+FREN		18,400	14,388	264,739
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1412,983** t	Mv =	**9828,076** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**-6575,717** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **-0,517** ¡ERROR!, DEBE SER > 1
Cvuel = **7,249** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 10,833 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = -5,233 m

TENSION 1= -65,212 t/m2
TENSION 2 = 137,525 t/m2

TENS COMPARACION = **-14,528 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

2º SOBRECARGA MINIMA:

-FUERZAS ESTABILIZADORAS

		N	EXCEN	MOMENTO
DE LA HIPOTESIS III 2º.....		5580,385		36680,148
		F.horizontal		
PASIVO		775,058	4,296	3329,651
		189,659	5,629	1067,652
		-0,400	0,000	0,000
TOTAL	N =	**5580,385** t	Me =	**41077,45** tm
	Fhor =	**964,317** t		

-FUERZAS VOLCADORAS

		Fh	EXCEN	MOMENTO
EMPUJE ESTRIBO		0,000	16,688	0,000
(debido al sismo)		0,000	14,388	0,000
		0,000	13,388	0,000
		0,000	14,388	0,000
		0,000	7,194	0,000
		0,000	5,463	0,000
EMPUJE ZAPATA		0,000	1,000	0,000
EMPUJE SOBRECARGAS		265,566	9,494	2521,285
		-101,826	10,494	-1068,563
		39,560	15,688	620,624
EMPUJE TIERRAS		1680,857	6,329	10638,703
		-576,607	7,663	-4418,348
		87,033	14,588	1269,636
FUERZA SISMO+RFT+FREN		18,400	14,388	264,739
Fuerza volc. horiz.:	Fh =	**1412,983** t	Mv =	**9828,076** tm
Fuerza horizontal total:	Fhtot =	**448,666** t		

-COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO:

Cdes = **7,463** CUMPLE, ES > 1
Cvuel = **4,180** CUMPLE, ES > 1

-TENSIONES

eb = 5,600 > 0.33 · ANCHO ZAPATA = 3,733 m
Fibra neutra dentro del nucleo central ec = 0,000 m

TENSION 1= 35,592 t/m2
TENSION 2 = 35,587 t/m2

TENS COMPARACION = **35,591 t/m2** CUMPLE, ES < TENS. ADM.

ARMADURA ESTRIBO:

TENSIONES SOBRE EL MURO

TENSIONES ACTIVAS: (t/m2)			TENSIONES PASIVAS:	
TEN1 =	4,063	(en arranque del espaldón)	TEN1 =	
TEN2 =	8,854	(en punto del fuste elegido)	TEN2 =	3,796
TEN3 =	5,395	(en extremo superior de fustes)	TEN3 =	
TEN4 =	12,313	(en arranque de fustes)	TEN4 =	7,258

ARMADURA A1: en arranque del espaldón (por metro de cargadero)

			BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS		7,046	1,533	10,804
EMPUJE SOBRECARGA		4,595	2,300	10,569
	Fh =	11,642 t	Mv =	21,374 tm
PESO PROPIO		6,900 t		

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I: Estribo + tablero (misma que con sobrecargas y que en vacío)

M	23,099 tm		Md	36,958 tm
N	6,900 t		Nd	11,040 t
Q	11,642 t		Qd	18,627 t

Uc= 825,000 t **Us=** 59,141 t

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero + Sobrecarga + sismo

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	2,300	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

M	25,169 tm	Md	25,169 tm
N	6,900 t	Nd	6,900 t
Q	11,642 t	Qd	11,642 t

Uc= 825,000 t **Us=** 40,206 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 33,000 t alfa = 0,761

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	59,141 t	As =	13,336	cm2
ϕ (mm)	10	As dispues=	3,142	cm2
s (cm)	25			

subir

CORTANTE Vcu = 33,680 t

Qd (máx) = 18,627 t

ARMADURA A2: punto de fustes elegido ... 5,194 m desde arranque

		BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	370,558	3,931	1456,788
	87,033	7,394	643,521
EMPUJE SOBRECAR	94,258	5,897	555,837
	39,560	8,494	336,026
PASIVO POR DELANTE	-86,449	5,361	-463,425
	-0,500	5,361	-2,680
Fh =	504,460 t	Mv =	2526,068 tm
PESO PROPIO	96,600	1,600	154,560
	0,000	0,450	0,000
	0,000	1,900	0,000
	203,000	0,450	91,350
	150,626	0,450	67,782
	23,373	-1,300	-30,385
N =	473,599 t	Me=	283,307 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:

N = 473,599 t
M = 2242,761 mt
Fh = 504,460 t
T = 0,000 mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacio. (esfuerzos por fuste)

M = 1121,381 tm Md = 1401,726 tm
N = 236,799 t Nd = 295,999 t
Q = 252,230 t Qd = 315,288

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M = 1155,089 tm Md = 1848,142 tm
N = 309,429 t Nd = 495,087 t
Q = 258,430 t Qd = 413,488 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1° SOBRECARGA MAXIMA:

M = 1170,002 tm Md = 1872,003 tm
Q = 261,430 t Qd = 418,288 t
N = 353,889 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 566,223 t
Nd mín = 566,223 t

2° SOBRECARGA MINIMA:

M = 1176,671 tm Md = 1882,673 tm
Q = 261,430 t Qd = 418,288 t
N = 309,429 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 495,087 t
Nd mín = 495,087 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga + Sismo. (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	9,494	0,000
	0,000	7,194	0,000
	0,000	7,194	0,000
	0,000	6,194	0,000
	0,000	2,597	0,000
	0,000	1,731	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1° SOBRECARGA MAXIMA:

M = 1170,002 tm Md = 1170,002 tm
Q = 252,230 t Qd = 252,230 t
N = 353,889 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 353,889 t
Nd mín = 353,889 t

2° SOBRECARGA MINIMA:

M = 1176,671 tm Md = 1176,671 tm
Q = 252,230 t Qd = 252,230 t
N = 309,429 t
Incremento de axil debido al torsor: 0,000 t
Nd máx = 309,429 t
Nd mín = 309,429 t

CORTANTE

Vcu = 459,279 t
Qd = 418,288 t < Vcu
Vsu = -40,991 t Usu mín = 60,000 t
Us = 60,000 t Diám.mín. = 16,170 mm
(un cerco=dos ramas)

ARMADURA MINIMA

0.04·UC = 450,000 t alfa = 1,191

DIMENSIONAMIENTO

canto sección = 3,800
ancho sección = 2,000
recubrimiento = 0,050

Ac·fcd = 11250,000 t
Ac·fcd·d = 42187,500 tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1° A	HIP III 1° B	HIP III 2° A	HIP III 2 B	HIP IV 1° A	HIP IV 1° B	HIP IV2° A	HIP IV 2° B
Md=	1949,324	2764,053	2919,516	2919,516	2798,585	2798,585	1824,697	1824,697	1749,115	1749,115
mu=	0,046	0,066	0,069	0,069	0,066	0,066	0,043	0,043	0,041	0,041
w=	0,047	0,068	0,072	0,072	0,069	0,069	0,044	0,044	0,042	0,042
Us,0 =	532,418	762,952	807,519	807,519	772,835	772,835	497,590	497,590	476,523	476,523
Us=	236,419	267,865	241,296	241,296	277,748	277,748	143,701	143,701	167,093	167,093

Us max= 277,748 t As = 74,616 cm2
Diámetro mínimo= 30,8 mm 10 redondos

ARMADURA A3: extremo superior de fustes (por metro lineal)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	14,505	2,200	31,912
EMPUJE SOBRECAR	6,593	3,300	21,758
Fh=	21,099 t	Mv	53,670 tm
PESO PROPIO	6,900	1,150	7,935
	0,000	1,450	0,000
	0,000	1,450	0,000
	14,500	0,000	0,000
N=	21,400 t	Me =	7,935 tm

Los esfuerzos respecto de la armadura de tracción serán :

HIPOTESIS I.- ESTRIBO VACIO

M=	75,695 tm	Md=	94,619 tm
N=	21,400 t	Nd=	26,750 t
Q=	21,099 t	Qd=	26,374 t

Uc= 4275,000 t Us= 6,580 t

HIPOTESIS II.- ESTRIBO + TABLERO

M=	95,105 tm	Md=	152,169 tm
N=	31,776 t	Nd=	50,841 t
Q=	21,985 t	Qd=	35,175 t

Uc= 4275,000 t Us= 2,889 t

HIPOTESIS III.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M=	106,760 tm	Md=	170,816 tm
N=	38,127 t	Nd=	61,003 t
Q=	22,413 t	Qd=	35,861 t

Uc= 4275,000 t Us= -0,642 t

1º SOBRECARGA MINIMA:

M=	95,963 tm	Md=	153,540 tm
N=	31,776 t	Nd=	50,841 t
Q=	22,413 t	Qd=	35,861 t

Uc= 4275,000 t Us= 3,376 t

HIPOTESIS IV.- ESTRIBO + TABLERO + SOBRECARGA + SISMO

EMPUJES DEBIDOS AL SISMO.....	0,000	4,300	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	2,000	0,000
	0,000	1,000	0,000
Fh =	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M=	106,760 tm	Md=	106,760 tm
N=	38,127 t	Nd=	38,127 t
Q=	22,413 t	Qd=	22,413 t

Uc= 4275,000 t Us= -0,502 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M=	95,963 tm	Md=	95,963 tm
N=	31,776 t	Nd=	31,776 t
Q=	22,413 t	Qd=	22,413 t

Uc= 4275,000 t Us= 2,029 t

CORTANTE Vcu = 174,526 t
Qd = 35,861 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc= 171,000 t alfa= 1,483

DIMENSIONAMIENTO

Us max= 6,580 t As= 2,200 cm2
ϕ (mm) 10 As dispues: 3,142 cm2 vale
s (cm) 25

JUNTO A CADA FUSTE

Us (corr) = Us·Ic/(nf·df) = 14,532 t
Diámetro mínimo = 9,1 mm a 0,200 m

ARMADURA A4: punto de arranque de fustes

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJE TIERRAS	768,809	5,663	4353,512
	87,033	12,588	1095,570
EMPUJE SOBRECAR	135,768	8,494	1153,214
	39,560	13,688	541,503
PASIVO POR DELANTE	-316,098	3,629	-1147,224
	-0,933	10,555	-9,850
Fh =	714,140 t	Mv =	5986,724 tm
PESO PROPIO	96,600	2,050	198,030
	0,000	0,900	0,000
	0,000	2,350	0,000
	203,000	0,900	182,700
	301,252	0,900	271,127
	93,492	-1,150	-107,516
N =	694,344 t	Me=	544,341 tm

ESFUERZOS TOTALES EN TODOS LOS FUSTES:

N =	694,344	t
M =	5442,383	mt
Fh =	714,140	t
T =	0,000	mt

HIPOTESIS I: Estribo en vacío. (esfuerzos por fuste)

M =	2721,192 tm	Md =	3401,490 tm
N =	347,172 t	Nd =	433,965 t
Q =	357,070 t	Qd =	446,337

HIPOTESIS II: Estribo + Tablero. (esfuerzos por fuste)

M =	2754,419 tm	Md =	4407,071 tm
N =	419,802 t	Nd =	671,683 t
Q =	363,270 t	Qd =	581,232 t

HIPOTESIS III: Estribo + Tablero + Sobrecarga. (esfuerzos por fuste)

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M =	2764,907 tm	Md =	4423,852 tm
Q =	366,270 t	Qd =	586,032 t
N =	464,262 t		
Incremento de axil debido al torsor:	0,000 t		
		Nd máx =	742,819 t
		Nd mín =	742,819 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M =	2791,583 tm	Md =	4466,533 tm
Q =	366,270 t	Qd =	586,032 t
N =	419,802 t		
Incremento de axil debido al torsor:	0,000 t		
		Nd máx =	671,683 t
		Nd mín =	671,683 t

HIPOTESIS IV: Estribo + Tablero + Sobrecarga + Sismo. (esfuerzos por fuste)

	EMPUJE	BRAZO	MOMENTO
EMPUJES DEBIDOS AL SISMO	0,000	14,688	0,000
	0,000	12,388	0,000
	0,000	12,388	0,000
	0,000	11,388	0,000
	0,000	5,194	0,000
	0,000	3,463	0,000
TOTAL:	0,000 t	Mv =	0,000 tm

1º SOBRECARGA MAXIMA:

M =	2764,907 tm	Md =	2764,907 tm
Q =	357,070 t	Qd =	357,070 t
N =	464,262 t		
Incremento de axil debido al torsor:	0,000 t		
		Nd máx =	464,262 t
		Nd mín =	464,262 t

2º SOBRECARGA MINIMA:

M =	2922,100 tm	Md =	2922,100 tm
Q =	357,070 t	Qd =	357,070 t
N =	419,802 t		
Incremento de axil debido al torsor:	0,000 t		
		Nd máx =	419,802 t
		Nd mín =	419,802 t

CORTANTE

Vcu =	569,506	t			
Qd =	586,032	t > Vcu			
Vsu =	16,525	t	Usu mín =	141,000	t
Us =	141,000	t	Diám.mín. =	24,788	mm
			(un cerco=dos ramas)		

ARMADURA MINIMA

0.04·UC =	558,000	t	alfa =	0,887	

DIMENSIONAMIENTO

canto sección =	4,700
ancho sección =	2,000
recubrimiento =	0,040

Ac·fcd =	13980,000	t
Ac·fcd·d =	65146,800	tm

	HIP I	HIP II	HIP III 1º A	HIP III 1º B	HIP III 2º A	HIP III 2 B	HIP IV 1º A	HIP IV 1º B	HIP IV2º A	HIP IV 2º B
Md=	4403,949	5958,659	6139,764	6139,764	6018,121	6018,121	3837,352	3837,352	3891,843	3891,843
mu=	0,068	0,091	0,094	0,094	0,092	0,092	0,059	0,059	0,060	0,060
w=	0,070	0,096	0,099	0,099	0,097	0,097	0,061	0,061	0,062	0,062
Us,0 =	979,357	1343,211	1386,279	1386,279	1357,335	1357,335	849,262	849,262	861,717	861,717
Us=	545,392	671,527	643,460	643,460	685,652	685,652	385,000	385,000	441,915	441,915

Us max=	685,652	t	As =	154,608	cm2
Diámetro mínimo=	44,4	mm	10	redondos	

ARMADURA A5 (cálculos por metro lineal)

TENSIONES EN ZAPATA

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º	MAX
TENSION 1	49,157	50,320	50,955	50,615	-65,212	35,592	50,955
TENSION 2	20,169	20,858	21,358	20,563	137,525	35,587	21,358
LONG TEN	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 3,205 m

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	49,157	50,320	50,955	50,615	-65,212	35,592
TENSION S =	40,862	41,889	42,485	21,453	-144,721	0,004
M =	238,268	244,013	247,204	210,035	-471,050	121,873

Md =	395,527	tm			
Uc =	2600,000	t	Us=	211,431	t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc=	104,000	t	alfa =	0,509	

DIMENSIONAMIENTO

Us máx =	211,431	t	As =	47,676	cm2
ϕ (mm)	10		As dispues:	3,142	cm2 subir
s (cm)	25				

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 1,500 m

La tensión en esta sección es: 46,991 t/m2

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
TENSION 1 =	49,157	50,320	50,955	50,615	-65,212	35,592
TENSION S =	45,274	46,375	46,991	46,591	-38,060	35,591
Q =	70,823	72,521	73,459	72,904	-77,454	53,387

Vcu =	225,167	t
Qd =	117,535	t

ARMADURA A6 (cálculos por metro lineal)

Supuesta zapata descalzada por detrás

COMPROBACION A FLEXION

Sección de comprobación a una distancia del borde (por detrás) de ... 4,705 m

	PESO	BRAZO	MOMENTO	
PESO DE TIERRAS	135,904	2,705	367,620	t/m2
	0,000	0,705	0,000	
	0,000	0,705	0,000	
	-18,698	0,255	-4,768	
PESO DE SOBRECARGAS	12,000	2,705	32,460	t/m2
PESO PROPIO ZAPATA	23,525	2,353	55,343	t/m2
TOTAL	152,731	t	450,655	t/m2

Md = 721,048 tm

Uc = 2600,000 t Us = 400,635 t

ARMADURA MINIMA

0.04·Uc = 104,000 t alfa = -0,378

DIMENSIONAMIENTO

Us máx = 400,635 t As = 90,339 cm2
ϕ (mm) 10 As dispues= 3,142 cm2 subir
s (cm) 25

COMPROBACION A CORTANTE

Sección de comprobación a una distancia del borde de ... 3,000 m

Vcu = 225,167 t Q = 110,928 t
Qd = 177,485 t

ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA ZAPATA

SOLO PARA EL CASO DE DOS FUSTES esfuerzos por metro de ancho

Vuelo transversal (desde el eje) = 4,000 m
Distancia entre fustes (entre ejes) = 6,000 m
Uc = 2600,000 t

TENSIONES EN TERRENO:

	HIP I	HIP II	HIP III 1º	HIP III 2º	HIP IV 1º	HIP IV 2º
Tensión 1 =	49,157	50,320	50,955	50,615	-65,212	35,592
Tensión 2 =	20,169	20,858	21,358	20,563	137,525	35,587
Long. Ten. =	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Tensión media =	34,663	35,589	36,156	35,589	36,156	35,589

ARMADURA CARA INFERIOR

Momento voladizo	277,302	284,714	289,250	284,714	289,250	284,714
Md Voladizo	346,628	455,542	462,800	455,542	462,800	455,542
Armadura inferior (nec)..	184,289	245,170	249,284	245,170	249,284	245,170
Armadura mín. inferior ...	117,235	85,997	82,633	85,997	82,633	85,997
Armadura inferior	184,289	245,170	249,284	245,170	249,284	245,170
Diám. mín. inferior (mm).	32,530	37,520	37,834	37,520	37,834	37,520

Diámetro mínimo = 37,834 mm a 0,200 m
As = 56,211 cm2

ARMADURA CARA SUPERIOR

Momento centro vano ...	121,320	124,562	126,547	124,562	126,547	124,562
Md centro de vano	151,650	199,299	202,475	199,299	202,475	199,299
Armadura superior (nec)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura mín.superior .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Armadura superior	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diámetro mín.sup(mm)..	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Diámetro mínimo = 0,000 mm a 0,200 m
As = 0,000 cm2

RESUMEN DE RESULTADOS:

Hipótesis realizadas:

		Cdes min.	Cvuel mín.
HIPOTESIS I:	estribo en vacío,	1,200	1,600
HIPOTESIS II:	estribo + carga permanente	1,500	2,000
HIPOTESIS III	1º: estribo + tablero + SCmáx.	1,500	2,000
	2º: estribo + tablero + SCmín.	1,500	2,000
HIPOTESIS IV	1º: est. + tabl. + SCmáx. + sismo	1,000	1,000
	2º: est. + tabl. + SCmín. + sismo	1,000	1,000

Valores obtenidos:

	Cdes real	Cvuel real	T.Comp.
HIP I	3,805	3,739	41,910
HIP II	3,851	3,765	42,955
HIP III 1º	3,886	3,790	43,555
HIP III 2º	3,825	3,732	41,600
HIP IV 1º	¡ERROR!	7,249	-14,528
HIP IV 2º	7,463	4,180	35,591

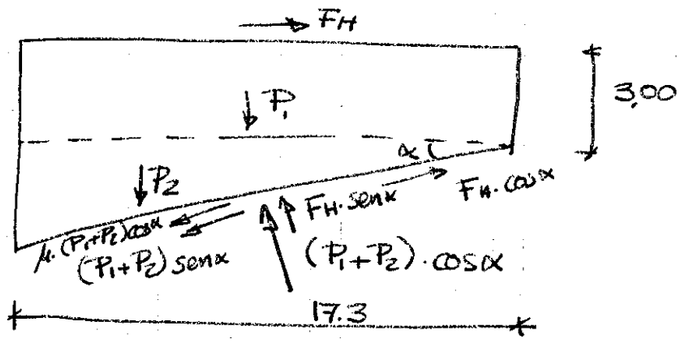
ARMADURAS: (por metro de estribo)

	As (cm2)	Diam.(mm	Equidist.(m)
1º En arranque de espaldón	13,336	As dispues=	cm2
2º En punto intermedio elegido	74,616	30,823	0,211
3º En extremo sup. fustes.....	2,200	As dispues=	cm2
4º En punto de arranque fustes	154,608	44,368	0,211
5º Zapata	47,676	As dispues=	cm2
6º Zapata descalzada por detrás.	90,339	As dispues=	cm2
Estudio transversal de zapata			
Cara superior	0,000	0,000	0,200
Cara inferior	56,211	37,834	0,200

Oficina Técnica	PROYECTO: VIADUCTO nº2		
	ASUNTO:		
ESCRITO POR: FECHA:	REVISADO POR: FECHA:	HOJA DE	

DIMENSIONAMIENTO DE INCLINACION DE ZAPATA DE ESTRIBO.

- PARA obtener un coeficiente de seguridad al deslizamiento adecuado, se inclina para que la componente normal al terreno, se oponga al seno a la Fuerza de deslizamiento.



$P_1 = 5905{,}005$

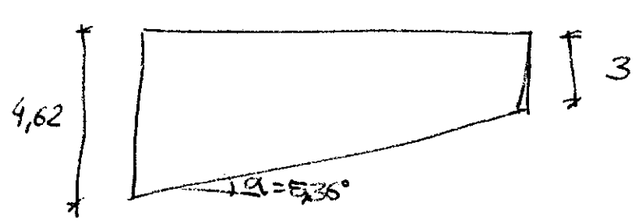
$F_H = 2958{,}3$ €

$P_2 = \frac{1}{2}\, 17{,}3 \times \operatorname{sen}\alpha \times 17{,}3 \times 14 \times 2{,}5 = 5237{,}6 \cdot \operatorname{sen}\alpha$

Ecuación de equilibrio

$1{,}5 \times F_H \cdot \cos\alpha = (P_1 + P_2)(\mu \cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha)$

$\alpha = 5{,}36°$



CALCULO DEL PESCANTE

CALCULO DE PESCANTE METALICO

MOMENTOS FLECTORES

X	FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6	FASE7	FASE8	FASE9	FASE10	FASE11	FASE12	FASE13	FASE14	FASE15	FASE41	FASE42	FASE43	FASE44	FASE45	FASE46
28.80	-716.55	-88.87	-716.55	-716.55	382.92	-716.55	-716.55	374.84	-716.55	-716.55	313.87	-716.55	-716.55	313.40	-716.55	797.78	1288.44	1774.19	2151.14	2302.68	2135.96
25.80	-567.34	-5.04	-567.34	-567.34	417.60	-567.34	-567.34	410.36	-567.34	-567.34	355.75	-567.34	-567.34	355.32	-567.34	757.70	1151.22	1508.28	1726.81	1697.08	1334.33
22.80	-437.13	59.79	-437.13	-437.13	433.29	-437.13	-437.13	426.89	-437.13	-437.13	378.63	-437.13	-437.13	378.25	-437.13	698.62	995.01	1223.37	1283.49	1072.49	513.71
19.80	-325.26	106.27	-325.26	-325.26	430.63	-325.26	-325.26	425.07	-325.26	-325.26	383.16	-325.26	-325.26	382.83	-325.26	621.20	820.45	920.11	821.82	429.55	-325.26
16.80	-231.08	135.07	-231.08	-231.08	410.28	-231.08	-231.08	405.56	-231.08	-231.08	370.00	-231.08	-231.08	369.72	-231.08	526.09	628.20	599.17	342.46	-231.08	-231.08
13.80	-153.94	146.82	-153.94	-153.94	372.89	-153.94	-153.94	369.02	-153.94	-153.94	339.80	-153.94	-153.94	339.58	-153.94	413.93	418.91	261.18	-153.94	-153.94	-153.94
10.80	-93.18	142.20	-93.18	-93.18	319.12	-93.18	-93.18	316.09	-93.18	-93.18	293.23	-93.18	-93.18	293.05	-93.18	285.40	193.25	-93.18	-93.18	-93.18	-93.18
7.80	-48.14	121.85	-48.14	-48.14	249.63	-48.14	-48.14	247.44	-48.14	-48.14	230.93	-48.14	-48.14	230.80	-48.14	141.15	-48.14	-48.14	-48.14	-48.14	-48.14
4.80	-18.18	86.44	-18.18	-18.18	165.07	-18.18	-18.18	163.72	-18.18	-18.18	153.56	-18.18	-18.18	153.48	-18.18	-18.18	-18.18	-18.18	-18.18	-18.18	-18.18
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	0.00	0.00	0.00

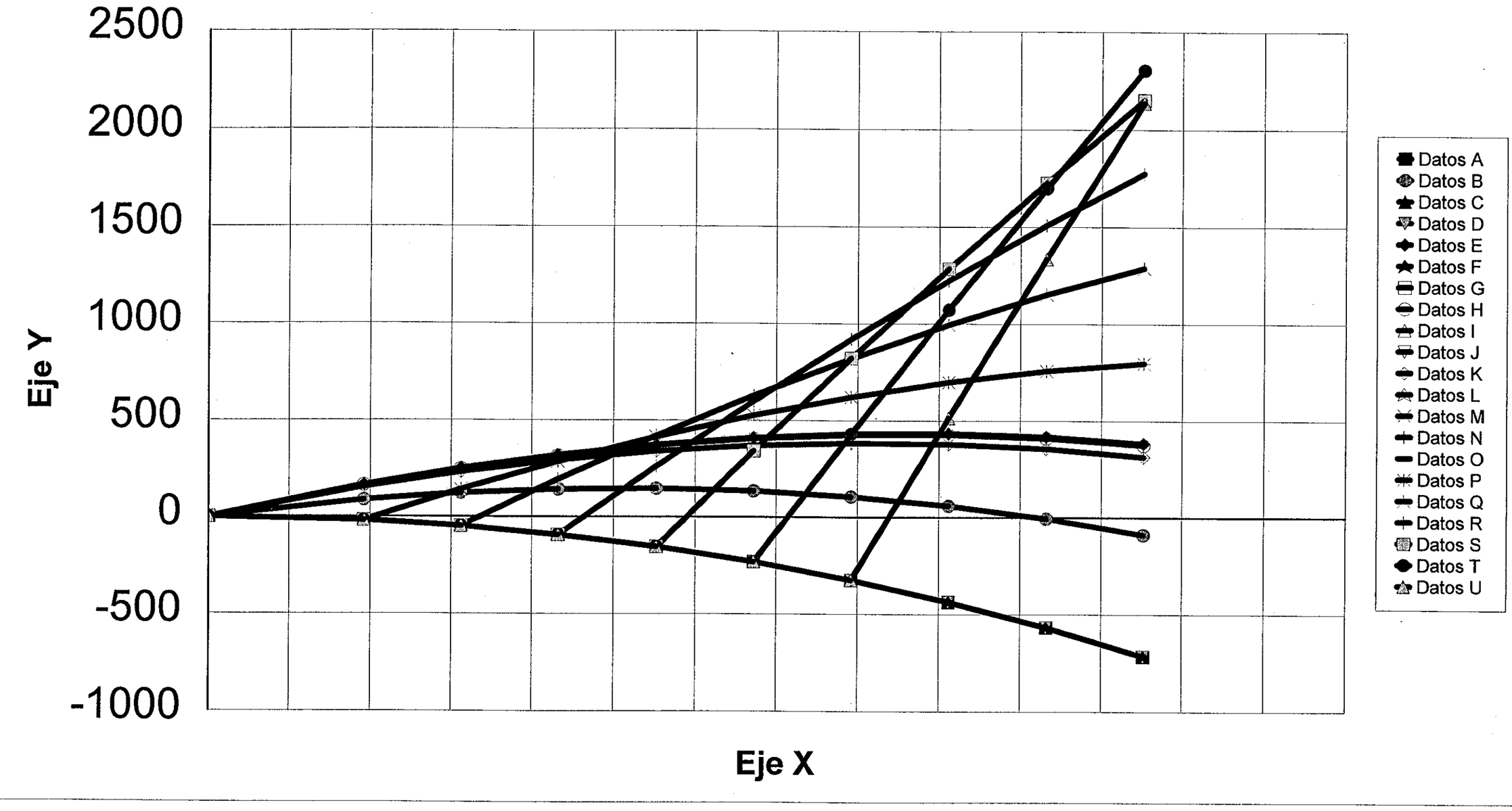
Mpos mayo	Mneg mayorado		CANTO	ESPESOR ALMA	INERCIA	SIGMA pos	SIGMA neg	SIGMA COMP KP/CM2 pos	neg
3108.62	-967.34	0.00	4.00	12.00	0.27	2330.62	-725.25	2417.70	736.62
2331.20	-765.91	3.00	3.80	12.00	0.23	1747.77	-574.22	1867.78	585.29
1732.71	-590.12	6.00	3.60	12.00	0.21	1299.06	-442.43	1483.45	453.17
1242.15	-439.10	9.00	3.40	12.00	0.18	931.28	-329.20	1071.21	339.62
848.07	-311.96	12.00	3.20	12.00	0.15	635.82	-233.88	749.21	243.96
565.53	-207.82	15.00	3.00	12.00	0.13	424.00	-155.81	508.79	165.50
430.81	-125.79	18.00	2.80	12.00	0.11	322.99	-94.31	374.62	103.56
337.00	-64.99	21.00	2.60	12.00	0.09	252.66	-48.73	281.19	57.36
222.84	-24.54	24.00	2.40	12.00	0.08	167.07	-18.40	183.01	25.95
0.00	0.00	28.80	2.20	12.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFUERZOS CORTANTES

X	FASE1	FASE2	FASE3	FASE4	FASE5	FASE6	FASE7	FASE8	FASE9	FASE10	FASE11	FASE12	FASE13	FASE14	FASE15	FASE41	FASE42	FASE43	FASE44	FASE45	FASE46
28.80	-52.94	-31.15	-52.94	-52.94	-14.76	-52.94	-52.94	-15.05	-52.94	-52.94	-17.16	-52.94	-52.94	-17.18	-52.94	10.16	42.54	85.43	138.24	198.66	264.01
25.80	-46.50	-24.70	-46.50	-46.50	-8.32	-46.50	-46.50	-8.60	-46.50	-46.50	-10.72	-46.50	-46.50	-10.74	-46.50	16.60	48.98	91.88	144.68	205.11	270.45
22.80	-40.27	-18.48	-40.27	-40.27	-2.10	-40.27	-40.27	-2.38	-40.27	-40.27	-4.50	-40.27	-40.27	-4.51	-40.27	22.82	55.20	98.10	150.91	211.33	276.67
19.80	-34.27	-12.47	-34.27	-34.27	3.91	-34.27	-34.27	3.63	-34.27	-34.27	1.51	-34.27	-34.27	1.49	-34.27	28.83	61.21	104.11	156.91	217.33	-34.27
16.80	-28.48	-6.69	-28.48	-28.48	9.70	-28.48	-28.48	9.42	-28.48	-28.48	7.30	-28.48	-28.48	7.28	-28.48	34.62	67.00	109.90	162.70	-28.48	-28.48
13.80	-22.91	-1.12	-22.91	-22.91	15.27	-22.91	-22.91	14.99	-22.91	-22.91	12.87	-22.91	-22.91	12.85	-22.91	40.19	72.57	115.46	-22.91	-22.91	-22.91
10.80	-17.56	4.23	-17.56	-17.56	20.62	-17.56	-17.56	20.34	-17.56	-17.56	18.22	-17.56	-17.56	18.20	-17.56	45.54	77.92	-17.56	-17.56	-17.56	-17.56
7.80	-12.43	9.37	-12.43	-12.43	25.75	-12.43	-12.43	25.47	-12.43	-12.43	23.35	-12.43	-12.43	23.33	-12.43	50.67	-12.43	-12.43	-12.43	-12.43	-12.43
4.80	-7.51	14.28	-7.51	-7.51	30.66	-7.51	-7.51	30.38	-7.51	-7.51	28.26	-7.51	-7.51	28.25	-7.51	-7.51	-7.51	-7.51	-7.51	-7.51	-7.51
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	0.00	0.00	0.00

Mpos mayo	Mneg mayorado		CANTO	ESPESOR ALMA	TAU pos	TAU neg
356.41	-71.47	0.00	4.00	12.00	371.26	-74.45
365.10	-62.77	3.00	3.80	12.00	380.32	-65.39
373.51	-54.37	6.00	3.60	12.00	389.07	-56.64
293.40	-46.26	9.00	3.40	12.00	305.63	-48.19
219.64	-38.45	12.00	3.20	12.00	228.80	-40.05
155.88	-30.93	15.00	3.00	12.00	162.37	-32.22
105.19	-23.71	18.00	2.80	12.00	109.57	-24.69
68.40	-16.78	21.00	2.60	12.00	71.25	-17.48
41.39	-10.14	24.00	2.40	12.00	43.12	-10.57
0.00	0.00	28.80	2.20	12.00	0.00	0.00

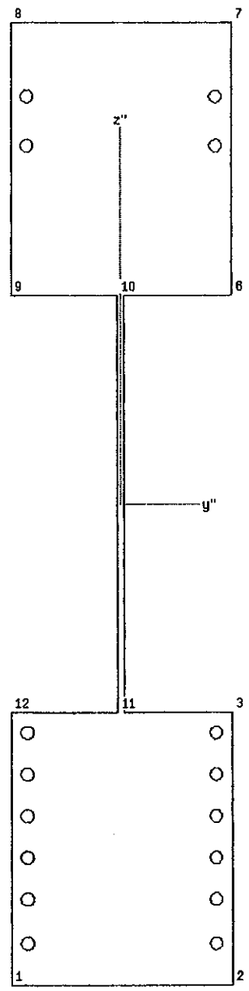
MOMENTOS EN PESCANTE



```
L 'cm'  Q T
A
T  /
0.000 0.000  /
90.000 0.000  /
90.000 111.500  /
46.200 111.500  /
46.200 281.000  /
90.000 281.000  /
90.000 392.000  /
0.000 392.000  /
0.000 281.000  /
43.800 281.000  /
43.800 111.500  /
0.000 111.500 M 'H400'

* B 'B1'
P 6.500 35.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 17.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 35.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 17.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 52.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 52.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 69.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 69.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 86.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 86.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 103.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 103.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 342.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 342.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 6.500 362.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
P 83.500 362.000 2 d 36 M 'DYWIDAG' V 0.004700
* S 'm' 't'  /
0.000 3108.600 0.000 0.000  /
0.000 -967.340 0.000 0.000  /
0.000 3108.600 0.000 0.000
*
```


Mstb. 1 : 25.0



Sección :"PESCANTE" Armadura :"B1"
Tipo : tipo viga/ Genérico Unidades :[cm]

Sección parcial 1: Hormigón = H400

Pto	Coord-Y	Coord-Z	Pto	Coord-Y	Coord-Z
1	0.00	0.00	2	90.00	0.00
3	90.00	111.50	4	46.20	111.50
5	46.20	281.00	6	90.00	281.00
7	90.00	392.00	8	0.00	392.00
9	0.00	281.00	10	43.80	281.00
11	43.80	111.50	12	0.00	111.50

Características mecánicas de la sección:
Area : Ax= 2.043 [m2]

Momentos de inercia : Iy= 4.162 [m4] Iz= 0.135171 [m4]
Inercia a torsión : Ix= 0.664404 [m4] (de un círculo del mismo área)

Posición del centro de gravedad: ys= 0.450000 [m] zs= 1.958 [m]

	I:	R=dist.borde [m]	W=I/R [m3]	W/Ax [m]
izq.	Iz	-0.450	-0.300379	0.147
dch.	Iz	0.450	0.300379	-0.147
abajo	Iy	-1.958	-2.126	1.038
arriba	Iy	1.962	2.122	-1.040

Armadura: "B1"

N°	Nom.mat	Cod.dim.	Area [cm2]	y1 [cm]	z1 [cm]	y2 [cm]	z2 [cm]
1	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	35.00		
2	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	17.00		
3	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	35.00		
4	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	17.00		
5	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	52.00		
6	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	52.00		
7	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	69.00		
8	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	69.00		
9	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	86.00		
10	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	86.00		
11	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	103.00		
12	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	103.00		
13	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	342.00		
14	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	342.00		
15	DYWIDAG	(0)	20.36	6.50	362.00		
16	DYWIDAG	(0)	20.36	83.50	362.00		
Total:			325.72	Cuantía de armadura: 1.594 [o/o]			

Cód. dimensionamiento: (0) = As constante
Cód. dimensionamiento: (1) = Aumentar As en zonas comprimida y traccionada
Cód. dimensionamiento: (2) = Aumentar As solo en zona traccionada

Armaduras pretensadas :

N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta	N°	Def.Impuesta
1	4.700E-0003	2	4.700E-0003	3	4.700E-0003
4	4.700E-0003	5	4.700E-0003	6	4.700E-0003
7	4.700E-0003	8	4.700E-0003	9	4.700E-0003
10	4.700E-0003	11	4.700E-0003	12	4.700E-0003
13	4.700E-0003	14	4.700E-0003	15	4.700E-0003
16	4.700E-0003				

¡No se han definido valores para el cálculo a cortante!

Características del material:

Nom.Mat.	Módulo E [kp/cm2]	0.85*fcd,fyd [kp/cm2]	eps-fc [o/oo]	fct [kp/cm2]	fcv [kp/cm2]	fcw,mín [kp/cm2]
"H400"	380000.0	-226.600	-2.000	0.0	8.170	400.000
"DYWIDAG"	2.00E+06	10800.0				

Leyenda:

---

fcd,fyd resistencia de cálculo del hormigón,acero
eps-fc deformación al final de la parábola (fig.2.3, cap.2.2)
fct resistencia de cálculo a tracción del hormigón
fcv resistencia virtual de cálculo del hormigón a esfuerzo cortante

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "PESCANTE"/"B1"

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				3108.600	

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	90.00	392.00	-0.521	-198.047	-191.206	"H400"
Armadura-Min	6.50	362.00	-0.498	8404.610		"DYWIDAG"
Hormigón-Max	0.00	0.00	-0.214	-81.448	-72.607	"H400"
Armadura-Max	6.50	17.00	-0.228	8944.711		"DYWIDAG"

Esfuerzos	: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = 0.000 [t]	*EAx=	--1-- [t]	-3.608812E-04	
My= 3108.600 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	7.827550E-05	[1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	2.567374E-20	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	-0.214	-72.607	-81.448	-2854.196	51.98
90.00	0.00	-0.214	-72.607	-81.448		
90.00	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
46.20	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
46.20	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
90.00	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
90.00	392.00	-0.521	-191.206	-198.047		
0.00	392.00	-0.521	-191.206	-198.047		
0.00	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
43.80	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
43.80	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
0.00	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		

Suma fuerzas de pretensado iniciales (usado en cálculo estado I)
Np= -3061.771 [t] Myp= -1652.293 [tm] Mzp=-2.37167E-13 [tm]

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado:

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	-0.242	4.458	-483.468	8916.532
2	6.500	17.000	4.700	-0.228	4.472	-455.289	8944.711
3	83.500	35.000	4.700	-0.242	4.458	-483.468	8916.532
4	83.500	17.000	4.700	-0.228	4.472	-455.289	8944.711
5	6.500	52.000	4.700	-0.255	4.445	-510.082	8889.918

Suma fuerzas de pretensado iniciales (usado en cálculo estado I)

6	83.500	52.000	4.700	-0.255	4.445	-510.082	8889.918
7	6.500	69.000	4.700	-0.268	4.432	-536.695	8863.305
8	83.500	69.000	4.700	-0.268	4.432	-536.695	8863.305
9	6.500	86.000	4.700	-0.282	4.418	-563.309	8836.691
10	83.500	86.000	4.700	-0.282	4.418	-563.309	8836.691
11	6.500	103.000	4.700	-0.295	4.405	-589.923	8810.077
12	83.500	103.000	4.700	-0.295	4.405	-589.923	8810.077
13	6.500	342.000	4.700	-0.482	4.218	-964.080	8435.920
14	83.500	342.000	4.700	-0.482	4.218	-964.080	8435.920
15	6.500	362.000	4.700	-0.498	4.202	-995.390	8404.610
16	83.500	362.000	4.700	-0.498	4.202	-995.390	8404.610

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "PESCANTE"/"B1"

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				-967.340	

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	90.00	0.00	-0.705	-226.600	-231.136	"H400"
Armadura-Min	83.50	17.00	-0.676	8048.587		"DYWIDAG"
Hormigón-Max	0.00	392.00	-0.034	-12.739	-17.799	"H400"
Armadura-Max	6.50	362.00	-0.085	9230.202		"DYWIDAG"

Esfuerzos	: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = 0.000 [t]	*EAx=	--1-- [t]	-3.842151E-04	
My= -967.340 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	-1.712486E-04	[1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	1.090519E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	-0.705	-231.136	-226.600	-2751.136	82.38
90.00	0.00	-0.705	-231.136	-226.600		
90.00	111.50	-0.514	-170.455	-195.273		
46.20	111.50	-0.514	-170.455	-195.273		
46.20	281.00	-0.224	-78.208	-84.972		
90.00	281.00	-0.224	-78.208	-84.972		
90.00	392.00	-0.034	-17.799	-12.739		
0.00	392.00	-0.034	-17.799	-12.739		
0.00	281.00	-0.224	-78.208	-84.972		
43.80	281.00	-0.224	-78.208	-84.972		
43.80	111.50	-0.514	-170.455	-195.273		
0.00	111.50	-0.514	-170.455	-195.273		

Np= -3061.771 [t] Myp= -1652.293 [tm] Mzp=-2.37167E-13 [tm]

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado:

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	-0.645	4.055	-1289.763	8110.237
2	6.500	17.000	4.700	-0.676	4.024	-1351.413	8048.587
3	83.500	35.000	4.700	-0.645	4.055	-1289.763	8110.237
4	83.500	17.000	4.700	-0.676	4.024	-1351.413	8048.587
5	6.500	52.000	4.700	-0.616	4.084	-1231.539	8168.461
6	83.500	52.000	4.700	-0.616	4.084	-1231.539	8168.461
7	6.500	69.000	4.700	-0.587	4.113	-1173.314	8226.686
8	83.500	69.000	4.700	-0.587	4.113	-1173.314	8226.686
9	6.500	86.000	4.700	-0.558	4.142	-1115.090	8284.910
10	83.500	86.000	4.700	-0.558	4.142	-1115.090	8284.910
11	6.500	103.000	4.700	-0.528	4.172	-1056.865	8343.135
12	83.500	103.000	4.700	-0.528	4.172	-1056.865	8343.135
13	6.500	342.000	4.700	-0.119	4.581	-238.297	9161.703
14	83.500	342.000	4.700	-0.119	4.581	-238.297	9161.703
15	6.500	362.000	4.700	-0.085	4.615	-169.798	9230.202
16	83.500	362.000	4.700	-0.085	4.615	-169.798	9230.202

Comprobación de las tensiones en el estado II: Viga "PESCANTE"/"B1"

Esfuerzos (E.L.S.) Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				3108.600	

Deformaciones y tensiones extremas:

3	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	Estado-I [kp/cm2]	
Hormigón-Min	90.00	392.00	-0.521	-198.047	-191.206	"H400"
Armadura-Min	6.50	362.00	-0.498	8404.610		"DYWIDAG"
Hormigón-Max	0.00	0.00	-0.214	-81.448	-72.607	"H400"
Armadura-Max	6.50	17.00	-0.228	8944.711		"DYWIDAG"

Esfuerzos	: Rigideces secantes:		Deformaciones:	
N = 0.000 [t]	*EAx=	--1-- [t]	-3.608812E-04	
My= 3108.600 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	7.827550E-05	[1/m]
Mz= 0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	2.567374E-20	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección:

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	-0.214	-72.607	-81.448	-2854.196	51.98
90.00	0.00	-0.214	-72.607	-81.448		
90.00	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
46.20	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
46.20	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
90.00	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
90.00	392.00	-0.521	-191.206	-198.047		
0.00	392.00	-0.521	-191.206	-198.047		
0.00	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
43.80	281.00	-0.434	-157.623	-165.031		
43.80	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		
0.00	111.50	-0.302	-106.341	-114.614		

Suma fuerzas de pretensado iniciales (usado en cálculo estado I)
Np= -3061.771 [t] Myp= -1652.293 [tm] Mzp=-2.37167E-13 [tm]

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado:

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	-0.242	4.458	-483.468	8916.532
2	6.500	17.000	4.700	-0.228	4.472	-455.289	8944.711
3	83.500	35.000	4.700	-0.242	4.458	-483.468	8916.532
4	83.500	17.000	4.700	-0.228	4.472	-455.289	8944.711
5	6.500	52.000	4.700	-0.255	4.445	-510.082	8889.918
6	83.500	52.000	4.700	-0.255	4.445	-510.082	8889.918
7	6.500	69.000	4.700	-0.268	4.432	-536.695	8863.305
8	83.500	69.000	4.700	-0.268	4.432	-536.695	8863.305
9	6.500	86.000	4.700	-0.282	4.418	-563.309	8836.691
10	83.500	86.000	4.700	-0.282	4.418	-563.309	8836.691
11	6.500	103.000	4.700	-0.295	4.405	-589.923	8810.077
12	83.500	103.000	4.700	-0.295	4.405	-589.923	8810.077
13	6.500	342.000	4.700	-0.482	4.218	-964.080	8435.920
14	83.500	342.000	4.700	-0.482	4.218	-964.080	8435.920
15	6.500	362.000	4.700	-0.498	4.202	-995.390	8404.610
16	83.500	362.000	4.700	-0.498	4.202	-995.390	8404.610

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "PESCANTE"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				3108.600	

Coeficiente de seguridad 1.840

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	0.00	392.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	6.50	362.00	-3.181	3038.231	"DYWIDAG"
Hormigón-Max	90.00	0.00	0.670	0.000	"H400"
Armadura-Max	83.50	17.00	0.489	10377.9	"DYWIDAG"

Fibra neutra zn 62.97 cm yn 45.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 329.03 cm Zona comprimida/Canto útil 1.08

Esfuerzos (Rotura)		Rigideces secantes:			Deformaciones:	
N =	0.000 [t]	*EAx=	--1--	[t]	-1.321667E-03	
My=	5719.759 [tm]	EIy=	--1--	[tm2]	1.063719E-03	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1--	[tm2]	-6.868431E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	0.670		0.0	-2575.518	123.39
90.00	0.00	0.670		0.0		
90.00	111.50	-0.516		-101.9		
46.20	111.50	-0.516		-101.9		
46.20	281.00	-2.319		-226.6		
90.00	281.00	-2.319		-226.6		
90.00	392.00	-3.500		-226.6		
0.00	392.00	-3.500		-226.6		
0.00	281.00	-2.319		-226.6		
43.80	281.00	-2.319		-226.6		
43.80	111.50	-0.516		-101.9		
0.00	111.50	-0.516		-101.9		

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	0.297	4.997	594.951	9994.951
2	6.500	17.000	4.700	0.489	5.189	977.890	10377.9
3	83.500	35.000	4.700	0.297	4.997	594.951	9994.951
4	83.500	17.000	4.700	0.489	5.189	977.890	10377.9
5	6.500	52.000	4.700	0.117	4.817	233.287	9633.287
6	83.500	52.000	4.700	0.117	4.817	233.287	9633.287
7	6.500	69.000	4.700	-0.064	4.636	-128.378	9271.622
8	83.500	69.000	4.700	-0.064	4.636	-128.378	9271.622
9	6.500	86.000	4.700	-0.245	4.455	-490.042	8909.958
10	83.500	86.000	4.700	-0.245	4.455	-490.042	8909.958
11	6.500	103.000	4.700	-0.426	4.274	-851.706	8548.294
12	83.500	103.000	4.700	-0.426	4.274	-851.706	8548.294
13	6.500	342.000	4.700	-2.968	1.732	-5936.281	3463.719
14	83.500	342.000	4.700	-2.968	1.732	-5936.281	3463.719
15	6.500	362.000	4.700	-3.181	1.519	-6361.769	3038.231
16	83.500	362.000	4.700	-3.181	1.519	-6361.769	3038.231

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "PESCANTE"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				-967.340	

Coeficiente de seguridad 2.903

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	90.00	0.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	83.50	17.00	-3.094	3211.492	"DYWIDAG"
Hormigón-Max	0.00	392.00	5.856	0.000	"H400"
Armadura-Max	6.50	362.00	5.140	10800.0	"DYWIDAG"

Fibra neutra zn 146.64 cm yn 45.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 146.64 cm Zona comprimida/Canto útil 0.77

Esfuerzos (Rotura)		Rigideces secantes:			Deformaciones:	
N =	0.000 [t]	*EAx=	--1--	[t]	9.683466E-04	
My=	-2808.427 [tm]	EIy=	--1--	[tm2]	-2.386743E-03	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1--	[tm2]	3.653372E-16	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	-3.500		-226.6	-2169.331	133.49
90.00	0.00	-3.500		-226.6		
90.00	111.50	-0.839		-150.2		
46.20	111.50	-0.839		-150.2		
46.20	281.00	3.207		0.0		
90.00	281.00	3.207		0.0		
90.00	392.00	5.856		0.0		
0.00	392.00	5.856		0.0		
0.00	281.00	3.207		0.0		
43.80	281.00	3.207		0.0		
43.80	111.50	-0.839		-150.2		
0.00	111.50	-0.839		-150.2		

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	-2.665	2.035	-5329.280	4070.720
2	6.500	17.000	4.700	-3.094	1.606	-6188.508	3211.492
3	83.500	35.000	4.700	-2.665	2.035	-5329.280	4070.720
4	83.500	17.000	4.700	-3.094	1.606	-6188.508	3211.492
5	6.500	52.000	4.700	-2.259	2.441	-4517.788	4882.212
6	83.500	52.000	4.700	-2.259	2.441	-4517.788	4882.212
7	6.500	69.000	4.700	-1.853	2.847	-3706.295	5693.705
8	83.500	69.000	4.700	-1.853	2.847	-3706.295	5693.705
9	6.500	86.000	4.700	-1.447	3.253	-2894.803	6505.197
10	83.500	86.000	4.700	-1.447	3.253	-2894.803	6505.197
11	6.500	103.000	4.700	-1.042	3.658	-2083.310	7316.690
12	83.500	103.000	4.700	-1.042	3.658	-2083.310	7316.690
13	6.500	342.000	4.700	4.663	9.363	1400.000	10800.0
14	83.500	342.000	4.700	4.663	9.363	1400.000	10800.0
15	6.500	362.000	4.700	5.140	9.840	1400.000	10800.0
16	83.500	362.000	4.700	5.140	9.840	1400.000	10800.0

Cálculo Resistencia Ultima: Viga "PESCANTE"/"B1"

Solicitación Unidades : [tm]

N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
				3108.600	

Coeficiente de seguridad 1.840

Deformaciones y tensiones extremas (Rotura):

1	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Estado-II [kp/cm2]	
Hormigón-Min	0.00	392.00	-3.500	-226.600	"H400"
Armadura-Min	6.50	362.00	-3.181	3038.231	"DYWIDAG"
Hormigón-Max	90.00	0.00	0.670	0.000	"H400"
Armadura-Max	83.50	17.00	0.489	10377.9	"DYWIDAG"

Fibra neutra zn 62.97 cm yn 45.00 cm Angulo 0.0
Ancho zona comprim. 329.03 cm Zona comprimida/Canto útil 1.08

Esfuerzos (Rotura) : Rigideces secantes: Deformaciones:

N =	0.000 [t]	*EAx=	--1-- [t]	-1.321667E-03	
My=	5719.759 [tm]	EIy=	--1-- [tm2]	1.063719E-03	[1/m]
Mz=	0.000 [tm]	*EIz=	--1-- [tm2]	-6.868431E-13	[1/m]

Aviso: --1-- Sección pretensada !

Deformaciones y tensiones en vertices de la sección (Rotura):

Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps [o/oo]	Est. I [kp/cm2]	Est. II [kp/cm2]	Dist.Fuerz.Compr. [t]	[cm]
0.00	0.00	0.670		0.0	-2575.518	123.39
90.00	0.00	0.670		0.0		
90.00	111.50	-0.516		-101.9		
46.20	111.50	-0.516		-101.9		
46.20	281.00	-2.319		-226.6		
90.00	281.00	-2.319		-226.6		
90.00	392.00	-3.500		-226.6		
0.00	392.00	-3.500		-226.6		
0.00	281.00	-2.319		-226.6		
43.80	281.00	-2.319		-226.6		
43.80	111.50	-0.516		-101.9		
0.00	111.50	-0.516		-101.9		

Deformaciones y tensiones de armadura de pretensado (Rotura):

N°	Coordenadas y [cm]	z [cm]	Eps-0 [o/oo]	D-Eps [o/oo]	Eps-tot [o/oo]	D-Sigma-p [kp/cm2]	Sigma-p [kp/cm2
1	6.500	35.000	4.700	0.297	4.997	594.951	9994.951
2	6.500	17.000	4.700	0.489	5.189	977.890	10377.9
3	83.500	35.000	4.700	0.297	4.997	594.951	9994.951
4	83.500	17.000	4.700	0.489	5.189	977.890	10377.9
5	6.500	52.000	4.700	0.117	4.817	233.287	9633.287
6	83.500	52.000	4.700	0.117	4.817	233.287	9633.287
7	6.500	69.000	4.700	-0.064	4.636	-128.378	9271.622
8	83.500	69.000	4.700	-0.064	4.636	-128.378	9271.622
9	6.500	86.000	4.700	-0.245	4.455	-490.042	8909.958
10	83.500	86.000	4.700	-0.245	4.455	-490.042	8909.958
11	6.500	103.000	4.700	-0.426	4.274	-851.706	8548.294
12	83.500	103.000	4.700	-0.426	4.274	-851.706	8548.294
13	6.500	342.000	4.700	-2.968	1.732	-5936.281	3463.719

14	83.500	342.000	4.700	-2.968	1.732	-5936.281	3463.719
15	6.500	362.000	4.700	-3.181	1.519	-6361.769	3038.231

16	83.500	362.000	4.700	-3.181	1.519	-6361.769	3038.231

Parámetros globales de cálculo :

Norma	EH-1991	
Inclinación estándar bielas comprimidas hormigón	45.00	[Grados]
Coeficiente de fluencia phi	0.00	
Factor minoración de la resistencia de la sección	1.00	
Def. máxima en compresión centrada del hormigón	-2.00	[o/oo]
Deformación máxima en flexión en vigas	-3.50	[o/oo]
Def. máxima en tracción del acero en vigas	10.00	[o/oo]
Modo de análisis / Inclinación del eje neutro	flexión esviada	
Cuantía mínima de armadura long. para pilas	0.40	[o/o]
Cuantía máxima de armadura long.	8.00	[o/o]
Modo de pretensado	adherente	

Se usaron coef. de homogeneización para calcular las caract. mecánicas

Modelo para dimensionamiento a cortante:

Usar un canto útil constante en los cálculos a cortante
Se tomará el cortante como tracción longitudinal adicional

PASOS SUPERIORES

PASOS SUPERIORES

Es válido todo lo referente a este Apartado del Proyecto Constructivo Original, aprobado por el Consejo de Administración del G.I.F. con fecha 30 de Julio de 1.998, que no sufrió variación en el Proyecto Modificado nº 1, aprobado en Febrero de 1.999, al que nos remitimos.

Por indicación del Area de Actuaciones Territoriales del G.I.F. se suprime el Paso Superior proyectado en el P.K. 705+000.

Por la necesidad de reponer una servidumbre, no contemplada inicialmente, aparece una nueva estructura en el P.K. 713+270, de las mismas características que la proyectada en sus proximidades.

Se ha reestructurado la ubicación de alguna otra estructura para facilitar la comunicación, haciendolo más acorde con las necesidades de los usuarios, pero manteniendo su tipología y características geométricas, de modo que resultan seis (6) Pasos Superiores en este Subtramo VII, cuatro de un solo vano con 6,00 m de calzada y dos de tres vanos y 9,00 m de calzada.

A continuación se incluyen los cálculos de los nuevos tableros que se proyectan para las estructuras de un solo vano.

Los demás elementos de estas obras de fábrica y los Pasos Superiores de tres vanos, quedan como en el Proyecto Constructivo Original al que nos remitimos y de los que varían únicamente los puntos kilométricos y las cotas.

PASOS SUPERIORES

ÍNDICE

CÁLCULO DEL TABLERO PARA LOS PASOS SUPERIORES:7002.2; 706.0; 708.2; 710.8

1. DATOS GENERALES
2. SOLUCIÓN ADOPTADA
3. ACCIONES A CONSIDERAR
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN EP.-93
5. ESTUDIO DEL REPARTO TRANSVERSAL: OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LAS VIGAS, CÁLCULO DE TENSIONES
    - 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 5.2. NOMENCLATURA DE DATOS
    - 5.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS
    - 5.4. NOMENCLATURA DE RESULTADOS DEL EMPARRILLADO
6. CÁLCULO DE VIGAS
    - 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
7. CÁLCULO DE VIGAS
    - 7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 7.2. NOMENCLATURA DE RESULTADOS
    - 7.3. FÓRMULAS UTILIZADAS
8. CÁLCULO A ROTURA
    - 8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
9. CÁLCULO DE NEOPRENOS
    - 9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 9.2. NOMENCLATURA DE RESULTADOS
10. CÁLCULO A CORTANTE
    - 10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 10.2. NOMENCLATURA DE RESULTADOS
    - 10.3. FÓRMULAS UTILIZADAS
11. CÁLCULOS ADICIONALES EN RELACIÓN CON LA ARMADURA DE LA LOSA
    - 11.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
12. RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS Y CARACTERÍSTICAS DE HORMIGÓN CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS
    - 12.1. RECUBRIMIENTOS
    - 12.2. MATERIALES
    - 12.3. CONTRAFLECHA

RESULTADOS. SALIDAS DE ORDENADOR

LOSA DE TRANSICIÓN PARA EL PASO SUPERIOR 708.2

COMPROBACIÓN DE LAS TENSIONES QUE TRANSMITEN LOS ESTRIBOS DEL PASO SUPERIOR 710.8

COMPROBACIÓN DE LAS PILAS DE LOS PASOS SUPERIORES 712.5 Y 713.2 CON MOTIVO DEL CAMBIO DE DIMENSIONES DE LOS FUSTES, QUE PASAN DE 1,10 A 1,00 M.

TABLEROS PARA LOS PASOS SUPERIORES

700.2 - 706.0 - 708.2 - 710.8

*

ESTUDIO: 23933 FECHA: 17-02-00
TITULO: PASOS SUPERIORES SOBRE AVE
TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ANEJO DE CALCULO DEL TABLERO DE VIGAS CAJON

1. DATOS GENERALES

1.1 Seccion transversal (Datos para el calculo)

Ancho total plataforma	8.80(Real)	8.40 Calc.
Ancho de las aceras (sin trafico).	1.40(Real)	1.20 (Calc.izq)
		1.20 (Calc.dch)

1.2 Seccion longitudinal

Tramo isostatico

Luz de calculo	25.00 m.
Longitud de la viga	25.60 m.

1.3 Planta

Esviaje	90.00 °
Radio curvatura	RECTO

2. SOLUCION ADOPTADA

El tablero esta formado por vigas prefabricadas pretensadas sobre las que se vierte hormigon fabricado in situ para formar la losa de compresion

Tipo de viga	TH-110.120.18
Canto de la viga	1.10 m.
Canto de la losa	.25 m.
Numero de vigas	2
Separacion entre vigas	4.000 m.

Las caracteristicas de la viga figuran en el listado de resultados

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Peso propio de la viga	1922.50 Kg/m
Peso propio de la losa	625.00 Kg/m2.
Carga muerta	175.0 Kg/m2.
Carga adicional en bordes debida a aceras ..	960.00 Kg/m.
Sobrecarga	IAP-98

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGUN EP.-93

4.1 Hormigon de la viga

Resistencia caracteristica a los 28 dias	>= 375 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion)	= 1.4

4.2 Hormigon de la losa

Resistencia caracteristica a los 28 dias	>= 250 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...	= 1.5

4.3 Acero de pretensado en viga

Tension de rotura	>= 19000 Kgr/cm2
Limite elastico al 0.2	>= 17100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion)	= 1.1

4.4 Acero pasivo en viga

Limite elastico	>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control intenso (prefabricacion)	= 1.1

4.5 Acero pasivo en la losa

Limite elastico	>= 5100 Kgr/cm2
Nivel de control normal (fabricacion in situ)...	= 1.15

4.6 Acciones

Cargas permanentes .....= 1.35 Sobrecargas .....= 1.50

Además de las cargas permanentes, se considera una sobrecarga uniforme situada independientemente en diversas franjas longitudinales, más un vehículo en distintas posiciones (según la instrucción española de puentes de carretera). Toda la asignación de cargas, así como la combinación de resultados parciales para la obtención de máximos y mínimos esfuerzos, movimientos y reacciones (con valores concomicantes) es realizada independientemente por el mismo programa.

Dado que este cálculo se realiza en sección compuesta no se introducen en el mismo determinadas cargas como son el peso propio del cajón y de la losa, que actúan en sección simple. El peso propio del cajón y losa se incorpora más tarde, en el cálculo de la viga. En la losa, una vez calculados los esfuerzos debidos a los movimientos del conjunto de la estructura, el programa incorpora, mediante un cálculo independiente, los esfuerzos "propios de la losa", es decir, los que la misma tendría si estuviera rígidamente apoyada sobre las almas de los cajones.

5.- ESTUDIO DEL REPARTO TRANSVERSAL: OBTENCIÓN DE ESFUERZOS EN LAS VIGAS, CÁLCULO DE TENSIONES.

5.1.- Descripción general

El cálculo del reparto transversal se realiza por medio de un programa de cálculo matricial, de emparrillados planos diseñado específicamente para el cálculo de tableros de vigas cajón denominado TVC.

En líneas generales, el programa TVC se atiene a las especificaciones de cualquier programa de cálculo matricial de emparrillados, por lo que, a continuación, únicamente se describen sus características específicas que principalmente proceden de su particularización al cálculo de tableros de vigas cajón.

El programa TVC utiliza el método del emparrillado plano (una excelente discusión del mismo puede verse en Hormigón y Acero num. 98 págs. 115-135 A. Sanmartín). No se pretende lograr una precisión total, pero si un nivel razonable de adecuación a la conexión interna entre cajones y losa. Para ello se ha ideado una partición en barras en la que la losa se discretiza en forma de barras transversales ligadas a las piezas longitudinales (éstas coinciden con los ejes de los cajones), a través de unas barras de gran rigidez en los puntos de las uniones almas-losa. En estos puntos de unión, almas-losa, se introduce una rótula, ya que se juzgan despreciables los momentos que pueda transmitir la unión real. De esta forma, se asegura una deformación transversal rígida de cada cajón con sus dimensiones reales, si bien con discontinuidades en los giros transversales entre cajón y losa, existiendo en cambio continuidad entre los giros longitudinales del cajón, y los giros torsores en la losa. La rigidez de las barras ficticias indicadas anteriormente se ha estimado del orden de la del cajón.

El reparto transversal queda asignado exclusivamente a la losa, ya que no existen diafragmas entre cajones (sin embargo su inclusión nos ofrecería problemas). En la evaluación de las constantes estáticas de los cajones, se incorpora el correspondiente ancho "eficaz" de losa. Se supone que el resto de esta última trabaja de forma independiente; de ahí que figuren barras longitudinal adicionales a los cajones.

5.2.- Nomenclatura de datos

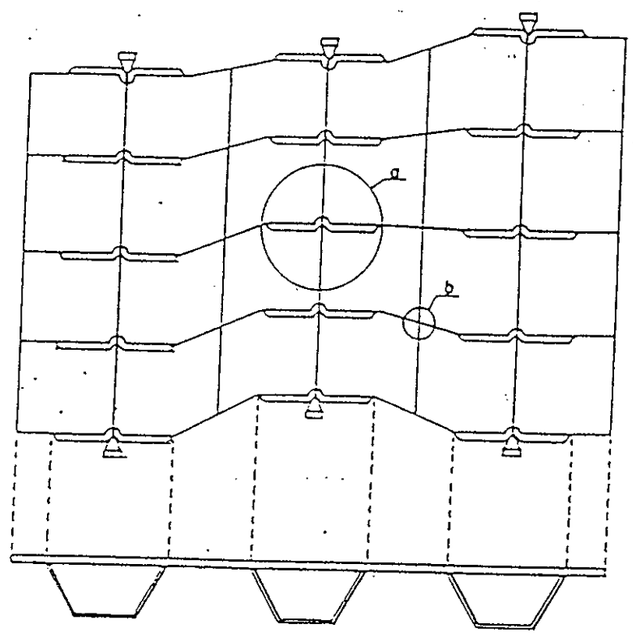
5.2.1. Nomenclatura de datos de la viga

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia en cm. del centro de gravedad de la sección simple bruta de la viga al borde inferior.
A1	Área en cm^2 de la sección bruta simple de la viga.
IN	Momento de inercia en cm^4 de la sección bruta simple.
WI	Momento resistente inferior en cm^3.
WS	Momento resistente superior en cm^3.
E	Espesor mínimo del ala en cm^3.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup - E) / (2 * Bsup), siendo Bsup la base superior.
IOV	Momento de inercia torsional.

5.2.2.- Nomenclatura de datos del pretensado.

ASI	Área de acero de la armadura inferior de la viga en cm^2.
EI	Recubrimiento de la armadura inferior de la viga al borde inferior en cm.
ASS	Área de acero de la armadura superior de la viga en cm^2.
ES	Recubrimiento de la armadura superior de la viga al borde superior en cm.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga, por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
AS1	Área de armadura de pretensado no enfundada en la primera zona en cm^2.
EI1	Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.
AS2	Área de armadura de pretensado no enfundada en la segunda zona en cm^2.

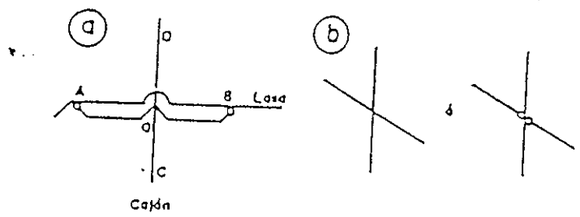
EMPARRILLADO EQUIVALENTE



NUMERO DE CAJONES:
1, 2, 3, 4....

NUMERO DE BANDAS:
TRANSVERSALES = 4+1(5, 9 ...)

▽ =APOYO SIMPLE Y RIGIDO O LIBRE A TORSION (O BIEN: COACCIONES ELASTICAS)



A continuación se calculan las características de las secciones simple, neta y homogeneizadas necesarias según EP-93 para el cálculo correcto de tensiones.

YG0 Distancia del centro de gravedad de la sección neta (descontando pretensado y postesado) de la viga a su borde inferior en cm.

A0, I0 } Características de la sección citada.

YG0P, A0P, I0P } Características de la sección neta teniendo en cuenta la armadura pretensada homogeneizada con N = NM

YGM, AM, IM, P } Características de la sección simple de la viga una vez homogeneizadas todas las armaduras con N = NM. Si no existiera armadura de postesado los valores 0 coinciden con los valores M.

5.2.4.- Nomenclatura de datos del tablero.

ANCH Ancho real del tablero en metros.

DVEI Distancia del eje de la viga extrema izquierda al borde real del tablero en metros. (Si las vigas están uniformemente distribuidas hay que dar este valor totalmente exacto, evitando los decimales periódicos).

DVED Distancia del eje de la viga extrema derecha al borde real del tablero en metros.

L Luz de cálculo del tablero en metros.

LTE Longitud total de la viga en el eje.

NVG Número de vigas del tablero.

AACEDE Ancho de la acera derecha en metros.

AACEDI Ancho de la acera izquierda en metros.

LOS Espesor de la losa en cm.

CM Carga muerta a considerar a efectos del cálculo de la armadura local de flexión del ala superior (Kg/cm²).

PACI Incremento de peso que supone la acera izquierda sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

EI2 Recubrimiento de dicha armadura al borde inferior de la viga.

5.2.3.- Nomenclatura de datos de los materiales.

FCD Resistencia de cálculo minorada del hormigón de la viga.

R Coeficiente de reducción del hormigón de la losa.

FYV Límite elástico minorado del acero de la viga (Kg/cm²).

FYL Límite elástico minorado del acero de la losa (Kg/cm²).

FR0 Tensión de tesado de la armadura de pretensar (Kg/cm²).

FRR Tensión de rotura de la armadura de pretensar (Kg/cm²).

RET Coeficiente de retracción en tanto por mil.

FLU Coeficiente de fluencia.

REL Valor de la relajación de los aceros a tiempo infinito en tanto por mil.

NM Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas muertas.

NS Coeficiente de equivalencia acero-hormigón para cargas instantáneas.

CS Coeficiente de seguridad para cargas.

NU Módulo de Poisson.

Si la viga está pretensada con armadura postesa, es preciso dar:

APO Área a descontar debido a la vaina de postensado en cm².

APS Área en acero de la armadura de postensado en cm².

FS0 Tensión inicial de tesado de la armadura postesa en Kg/cm², una vez descontadas las pérdidas por rozamiento.

FSF Tensión final una vez descontadas todas las pérdidas.

FI Diámetro de la vaina de postensado.

C1, C2 Coeficientes de la parábola del cable Y = C1*X2 + C2 estando situados los ejes en el punto inferior del centro de la pieza. Unidades para C1 m/m² y para C2 m.

DAPD Distancia desde el eje de la pila derecha o desde el muro de cierre del estribo derecho al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

PTR Pendiente, en tanto por ciento (%) de la sección transversal del tablero según un corte perpendicular al eje de la viga.

ANI Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

AND Anchura entre ejes de vigas extremas en el estribo derecho, medido perpendicularmente al eje de la viga.

DVIS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo, medida perpendicularmente a la viga.

DVII Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo izquierdo medida perpendicularmente a la viga.

DVDS Distancia del eje de la viga superior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmente a la viga.

DVDI Distancia del eje de la viga inferior, según se dibuja la planta del borde del tablero en el apoyo derecho, medida perpendicularmetne a la viga.

LMEN Distancia medida paralelamente a los ejes de las vigas entre el punto medio de ANI y AND.

5.2.6- Nomenclatura de opciones de cálculo.

OPCIR Opción no utilizada en este programa.

OPMAN Opción no utilizada en este programa.

OPTV Opción no utilizada en este programa.

OPCOR Opción para el cálculo a cortante: si se desea que se calcule todo en zona C, dar -1; en caso contrario, dar otro valor.

OPAL Opción para el cálculo de la armadura de corte del ala superior: -1 si se desea que calcule sólo para cargas actuando en sección simple y arme con barra; -2 para las mismas cargas y armando con cerco; y cualquier otro valor para la totalidad de cargas armando con cerco.

OPD1 Opción para dibujo del plano de planta y sección del tablero, si se desea dar -1; en caso contrario dar cualquier otro valor.

PACD Incremento de peso que supone la acera derecha sobre la carga muerta extendida en todo el tablero. La carga se aplica a una distancia del borde del tablero definida por DPAC.

DPAC Distancia del punto de aplicación de la carga de aceras al borde real del tablero en metros.

ELI Recubrimiento de la armadura inferior transversal de la losa en cm.

ELS Recubrimiento de la armadura superior transversal de la losa en cm.

TRL Tracción límite admisible bajo todas las cargas en la fibra inferior de la viga en Kg/cm².

5.2.5.- Nomenclatura de datos de dibujo.

LM Longitud de la zona macizada de la viga en cm.

LTRAM Longitud de la zona de transición entre el macizado y la sección en cajón, en cm.

LAP Longitud en cm., en que la viga tiene de apoyo a media madera. Caso de no existir apoyo a media madera dar 0.

CPAR Canto parcial de la viga en la sección de apoyo a media madera. Si no existiera apoyo a media madera dar 0. .

PEND Pendiente longitudinal en tanto por ciento (%) de la viga, que deberá reflejarse en los extremos.

CU Dimensión de la cuña de apoyo, caso de que la viga tenga pendiente longitudinal.

ESV1, ESV2 Ángulo y dimensión mínima de la viga, caso de extremo biselado.

BEI Ángulo de esviaje del estribo izquierdo, en planta del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

BED Ángulo de esviaje del estribo derecho en planta, del tablero en grados sexagesimales (90 corresponde a tablero recto).

ENTI Entrega de la viga en el extremo izquierdo del tablero.

ENTD Entrega de la viga en el extremo derecho del tablero.

DAPI Distancia desde el eje izquierdo de la pila o desde el muro de cierre del estribo izquierdo al apoyo de la viga, según la dirección de ésta.

V1 Voladizo izquierdo (metros).

V2 Voladizo derecho (metros).

X0 Distancia desde el centro de gravedad de la sección simple de la viga al borde superior en cm.

AO Área de la sección simple en cm^2.

IO Inercia de la sección en cm^4.

HC Canto del cajón en sección simple en cm.

EB Espesor de cada alma de la sección del cajón en cm.

EO Espesor del ala inferior del cajón en cm.

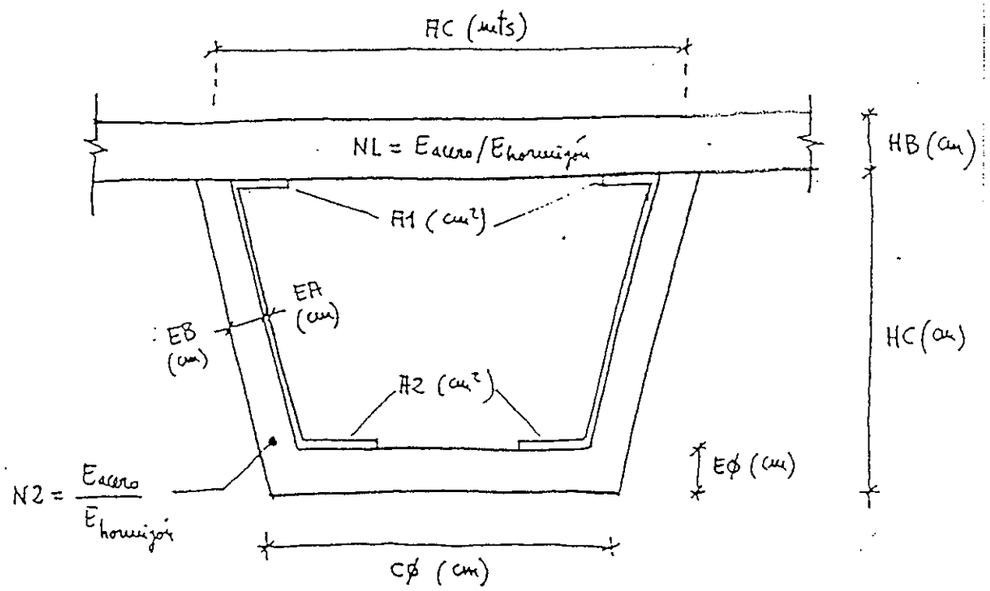
CO Ancho del ala inferior del cajón en cm.

Ea, A1, A2 Espesor y áreas de posibles chapas de acero en almas y alas superior e inferior

YC Coordenada y (longitudinal) del extremo 1 de cada cajón (metros).

LC Longitud de cada cajón (metros).

AC Ancho superior entre ejes almas (metros).



OPDF Opción para dibujo del plano de fabricación de la viga, si se desea dar -1, en caso contrario, dar cualquier otro valor.

OPNEO Opción de cálculo de neopreno, permite calcular más de un neopreno para una viga.

5.2.7 Nomenclatura de datos de neoprenos.

BNP Dimensión menor del neopreno en cm.

DNP Dimensión mayor del neopreno en cm.

TNP Espesor total del neopreno en cm.

GNP Espesor de goma del neopreno con la siguiente clave: la parte entera indica el número de capas iguales del neopreno; la parte decimal indicará con dos cifras el espesor en mm. del neopreno. Ejemplo 4.07 indica 4 capas de 7 mm. de espesor.

G Módulo de Young de la goma del neopreno, normalmente 10.

TEMP Máxima oscilación en grados, para el cálculo del alargamiento por temperatura.

CHNP Espesor de cada capa de chapa del neopreno en cm.

SNEO Distancia en cm. entre los dos neoprenos de un mismo apoyo de la viga. Si se da cero se supone un único neopreno.

5.2.8.- Datos del emparrillado.

Con los datos indicados en 5.2.1. a 5.2.7., el programa elabora los datos de emparrillado cuya sección es:

Geometría y características mecánicas:

IT Número de barras transversales consideradas normalmente (IT = 1).

EC Módulo de elasticidad del hormigón de la viga en Kg/m^2.

EL Módulo de elasticidad del hormigón de la losa en Kg/m^2.

NC Número de cajones.

AL Rotación, en grados sexagesimales según las agujas del reloj, del eje longitudinal del vehículo respecto del eje de los cajones.

GP Coeficiente de mayoración para cargas permanentes.

GS Coeficiente de mayoración para sobrecargas.

* Si son 0 (cero) no se incluyen en el cálculo del emparrillado, pues la viga no se apea, pero sí el peso de la losa en el cálculo local de ésta.

5.3.- Análisis de resultados

El programa obtiene los esfuerzos pésimos de hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central, y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.

b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para el cálculo de tableros con vuelos de la losa iguales o diferentes en cada extremo, lo que se fija por los datos DVEI y DVED, distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas se consideran uniformemente distribuidas el resto.

También se permite el cálculo de tableros con distinto ancho de aceras en cada extremo, así como el de tableros esviados, para lo cual se supone que la primera viga coincide con el eje X (longitudinal) y se pide su longitud, generándose automáticamente los datos de las restantes vigas del tablero.

En el listado de resultados se obtiene, en primer lugar, la envolvente de esfuerzos pésimos mayorados sobre los cajones, con lo cual, el programa determina para cada tipo de viga; interior, exterior, el cajón pésimo y los esfuerzos de armado de losa; a continuación se obtienen de los esfuerzos significativos y sus concomicantes para la acción 2 (valores sin

BC Ancho eficaz de la losa (metros).

SC Interejes (metros) con signo negativo si existe articulación longitudinal en la losa.

IC Momento de inercia (m^4) referido al módulo E del acero.

JC Módulo de torsión (m^4) referido al módulo G del acero.

HB Canto de la losa (cm).

NL Coeficiente de equivalencia (Es/Ec) hormigón losa.

Coacciones

L1 Coacción elástica al giro longitudinal (mTn/radián) en el extremo 1 de cada cajón.

D1 Coacción elástica al descenso (Tn/m).

T1 Coacción elástica al girar torsor (mTn/radian).

L2,D2,T2 Análogas en extremo 2.

L,D,T = 0 Significa ausencia de coacción

L,D,T = -1 Significa (convencionalmente) coacción infinitamente rígida.

Cargas

PL Peso losa, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta (*).

PV Pavimento, uniformemente repartido, actuando sobre la viga en sección compuesta.

P1 Carga lineal (Tn/m) actuando en V1, descontando incidencia de PV.

U1 Distancia de P1 al borde V1.

U2 Distancia de P2 al borde V2.

PC Peso del cajón en Tn/m a lo largo de cada cajón (*).

W1 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V1.

W2 Distancia límite en m. del centro del vehículo de 60 Tns. al borde V2.

REACCIONES

M	Momento según eje X en m*xTn.
R	Reacción vertical en Tn.
T	Momento según el eje Y en m*Tn.

LOSA

M	Momento flector transversal en m*Tn.
Q	Esfuerzo cortante transversal en Tn.
T	Momento torsor transversal en m*Tn.
M´	Momento flector longitudinal en m*Tn.
Q´	Esfuerzo cortante longitudinal en Tn.
T´	Momento torsor longitudinal en m*Tn.

6.- CÁLCULO DE VIGAS

6.1.- Descripción General.

El programa calcula hasta tres vigas simultáneamente; la lateral izquierda, la pésima central y la lateral derecha. Las condiciones para analizar cada una de estas vigas son:

a) Si los vuelos de la losa son diferentes, se analiza por separado la viga lateral izquierda y derecha, siempre y cuando existan al menos dos vigas.
b) Si hay más de dos vigas se estudia, además, la viga interior pésima.

El programa se puede emplear para vigas uniformemente distribuidas en el tablero, o para distribuciones en las que las vigas extremas tengan un ancho de losa diferente a las vigas centrales, lo que se fija por los datos DVEI y DVED distancias de cada viga extrema al borde del tablero. En el intervalo entre las dos vigas extremas, se consideran uniformemente distribuidas el resto.

El programa determina en cada caso la viga que se encuentra en situación pésima y procede a su cálculo y armado. Los criterios de determinación de pésimos se indican posteriormente para cada tipo de cálculo. El programa supone que el armado para la viga pésima se extiende a las restantes del tablero.

mayorar) y las sobrecargas tipo CB (uniforme) y CR (vehículo, ambas mayoradas) con lo que es posible obtener las cargas equivalentes por separado para cada acción. Este resumen de esfuerzos y cargas equivalentes que se incluyen en la última hoja del emparrillado, son los valores pasados por este programa al módulo siguiente que realiza el cálculo y comprobación de las vigas a estados límites de servicio y último.

A efectos del cálculo de cortantes y reacciones, se toma siempre el valor pésimo, máximo en valor absoluto, entre el cortante en la barra y la reacción en el apoyo, con ello se evitan los problemas que se pudieran presentar en las proximidades de los apoyos con los cortantes transmitidos por las barras transversales.

El programa obtiene también las cargas pésimas a efectos del cálculo de neoprenos con sus valores máximos y mínimos significativos, y los esfuerzos concomicantes.

Si entre los datos del neopreno se ha dado una separación entre neoprenos distinta de cero, el programa asume la existencia de doble neopreno, empotrando la viga a torsión en los apoyos.

Si se desea hacer el cálculo de la losa sin incrementar los esfuerzos de reparto transversal con los creados a partir del peso propio de la losa, caso, por ejemplo, de que se suponga que estas cargas las soportan las placas de encofrado perdido, basta con dar un valor a PL suficientemente pequeño pero distinto de cero.

5.4.- Nomenclatura de resultados del emparrillado.

CAJONES

M	Momento flector en m*Tn.
Q	Esfuerzo cortante en Tn.
T	Momento torsor en m*Tn.
F	Flecha en mm.
G	Giro longitudinal en milésimas de radián.
J	Giro torsor en milésimas de radián.

para estimar una viga como pésima, es que en ella aparezcan las máximas tracciones o mínimas compresiones en su fibra inferior.

Los momentos y cortantes debidos al peso propio de la losa, se calculan tomando el ancho real de losa que corresponde a cada viga.

Para calcular las tensiones de la viga bajo las distintas cargas, es preciso obtener primero las pérdidas de tensión de la armadura de pretensado; las fórmulas empleadas para ello se indican en el apartado 7.3. y son las que figuran en la EP-93.

Obtenidas estas tensiones, la máquina calcula las siguientes:

- Tensiones debidas a pretensado inicial. Se calculan con la fuerza de pretensado inicial:

  FRI = FRO-Pérdidas por acotamiento elástico actuando sobre la sección neta.

- Tensiones de pretensado final. Con la fuerza final de pretensado en la misma sección.

- Tensiones de postensado. Con la fuerza de postensado en sección neta respecto a las vainas de postensado y homogeneizada la armadura de pretensado; estas tensiones sólo se calculan si hay postensado OP.

- Tensiones de peso propio de la viga. Sobre sección OP.

- Tensiones de peso propio de losa. Sobre la sección con todas las armaduras homogeneizada con N=NM (M).

- Tensiones de carga muerta. Sobre sección compuesta homogeneizada con N=NM (M).

- Tensiones de sobrecarga. Sobre sección compuesta homogeneizada con N=NS (SC)

La razón del empleo de las distintas secciones de las vigas para el cálculo de las tensiones de pretensado y peso propio, reside en el proceso de fabricación de la viga, la cual se pretensa en el banco, se saca de él y posteriormente se postensa.

Sumando las tensiones antes citadas se obtiene la tensión final de la fibra inferior de la viga que permite decidir cuál de las estudiadas está en peor situación frente a la flexión.

A partir de los esfuerzos máximos de cada viga el programa determina las cargas equivalentes, ya afectadas por el reparto transversal, y que producen los mismos efectos.

Para el cálculo de las vigas, el programa no utiliza las longitudes reales que conoce por el cálculo del emparrillado, utiliza el valor de la luz de cálculo que se le ha introducido, esto puede obligar en el caso de puentes con vigas de diferente luz al cálculo de todas aquellas que se estimen por el usuario como significativas, siendo preciso en este caso la introducción manual de datos.

En cambio, el cálculo de las cargas equivalentes afectadas por el reparto transversal entre vigas, se realiza con las longitudes reales, tras haber incorporado aquellas cargas que, por actuar sobre sección simple, no se incluyeron en el cálculo del emparrillado como son los pesos propios de viga y losa.

Por tanto, los valores que figuran bajo el epígrafe "Esfuerzo con las cargas equivalentes de cada viga" pueden no coincidir con los del emparrillado en caso de tableros con longitudes de viga variables.

Los citados esfuerzos sirven para determinar con toda exactitud la viga pésima en tableros vigas de luces iguales, y proporcionan un cálculo del lado de la seguridad para todas las vigas de luz menor o igual que Lc los de longitudes variables.

Las vigas pueden llevar armadura activa pretesa, o pretesa y postesa; la armadura puede tener o no sus zonas extremas parcialmente enfundadas.

A continuación, se describe detalladamente el proceso de cálculo seguido por el programa, indicando las bases teóricas en que se apoya, y el significado de los datos y resultados que figuran en el listado.

7.- CÁLCULO A FLEXIÓN

7.1.- Descripción General

En primer lugar, el programa analiza las vigas que hasta este momento se han considerado como "de estudio necesario" con objeto de localizar la pésima a flexión. El criterio utilizado

DT5 Pérdidas de tensión debidas a la fluencia del hormigón en kg/cm².

DT6 Pérdidas de tensión debidas a la relajación en Kg/cm².

FRF Tensión final de pretensado en Kg/cm².

A continuación, la máquina escribe un cuadro de tensiones parciales y acumuladas bajo las casillas:

SL Tensión de la fibra superior de la losa.
IL Tensión de la fibra inferior de la losa.
SV Tensión de la fibra superior de la viga.
IV Tensión de la fibra inferior de la viga.

Estas tensiones se escriben para las siguientes fases:
PRET.INIC. Para pretensado inicial sin pérdidas diferidas
PRET.FIN. Para pretensado final con todas las pérdidas
y se calculan sobre sección neta (0)

POST Tensiones bajo postensado final con todas las pérdidas (sólo si existe postensado), se calculan con sección homogeneizada con N = NM, la armadura activa pero neta respecto a la pasiva (OP).

PPROP.VIGA Tensiones debidas al peso propio de la viga actuando sobre la sección OP.

PPROP.LOSA Tensiones debidas al peso propio de la losa actuando sobre la sección M con carga muerta.

CAR.MUERTA Tensiones debidas a la carga muerta actuando sobre la sección S.

SOBRECARGA Tensiones debidas a la sobrecarga actuando sobre la sección S.

El listado de resultados indica las vigas que se han calculado imprimiéndose, aparte de sus características mecánicas en sección compuesta, la tensión final de la fibra inferior.

Decidida cuál es la viga pésima, se repite el cálculo que se ha indicado anteriormente, imprimiendo para ella la totalidad de los valores anteriormente citados.

7.2.- Nomenclatura de resultados

SEFIC Ancho eficaz de losa considerado en los cálculos en en sección compuesta en cm.

SCAJ Ancho de la parte superior de la cabeza, incluyendo el hueco interior en cm.

SDER Semiancho de losa a la derecha de la viga en cm.

SIZQ Semiancho de losa a la izquierda de la viga en cm.

S Separación entre vigas o ancho total del tablero si sólo hay una viga.

MPP Momento debido al peso propio de la viga y losa que actúa en sección simple.

MCM Momento debido a cargas muertas que actúa en sección compuesta en m.Kg.

MSOB Momento debido a sobrecargas que actúan en sección compuesta en m.Kg.

TINF Tensión final debida a pretensado y todas las cargas.

MP Momento de peso propio de la viga en m.kg.

ML Momento de peso propio de la losa en m.Kg.

MCM Momento de carga muerta en m.Kg.

MS Momento de sobrecargas en m.Kg.

DT3 Pérdidas de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón Kg/cm².

FRI Tensión inicial de pretensado restante en Kg/cm².

DTS Pérdidas de tensión de pretensado debidas al acortamiento elástico del hormigón producido por el postensado en Kg/cm².

DT4 Pérdidas de tensión debidas a la retracción del hormigón en Kg/cm².

8.- CÁLCULO A ROTURA

8.1.- Descripción general

En esta parte el programa calcula o puede calcular el diagrama de interacción de una sección cualquiera; esto es la curva axil último - momento último hasta encontrar dos puntos en los que el axil cambie de signo y por interpolación el momento de rotura que corresponde a un axil nulo.

Se consideran las cuatro zonas siguientes:

Zona 1
- Σsup varía de 0.0100 (tracción a 0)
- Σinf = cte = 0.0100

Zona 2
- Σsup varía de 0 a -0.0030 (compresión)
- Σinf = cte = 0.0100

Zona 3
- Σsup = cte = -0.0030
- Σinf varía de 0.0100 a 0

Zona 4
- Σsup varía de -0.0300 a -0.0020
- Σinf varía de 0 a -0.0020

Girando alrededor de 0:

$\Sigma = -0.002$; $Y = 2/3\ h$

7.3.- Fórmulas utilizadas

Pérdidas por acortamiento elástico y postensado:

$$\Delta T3 = \sigma cpr \frac{Ap * Ep}{Ecj} \; ; \; \Delta TPS = \sigma cps \frac{Ap * Ep}{Ecj}$$

siendo:

Ap = Área armadura pretensado.

Ep = Módulo delasticidad acero activo = 1800000

Ecj = Módulo de elasticidad instantáneo del hormigón = 19000 fck

σcp = Tensión a la altura de las armaduras debida al pretensado inicial (o al postensado)

Pérdidas por retracción:

$\Delta T4 = \varepsilon rf * Ep * Ap$

Pérdidas por fluencia:

$$\Delta T5 = \varepsilon cpg \frac{Ep}{Ec} Ap$$

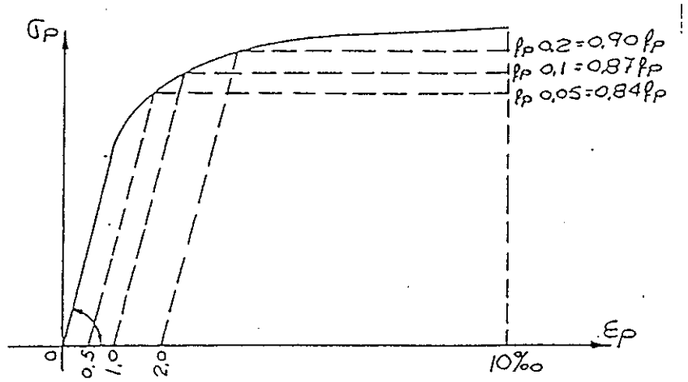
σcpg = Tensión inicial a nivel de las armaduras debida a pretensado inicial, (Po - Δ T3) y a la totalidad de las cargas permanentes.

Pérdidas por relajación.

$$P6F = \frac{REL}{100} [FPRI - 2 * (\Delta T4 + \Delta T5)]$$

El diagrama característico está formado por una parte recta y otra curva cuya ecuación es:

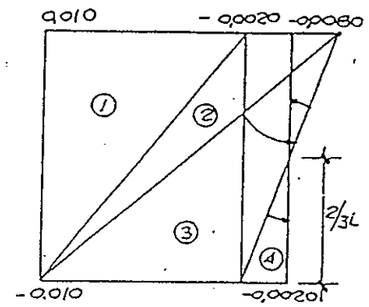
$$\Sigma p = \frac{\sigma p}{Ep} + 0.823 \left(\frac{\sigma p}{fpy} - 0.7\right)^5$$



La sección considerada por el programa es la formada por el ancho de losa que corresponde a la viga, según que la viga pésima sea central o no, y por las bases y alturas que se dieron al principio del programa.

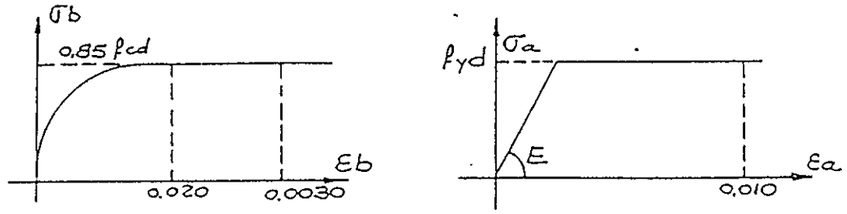
Como resistencia del hormigón y de los aceros, se toman los valores de rotura dados al comienzo del programa. Como módulo de eslasticidad se toma 1.800.000 para el acero de pretensado y 2.000.000 para el acero pasivo. Como área de acero y posición de armaduras se toman las que corresponden a la armadura principal de pretensado y postesado en su caso, y como armadura pasiva se toma la que haya obtenido la máquina en el cálculo a fisuración como armadura inferior con un recubrimiento de 3 cm., no considerándose armadura superior pasiva. Como valores de deformaciones iniciales en la armadura de pretensado se toman:

$$\Sigma o = \frac{\text{Tensión final de pretensado}}{\text{Módulo de elasticidad del acero de pretensado}}$$



La máquina comienza en el punto divisorio entre las zonas 2 y 3, según el valor que obtenga del esfuerzo axil en ese punto, se mueve adentrándose en la zona conveniente hasta encontrar el punto que tiene axil nulo. El número máximo de puntos a tomar dentro de cada zona es de 20. Los diagramas de tensiones-deformaciones empleados en este programa son los siguientes:

a) Para el hormigón: Diagrama parábola rectángulo con un valor de 0.85*fcd para una deformación de 0.0020.



b) Para el acero pasivo: diagrama triangular hasta el valor del límite elástico minorado y rectangular para mayores deformaciones.

c) Para el acero de pretensado el diagrama de cálculo se obtiene minorando el diagrama característico indicado en las normas de CEB-FIP mediante una afinidad oblicua paralela a la recta de Hooke de razón 1 / s, tomando para s = 1.1 (control sistemático del acero).

colocando un asterisco (*) al lado de GNP, si esta condición no se cumple. Asimismo, se comprueba también la condición límite de estabilidad del apoyo y se sustituye, tal y como indican las normas ya citadas, la limitación de giro por otra de no levantamiento del borde menos cargado tanto bajo cargas permanentes como bajo las totales.

La suma de las tensiones tangenciales debe ser menor que 5 * G y la suma de deformaciones del neopreno debe a su vez ser menor que:

TAN (ALC) (bajo cargas permanentes)
TAN (ALC) + 1.5 * TAN (ALS) (bajo todas las cargas)

Si el neopreno cumple todas las condiciones exigidas, se escriben sus dimensiones que coincidirán con las de entrada; si por el contrario no se cumplen las condiciones de tensión máxima y mínima, se modifican las dimensiones en planta y si se falla en el resto de las condiciones se aumentará el espesor del neopreno, aumentando el número de capas. En este caso, las dimensiones BNP, DNP, TNT, GNP, no coincidirán con las originales; en todo caso sólo se imprimen los valores de tensión tangencial y deformación que corresponden al neopreno final.

Para el neopreno calculado se imprimen los valores de los movimientos y fuerzas horizontales en el neopreno.

El programa determina las cargas verticales, la excentricidad en fase de contrucción y el máximo desequilibrio de la reacción sobre el valor medio en fase de construcción. A efectos del cálculo de neoprenos, el programa no considera este desequilibrio, dado es posible tomar medidas en obra que impidan su aparición.

9.2.- Nomenclatura de resultados.

U1 Movimiento en cm. debido a la retracción del hormigón se toma un valor de $\Sigma r = 1.5/10000$ por estimarse que parte de la retracción se habrá producido en la viga cuando se hormigone la losa.

Una vez calculado el momento de rotura, la máquina lo escribe y lo compara con el necesario, disponiendo, si es preciso, un refuerzo del que se indica su longitud, número de hierros y diámetro.

9.- CÁLCULO DE NEOPRENOS

9.1.- Descripción general

El cálculo de neoprenos se hace para todas las vigas, determinándose la carga vertical máxima y mínima que se presenta en cualquiera de ellas.

Si se dieron valores de las dimensiones del neopreno distintos de cero, la máquina pasa a comprobar el neopreno introducido, modificando sus dimensiones tanto en planta como altura, si fuese preciso.

En primer lugar, el programa obtiene los desplazamientos y giros debidos a las distintas cargas y sobrecargas, con el criterio de que signos positivos corresponden a acortamientos de la viga.

A partir de estos valores se realiza la comprobación del neopreno, para lo cual, se han seguido básicamente las normas UIC Code 772R publicadas por la Unión Internacional de Ferrocarriles, edición de Enero de 1969, que coinciden casi exactamente con las italianas sobre estos temas, y con las recomendaciones de M.O.P.U. Las comprobaciones realizadas son las siguientes:

- Que la máxima distorsión del neopreno no supera el valor de 0.7.
- Que la tensión bajo el neopreno se encuentra entre los limites de 20 y 150 Kg/cm².

No son causa de variación del neopreno el no cumplimiento de la condición de desplazamiento bajo cargas permanentes y bajo cargas totales en la zona entre neopreno y hormigón de apoyo, pues ésta se puede evitar poniendo el neopreno en un cajetín o pegándolo mediante resina entre la pila y la viga, en todo caso se escribe un aviso

AL6 Giro de la viga debido a la carga muerta con el mismo criterio que el anterior.

ALC Suma de los tres giros anteriores.

ALS Giro debido a la sobrecarga.

TAU1S Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo todas las cargas.

TAU2S Tensión tangencial debida al esfuerzo horizontal y al giro del neopreno bajo todas las cargas.

SUME1 Sumatoria de la deformación de todas las capas del neopreno bajo las cargas que están relacionadas con las condiciones de no levantamiento del borde menos cargado.

TAU1C Tensión tangencial en Kg/cm² debida a las fuerzas verticales bajo carga permanente.

TAU2C Tensión tangencial en el neopreno debida al esfuerzo horizontal y giro bajo carga permanente.

SUME2 Suma de las deformaciones de todas las cargas bajo carga permanente.

PMIN Carga vertical mínima que se presenta en un neopreno.

PMAX Carga vertical máxima que se presenta en un neopreno.

U2 Movimiento longitudinal en cm. debido a la variación de temperatura según el valor de TEMP que previamente se haya dado con un coeficiente de dilatación térmica $\alpha = 1/100000$.

U3 Acortamiento de la viga en su eje, debido a su pretensado por fenómenos de fluencia.

U4 Movimiento longitudinal del apoyo de neopreno debido al giro que se produce en la viga, a causa de su pretensado por fenómenos de fluencia (AL4).

U5 Movimiento longitudinal en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del peso propio de la viga y losa, teniendo en cuenta la deformación instantánea y la de fluencia.

U´5 Mismo valor anterior debido al peso propio de la viga en el instante inicial. Este valor se descuenta del anterior, pues ya lo tenía la viga en el momento de ser colocada sobre el neopreno.

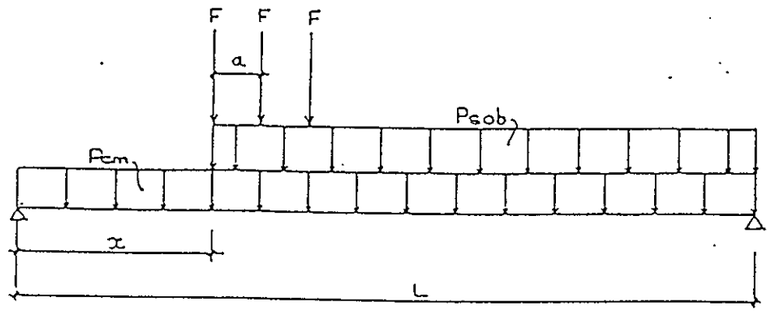
U6 Movimiento del neopreno debido al giro que experimenta la viga bajo la acción de la carga muerta.

UC Suma de todos los movimientos anteriores que corresponden a la máxima deformación permanente que ha de soportar el neopreno.

US Desplazamiento en cm. debido al giro que experimenta la viga bajo la acción del frenado.

AL4 Giro de la viga debido al pretensado en el instante final, teniendo en cuenta también la deformación inicial.

AL5 Giro de la viga debido al peso propio de losa y viga, teniendo en cuenta tanto la deformación inicial, como la fluencia.



La armadura de rasante de ala en el ala inferior se calcula de acuerdo con la CEB, para ello el programa obtiene el esfuerzo de deslizamiento longitudinal en los planos de conexión ala-alma. Las cuantías mínimas dispuestas coinciden con las indicadas en la misma norma.

El programa calcula las armaduras necesarias de metro en metro restreando con un error menor de 0.10 el primer punto donde aparece la zona C y calcula los puntos límites de las zonas de enfundado con la armadura de pretensado menor de las dos que delimitan la zona.

El programa está también pensado para obtener una armadura real que cumpla con las áreas en cm²/m teóricas necesarias que se han obtenido en el programa de corte. Esta armadura, así como todos los detalles que definen el plano de fabricación y el del tablero, puede ser dibujada si se quiere.

10.2.- Nomenclatura de resultados

Y	Canto de la viga en cm.
YG	Distancia del centro de gravedad de la sección al borde inferior en cm.
A	Área de la sección en cm².
I0	Momento de inercia de la viga en cm⁴.
E	Espesor del alma en cm.
S	Separación entre ejes de vigas en cm.
LOS	Espesor de la losa en cm.
R	Coeficiente de reducción del ancho de losa.
YC	Canto de la sección compuesta de la viga en cm.
YGC	Distancia del centro de gravedad de la sección compuesta al borde inferior en cm.

10.- CÁLCULO A CORTANTE

10.1.- Descripción general

En líneas generales, el cálculo a cortante se realiza siguiendo la norma EH-91.
El programa comienza eligiendo como viga pésima a esfuerzos transversales, aquella que presenta el máximo cortante, dada la escasa importancia que suelen presentar los momentos torsores, incorporando a esta viga los torsores pésimos, aún en el caso de que se presenten en una viga diferente de la estimada como pésima, e incluso, aunque cada uno de los torsores pésimos se presente en vigas diferentes entre sí. Esta forma garantiza totalmente que el programa calcula a esfuerzos transversales ligeramente del lado de la seguridad.

La tensión en la fibra inferior de la viga, debida a momentos mayorados y al pretensado sin mayorar, se compara con la tensión de rotura a tracción. Si la tensión en la viga es menor, nos encontramos en zona AB, y si es igual o mayor, en zona C.

Partiendo del esfuerzo cortante que actúa sobre la sección compuesta, obtenemos la tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa que será:

$$\tau r = \frac{Qsob * Me}{I * br}$$

La armadura rasante se obtiene con las mismas expresiones con las que se obtiene la armadura de corte del alma (ver 10.3), teniendo en cuenta que aquí no podemos contar con la colaboración del pretensado, y tomando sólo las solicitaciones que actúan sobre sección compuesta.

Como cargas actuando sobre la viga se consideran: una carga muerta PCM igual al peso propio de viga más losa, actuando sobre la sección simple de la viga; una sobrecarga PSOB cuya reacción en el extremo es igual al cortante QSOB obtenido por la máquina, 3 cargas F situadas a una distancia A del punto de cálculo cuyo cortante en el apoyo es igual al cortante debido al vehículo calculado por la máquina.

X	Distancia del apoyo a la sección de cálculo en m.
MPP	Momento que actúa sobre sección simple en m.Kg.
MSOB	Momento que actúa sobre sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
QPP	Cortante que actúa sobre sección simple en Kg.
QSB	Cortante que actúa en sección compuesta debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
MTOR	Momento torsor que actúa en la sección de referencia debido a la carga muerta, sobrecarga repartida y sobrecarga debida al tren de cargas en m.Kg.
VRD	Cortante mayorado de cálculo en Kg.
VU1	Cortante de agotamiento de la sección de hormigón en Kg.
TUD	Momento torsor de mayorado en m.Kg.
TU1	Momento torsor de agotamiento de la sección compuesta en m.Kg.
COEF	Coeficiente de agotamiento para tener en cuenta la actuación simultánea de esfuerzos de torsión y corte (se aplica la fórmula de la CEB).
ZONA	Indica el estado de fisuración dentro del que aparece el agotamiento por esfuerzo cortante.
TRAS	Tensión rasante en la fibra de unión entre viga y losa en Kg/cm².
MLOC	Momento local de flexión del ala superior debido a cargas permanentes y sobrecarga uniforme en cm.Kg/m.
ASUP	Armadura superior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
AINF	Armadura inferior de la viga por unión ala-alma en cm²/m.
ALOS	Armadura en la losa por unión ala-alma en cm²/m.
ATOR	Armadura transversal de torsión en cm²/m.
ALTS	Armadura longitudinal en la losa debida a torsión en cm²/m.
ALTA	Armadura longitudinal en las almas debida a la torsión en cm²/m.
ALTI	Armadura longitudinal en el ala inferior debida a la torsión en cm²/m.
ARAS	Armadura de rasante en cm²/m.
ALOC	Armadura debida a la flexión local en cm²/m.

AC	Área de la sección compuesta bruta en cm².
IOC	Momento de inercia de la sección compuesta bruta de la viga en cm⁴.
FI	Fuerza inferior final de pretensado en Kg.
FS	Fuerza superior final de pretensado en Kg.
EI	Distancia del centro de gravedad de la armadura inferior al borde inferior de la viga.
ES	Distancia del centro de gravedad de la armadura superior al borde superior de la viga.
FCD	Resistencia de cálculo del hormigón en Kg/cm².
FYD	Resistencia de cálculo a tracción de la armadura pasiva en Kg/cm² < 4.200 Kg/cm².
PP	Carga permanente que actúa sobre la sección simple en Kg/m.
PCM	Carga permanente que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
PSOB	Sobrecarga que actúa sobre la sección compuesta en Kg/m.
F	Carga puntual para un tren de tres cargas iguales y equidistantes.
B	Distancia entre las cargas puntuales el tren de cargas.
LCAL	Luz de cálculo de la viga en metros.
CS	Coeficiente de seguridad de las cargas.
OPALA	Opción del programa para el cálculo de la armadura de la cabeza superior.
KS	Coeficiente para el cálculo a corte de la armadura del ala superior = (Bsup-E) / (2 * Bsup) siendo Bsup la base superior.
KI	Coeficiente de relación del número de torones que existen en el ala inferior de la viga por fuera del plano de unión de ésta con el alma, con respecto al total de torones. Este coeficiente se utiliza para el cálculo a cortante de la armadura del ala inferior.
BRAS	Ancho de contacto entre la losa "in situ" y la cabeza superior en cm = Bsup - 15.
HSUP/2	Semiespesor del ala superior de la viga en cm.
V	Distancia del punto de cálculo de la tensión cortante al borde superior de la viga en cm.

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 400 a 500 Kg/cm²

Amin = 0013 * Área ala inferior

Para Acero fyk = 5100 Kg/cm²
Hormigón con fck de 250 a 350 Kg/cm²

Amin = 0011 * Área ala inferior

Cálculo de la armadura necesaria: Según el artículo 11.3.3:

$$Vrd2 = \frac{Asf}{sf} fyd + 2.5\ Trd\ hf$$

siendo:

Vrd2 Cortante mayorado de cálculo
Asf Armadura necesaria
sf Separación entre armaduras
fyd Resistencia de cálculo del acero
Trd Valor deducido del cuadro 11.1 de la CEB

fck	120	160	200	250	300	350	400	450	500
Trd	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0

hf Espesor del ala

Para calcular el valor de Vrd2 se obtiene la tensión a nivel del centro de gravedad del ala inferior para posteriormente deducir el esfuerzo de deslizamiento longitudinal que actúa por unidad de longitud.

10.3.- Fórmulas utilizadas.

Las comprobaciones a realizar son:

Vrd < = Vu1
Vrd < = Vu2

siendo:

Vu1 = 0,6 * fcd * sen θ * cos θ * bo * d1
Vu2 = Vsu + Vcu

$$Vcu = Vcuo\ [1 + \frac{Mo}{Md} * (2-\cotg\ \theta)] * [1 - \frac{Vrd}{3 * Vcuo} * (\cotg\ \theta - 1)]$$

con $1 + \frac{Mo}{Md} (2 - \cotg\ \theta) < = 2$ en zona C

$$\cotg\ \theta = \sqrt{1 + \frac{6 * d}{fctk}}$$

en zona AB Vcu = Vcuo

Vcuo = 0.50 * fcd * bo * dz

Vsu = At/t * 0.9 * d * fyd * cotg θ (0.5 < = cotg < = 2 en zona C)

Como armadura mínima se considera:

$$\frac{At}{t} = \frac{(0.02 * fck * b)}{fyd}$$

La armadura de la cabeza superior según la regla de cosido será:

$$A = Vrd * \frac{b - bw}{2 * b} * \frac{1}{0.80*Y*fyd*\cotg\ \theta}$$

La armadura de ala inferior se calcula según el articulado de la CEB.

Cuantías mínimas: Según el artículo 18.1.1.2.

12.2. Materiales

Los componentes del hormigón son:

Cemento	P-450 ARI
Grava	10-20 mm.
Gravilla	2.5-10 mm.
Arena	0-2.5 mm.
Plastificante	

La relación agua/cemento (incluido el platificante) se ajusta para obtener una consistencia del cono de ABRAMS entre 6 y 8 y la resistencia indicada.

La confirmación y aceptación de estos recubrimientos y materiales quedan a criterio del proyectista y la dirección facultativa. Asimismo, el proyectista y la dirección facultativa marcarán el criterio de protección superficial de las vigas (a realizar por terceros) suministradas por PACADAR y el mantenimiento de las mismas, en función de la situación de dichas vigas y la agresividad del medio ambiente donde vayan a estar ubicadas.

12.3.- Contraflecha

La contraflecha inicial de la viga, en cm. se indica en los cálculos bajo la denominación CFI. Este valor inicial aumenta con el tiempo bajo el efecto de la fluencia.

11.- CÁLCULOS ADICIONALES EN RELACIÓN CON LA ARMADURA DE LA LOSA

11.1. Descripción general

Hasta este momento y a efectos del cálculo de la losa sólo se han tenido en cuenta los efectos de los momentos torsores y flectores de cálculo debidos a las cargas que actúan en la losa. En este punto se comprueba la losa como formando parte de la viga teniendo en cuenta las necesidades de ésta:

a) Armaduras precisas a torsión
b) Armaduras por rasante del ala

Para ambas armaduras, de acuerdo con la bilbiografía existente, se admite que es posible considerar la mitad de la capa con mayor armadura mas la totalidad de la capa menos armada. Si ni aún así fuese posible cumplir las condiciones impuestas por estos efectos, el programa procede a aumentar el armado en la dirección correspondiente.

El programa corrije si es preciso el armado de la losa imprimiendo en este caso el correspondiente aviso.

12.- RECUBRIMIENTOS DE /ARMADURAS (CARACTERÍSTICAS DE HORMIGÓN CONSIDERADAS EN LOS CALCULOS.

12.1. Recubrimientos

Se ha utilizado como recubrimiento mínimo de armaduras pasivas 2.00 cm. y de armaduras activas (según plano).

Resultados de ordenador

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS: NOTACION Y UNIDADES
****

CAJONES : M = FLECTOR (M.TON)
Q = CORTANTE (TON.)
T = TORSOR (M.TON)
F = FLECHA (MM)
G = GIRO LONGITUDINAL (MILESIMAS RADIAN)
J = GIRO TORSOR (IDEM)

LOS VALORES DE Q Y T EN LOS EXTREMOS DE LOS CAJONES DEBEN IGNORARSE
TOMANDO COMO TALES LAS REACCIONES R Y T

REACCIONES: M = MOMENTO SEGUN EJE 'X' (M.TON)
R = REACCION VERTICAL (TON.)
T = MOMENTO SEGUN EJE 'Y' (M.TON)

LOSA : M = FLECTOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
Q = CORTANTE TRANSVERSAL P.M.L. (TON/M)
T = TORSOR TRANSVERSAL P.M.L. (M.TON/M)
M'= FLECTOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)
Q'= CORTANTE LONGITUDINAL P.M.L. (TON/M)
T'= TORSOR LONGITUDINAL P.M.L. (M.TON/M)

TVC

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

DATOS GENERALES
****

NC= 2, IT = 1

EC= 271109, EL= 221360

GEOMETRIA Y CARACTERISTICAS MECANICAS

V1 = 1.580, V2 = 1.580

DATOS SECCION SIMPLE [Cm]

CAJON	X0	A0	I0
1	57.23	7690.00	11522743.6
2	57.23	7690.00	11522743.6

HC	EB	C0	E0	EA	A1	A2	HB
110.00	18.00	120.00	25.00	0.00	0.00	0.00	25.00

DATOS SECCION COMPUESTA [m]

CAJON	YC	LC	AC	BC	SC	IC	JC
1	0.00	25.00	1.240	3.874	4.000	.30891025	.28478804
2	0.00	25.00	1.240	3.874		.30891025	.28478804

COACCIONES

CAJON	L1	D1	T1	L2	D2	T2
1	0	-1	0	0	-1	0
2	0	-1	0	0	-1	0

CARGAS

PL = 0.000, PV = .175, P1 = .960, P2 = .960, U1 = .400, U2 = .400

PC = 0.00 0.00

W1= 2.70, W2= 2.70, AL= 0.00, GP = 1.35, GS = 1.50

	MAX. Q	709.41	40.73	-13.72		
	MAX. T	557.59	-27.02	28.84		
	MAX. F				33.91	-0.00	-2.62
	MAX. G				16.93	.23	-1.64
	MAX. J				20.12	-0.00	1.01
	MIN. M	132.25	-5.29	-.01		
	MIN. Q	709.41	-40.74	-13.72		
	MIN. T	557.59	-27.02	-28.84		
	MIN. F				6.78	-0.00	-.85
	MIN. G				29.38	-.23	-2.29
	MIN. J				28.95	-0.00	-3.26

TRES CUARTOS LUZ

	MAX. M	548.88	88.29	16.82		
	MAX. Q	548.88	88.29	16.82		
	MAX. T	356.15	57.66	32.41		
	MAX. F				23.79	3.02	-2.43
	MAX. G				23.79	3.02	-2.43
	MAX. J				14.14	1.79	.72
	MIN. M	99.18	15.87	-.02		
	MIN. Q	364.74	-10.00	16.86		
	MIN. T	310.87	48.53	-33.16		
	MIN. F				4.82	.60	-.85
	MIN. G				4.82	.60	-.85
	MIN. J				20.30	2.58	-2.98

APOYO '2'

	MAX. M	4.26	35.97	-29.22		
	MAX. Q	-2.67	87.93	16.82		
	MAX. T	-4.20	57.66	32.40		
	MAX. F				0.00	2.77	-1.71
	MAX. G				0.00	4.20	-2.15
	MAX. J				0.00	2.50	.27
	MIN. M	-4.26	85.12	28.63		
	MIN. Q	-0.00	15.87	-.02		
	MIN. T	4.20	48.17	-33.16		
	MIN. F				0.00	1.10	-.64
	MIN. G				0.00	.86	-.85
	MIN. J				0.00	3.58	-2.54

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	4.26	-35.99	-29.21			
MAX. Q	-0.00	-15.87	-.02			
MAX. T	-4.20	-57.66	32.43			
MAX. F				0.00	-2.65	1.83
MAX. G				0.00	-.86	.85
MAX. J				0.00	-3.58	2.54
MIN. M	-4.26	-85.14	28.66			

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	4.26	-35.97	29.23			
MAX. Q	-0.00	-15.87	.02			
MAX. T	4.20	-48.17	33.16			
MAX. F				0.00	-2.65	-1.83
MAX. G				0.00	-.86	-.85
MAX. J				0.00	-2.50	.27
MIN. M	-4.26	-85.12	-28.63			
MIN. Q	-2.67	-87.94	-16.82			
MIN. T	-4.20	-57.65	-32.40			
MIN. F				0.00	-1.21	-.51
MIN. G				0.00	-4.20	-2.15
MIN. J				0.00	-3.58	-2.54

CUARTO LUZ

MAX. M	548.91	-88.30	-16.82			
MAX. Q	364.77	9.99	-16.86			
MAX. T	310.86	-48.53	33.16			
MAX. F				23.79	-3.02	-2.43
MAX. G				4.82	-.60	-.85
MAX. J				14.14	-1.79	.72
MIN. M	99.18	-15.87	.02			
MIN. Q	548.91	-88.30	-16.82			
MIN. T	356.11	-57.65	-32.41			
MIN. F				4.82	-.60	-.85
MIN. G				23.79	-3.02	-2.43
MIN. J				20.30	-2.58	-2.98

CENTRO LUZ

MAX. M	709.41	-40.74	-13.72			

MAX. G				0.00	4.20	2.16
MAX. J				0.00	3.58	2.54
MIN. M	-4.26	85.13	-28.66			
MIN. Q	-0.00	15.87	.02			
MIN. T	-4.20	57.66	-32.43			
MIN. F				0.00	1.10	.64
MIN. G				0.00	.86	.85
MIN. J				0.00	2.50	-.27
MIN. Q	-2.67	-87.95	16.85			
MIN. T	4.19	-48.17	-33.13			
MIN. F				0.00	-1.21	.51
MIN. G				0.00	-4.20	2.16
MIN. J				0.00	-2.50	-.27

CUARTO LUZ

MAX. M	549.00	-88.31	16.85			
MAX. Q	364.86	10.00	16.89			
MAX. T	356.16	-57.66	32.44			
MAX. F				23.79	-3.02	2.43
MAX. G				4.82	-.60	.85
MAX. J				20.30	-2.58	2.98
MIN. M	99.18	-15.87	-.02			
MIN. Q	549.00	-88.31	16.85			
MIN. T	310.91	-48.53	-33.13			
MIN. F				4.82	-.60	.85
MIN. G				23.79	-3.02	2.43
MIN. J				14.15	-1.79	-.72

CENTRO LUZ

MAX. M	709.50	-40.74	18.04			
MAX. Q	709.50	40.74	18.04			
MAX. T	557.68	-27.03	28.83			
MAX. F				33.91	-0.00	2.62
MAX. G				16.93	.23	1.64
MAX. J				28.95	-0.00	3.26
MIN. M	132.25	-5.29	.01			
MIN. Q	709.50	-40.74	18.04			
MIN. T	557.68	-27.03	-28.83			
MIN. F				6.78	-0.00	.85
MIN. G				29.39	-.23	2.29
MIN. J				20.12	-0.00	-1.01

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	548.97	88.31	-16.85			
MAX. Q	548.97	88.31	-16.85			
MAX. T	310.92	48.54	33.13			
MAX. F				23.80	3.02	2.43
MAX. G				23.80	3.02	2.43
MAX. J				20.30	2.58	2.98
MIN. M	99.18	15.87	.02			
MIN. Q	364.84	-10.01	-16.88			
MIN. T	356.20	57.66	-32.44			
MIN. F				4.82	.60	.85
MIN. G				4.82	.60	.85
MIN. J				14.15	1.79	-.72

APOYO '2'

MAX. M	4.26	35.98	29.20			
MAX. Q	-2.67	87.95	-16.85			
MAX. T	4.19	48.18	33.13			
MAX. F				0.00	2.77	1.71

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	Y	== ANTE./POST. == M	Q	T	F	G	J
1	0.00	-0.00	-15.87	.02	0.00	-1.23	-1.22
		-0.00	-15.87	.02			
	6.25	99.18	-15.87	.02	6.94	-.86	-1.22
		99.18	-5.29	.01			
	12.50	132.25	-5.29	.01	9.77	-0.00	-1.22
		132.25	5.29	-.01			
	18.75	99.18	5.29	-.01	6.94	.86	-1.22
		99.18	15.87	-.02			
	25.00	-0.00	15.87	-.02	0.00	1.23	-1.22
		-0.00	15.87	-.02			
2	0.00	-0.00	-15.87	-.02	0.00	-1.23	1.22
		-0.00	-15.87	-.02			
	6.25	99.18	-15.87	-.02	6.94	-.86	1.22
		99.18	-5.29	-.01			
	12.50	132.25	-5.29	-.01	9.77	-0.00	1.22
		132.25	5.29	.01			
	18.75	99.18	5.29	.01	6.94	.86	1.22
		99.18	15.87	.02			
	25.00	-0.00	15.87	.02	0.00	1.23	1.22
		-0.00	15.87	.02			

TVC

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	133.2	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	137.4	0.0	MIN. R	0.0	16.8	0.0
		MAX. T	0.0	133.2	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
1	2	MAX. M	0.0	65.7	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	137.4	0.0	MIN. R	0.0	16.8	0.0
		MAX. T	0.0	65.7	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
2	1	MAX. M	0.0	71.6	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	137.4	0.0	MIN. R	0.0	16.8	0.0
		MAX. T	0.0	71.6	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0
2	2	MAX. M	0.0	59.9	0.0	MIN. M	0.0	21.2	0.0
		MAX. R	0.0	137.4	0.0	MIN. R	0.0	16.8	0.0
		MAX. T	0.0	59.9	0.0	MIN. T	0.0	21.2	0.0

SITUACION DE ESFUERZOS PESIMOS

VIGAS	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIORES	Viga 2	Viga 2	Viga 1

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	709.500	137.411	-33.157

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS ENVOLVENTES DE LAS 'HIPOTESIS DE CARGA'
****

* ESFUERZOS 'TOTALES' DE LA LOSA *
(ESFUERZOS 'GENERALES' Y 'LOCALES' COMBINADOS)

(VALORES MAYORADOS)

POYO '1'

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	MAX./MIN. M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	0.00	0.00	.03	.02	.25	-.03	.04
			-0.00	0.00	-.02	-.24	-.35	-.04
	.79	0.00	-.19	5.09	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	.49	-.02	-.61	0.00	0.00
	1.58	0.00	-.78	4.63	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	.99	-.02	-1.03	0.00	0.00
2	1.58	0.00	-.60	7.92	.13	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-13.92	-.13	-2.02	0.00	0.00
	2.20	0.00	4.60	8.78	.13	1.38	0.00	0.00
			-4.89	-4.57	-.13	-1.23	0.00	0.00
	2.82	0.00	5.07	13.56	.13	.41	0.00	0.00
			-11.52	-3.71	-.13	-2.37	0.00	0.00
3	2.82	0.00	5.07	4.75	1.38	.48	0.00	0.00
			-11.52	-15.35	-1.38	-2.98	0.00	0.00
	4.20	0.00	4.81	5.62	1.38	3.00	-.05	1.50
			-3.39	-5.62	-1.38	-.13	-.26	-1.50
	5.58	0.00	5.06	15.35	1.38	.48	0.00	0.00
			-11.53	-4.75	-1.38	-2.98	0.00	0.00
4	5.58	0.00	5.06	3.71	.13	.41	0.00	0.00
			-11.53	-13.56	-.13	-2.37	0.00	0.00
	6.20	0.00	4.59	4.57	.13	1.38	0.00	0.00
			-4.89	-8.79	-.13	-1.23	0.00	0.00
	6.82	0.00	-.60	13.92	.13	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-7.92	-.13	-2.02	0.00	0.00
5	6.82	0.00	-.78	-.99	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	-4.63	-.02	-1.03	0.00	0.00
	7.61	0.00	-.19	-.49	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	-5.09	-.02	-.61	0.00	0.00
	8.40	0.00	0.00	0.00	.02	.25	-.03	.04
			-0.00	-.03	-.02	-.24	-.35	-.04

CUARTO LUZ

TVC

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

RESULTADOS PARCIALES. 'ACCION' 2
****

* REACCIONES *
(VALORES CARACTERISTICOS)

CAJON	EXTR.1 M	EXTR.1 R	EXTR.1 T	EXTR.2 M	EXTR.2 R	EXTR.2 T
1	0.00	21.19	0.00	0.00	21.19	0.00
2	0.00	21.19	0.00	0.00	21.19	0.00

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	132.245	21.187	.022

			-2.89	-8.67	-.03	-1.23	0.00	0.00
		6.82	12.50	-.56	13.92	.03	0.00	0.00	0.00
				-4.97	-4.75	-.03	-2.02	0.00	0.00
)	5	6.82	12.50	-.75	-.97	.01	0.00	0.00	0.00
				-5.43	-4.63	-.01	-1.03	0.00	0.00
		7.61	12.50	-.18	-.48	.01	0.00	0.00	0.00
				-3.14	-5.09	-.01	-.61	0.00	0.00
		8.40	12.50	.01	.02	.01	2.63	.07	.04
				-.01	-0.00	-.01	0.00	-.07	-.04

TRES CUARTOS LUZ

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	18.75	0.00	0.00	.02	1.92	.27	.06
			-0.00	-.01	-.02	0.00	-0.00	-.07
	.79	18.75	-.19	5.09	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	.48	-.02	-.61	0.00	0.00
	1.58	18.75	-.76	4.63	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	.97	-.02	-1.03	0.00	0.00
2	1.58	18.75	-.58	3.31	.15	0.00	0.00	0.00
)			-4.97	-13.92	-.15	-2.02	0.00	0.00
	2.20	18.75	2.36	8.67	.15	1.38	0.00	0.00
			-2.12	-3.96	-.15	-1.23	0.00	0.00
	2.82	18.75	-.06	13.56	.15	.41	0.00	0.00
			-5.76	-2.95	-.15	-2.37	0.00	0.00
3	2.82	18.75	-.06	.17	.92	.48	0.00	0.00
			-5.76	-15.35	-.92	-2.98	0.00	0.00
	4.20	18.75	4.81	4.22	.92	3.93	.18	1.05
			-3.40	-4.22	-.92	0.00	.04	-1.05
	5.58	18.75	-.06	15.35	.92	.48	0.00	0.00
			-5.76	-.17	-.92	-2.98	0.00	0.00
4	5.58	18.75	-.06	2.95	.15	.41	0.00	0.00
			-5.76	-13.56	-.15	-2.37	0.00	0.00
	6.20	18.75	2.36	3.96	.15	1.38	0.00	0.00
			-2.12	-8.67	-.15	-1.23	0.00	0.00
	6.82	18.75	-.58	13.92	.15	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-3.31	-.15	-2.02	0.00	0.00
5	6.82	18.75	-.76	-.97	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	-4.63	-.02	-1.03	0.00	0.00
)	7.61	18.75	-.19	-.48	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	-5.09	-.02	-.61	0.00	0.00
	8.40	18.75	0.00	.01	.02	1.92	.27	.07
			-0.00	0.00	-.02	0.00	-0.00	-.06

APOYO '2'

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	25.00	0.00	.03	.02	.25	.35	.04
			-0.00	0.00	-.02	-.24	.03	-.04
	.79	25.00	-.19	5.09	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	.49	-.02	-.61	0.00	0.00
	1.58	25.00	-.78	4.63	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	.99	-.02	-1.03	0.00	0.00
2	1.58	25.00	-.60	7.92	.13	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-13.92	-.13	-2.02	0.00	0.00
	2.20	25.00	4.60	8.78	.13	1.38	0.00	0.00
)								

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	6.25	0.00	0.00	.02	1.92	0.00	.07
			-0.00	-.01	-.02	0.00	-.27	-.06
	.79	6.25	-.19	5.09	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	.48	-.02	-.61	0.00	0.00
	1.58	6.25	-.76	4.63	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	.97	-.02	-1.03	0.00	0.00
2	1.58	6.25	-.58	3.31	.15	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-13.92	-.15	-2.02	0.00	0.00
	2.20	6.25	2.36	8.67	.15	1.38	0.00	0.00
			-2.12	-3.96	-.15	-1.23	0.00	0.00
	2.82	6.25	-.06	13.56	.15	.41	0.00	0.00
			-5.76	-2.95	-.15	-2.37	0.00	0.00
3	2.82	6.25	-.06	.17	.92	.48	0.00	0.00
			-5.76	-15.35	-.92	-2.98	0.00	0.00
	4.20	6.25	4.81	4.22	.92	3.93	-.04	1.05
			-3.40	-4.22	-.92	0.00	-.18	-1.05
	5.58	6.25	-.06	15.35	.92	.48	0.00	0.00
			-5.76	-.17	-.92	-2.98	0.00	0.00
4	5.58	6.25	-.06	2.95	.15	.41	0.00	0.00
			-5.76	-13.56	-.15	-2.37	0.00	0.00
	6.20	6.25	2.36	3.96	.15	1.38	0.00	0.00
			-2.12	-8.67	-.15	-1.23	0.00	0.00
	6.82	6.25	-.58	13.92	.15	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-3.31	-.15	-2.02	0.00	0.00
5	6.82	6.25	-.76	-.97	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	-4.63	-.02	-1.03	0.00	0.00
	7.61	6.25	-.19	-.48	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	-5.09	-.02	-.61	0.00	0.00
	8.40	6.25	0.00	.01	.02	1.92	0.00	.06
			-0.00	0.00	-.02	0.00	-.27	-.07

CENTRO LUZ

BANDA	= PUNTO =		========== MAX./MIN. ==========					
LONG.	X	Y	M	Q	T	M'	Q'	T'
1	0.00	12.50	.01	0.00	.01	2.62	.07	.04
			-.01	-.02	-.01	0.00	-.07	-.04
	.79	12.50	-.18	5.09	.01	0.00	0.00	0.00
			-3.14	.48	-.01	-.61	0.00	0.00
	1.58	12.50	-.75	4.63	.01	0.00	0.00	0.00
			-5.43	.97	-.01	-1.03	0.00	0.00
2	1.58	12.50	-.56	4.75	.03	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-13.92	-.03	-2.02	0.00	0.00
	2.20	12.50	3.07	8.67	.03	1.38	0.00	0.00
			-2.89	-3.96	-.03	-1.23	0.00	0.00
	2.82	12.50	1.19	13.56	.03	.41	0.00	0.00
			-7.56	-2.95	-.03	-2.37	0.00	0.00
3	2.82	12.50	1.19	1.82	.17	.48	0.00	0.00
			-7.56	-15.35	-.17	-2.98	0.00	0.00
	4.20	12.50	4.81	4.22	.17	4.26	.04	.13
			-3.40	-4.22	-.17	0.00	-.04	-.13
	5.58	12.50	1.19	15.35	.17	.48	0.00	0.00
			-7.56	-1.82	-.17	-2.98	0.00	0.00
4	5.58	12.50	1.19	2.95	.03	.41	0.00	0.00
			-7.56	-13.56	-.03	-2.37	0.00	0.00
	6.20	12.50	3.07	3.96	.03	1.38	0.00	0.00

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '1'

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 250 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 2.50 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado según Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMER

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	0.00	2.56	3.38	2.56	3.38	
	.79	0.00	1.88	3.38	2.56	3.38	
	1.58	0.00	1.88	5.65	2.56	3.38	
2	1.58	0.00	1.88	5.28	2.56	3.38	
	2.20	0.00	6.61	5.19	2.56	3.38	
	2.82	0.00	7.32	12.62	2.56	3.38	
3	2.82	0.00	9.22	14.10	2.56(1)	4.49(1)	
	4.20	0.00	9.01	5.05	6.28(1)	3.38(1)	
	5.58	0.00	9.21	14.11	2.56(1)	4.49(1)	
4	5.58	0.00	7.31	12.63	2.56	3.38	
	6.20	0.00	6.61	5.19	2.56	3.38	
	6.82	0.00	1.88	5.28	2.56	3.38	
5	6.82	0.00	1.88	5.65	2.56	3.38	
	7.61	0.00	1.88	3.38	2.56	3.38	
	8.40	0.00	2.56	3.38	2.56	3.38	
Armadura teorica.			9.22	14.11	2.77	4.23	
Armad.orientativa			8d12	7d16	6d 8	9d 8	

Cuantia media parcial.. 24.070 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no válidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

			-4.89	-4.57	-.13	-1.23	0.00	0.00
	2.82	25.00	5.07	13.56	.13	.41	0.00	0.00
			-11.52	-3.71	-.13	-2.37	0.00	0.00
3	2.82	25.00	5.07	4.75	1.38	.48	0.00	0.00
			-11.52	-15.35	-1.38	-2.98	0.00	0.00
	4.20	25.00	4.81	5.62	1.38	3.00	.26	1.50
			-3.39	-5.62	-1.38	-.13	.05	-1.50
	5.58	25.00	5.06	15.35	1.38	.48	0.00	0.00
			-11.53	-4.75	-1.38	-2.98	0.00	0.00
4	5.58	25.00	5.06	3.71	.13	.41	0.00	0.00
			-11.53	-13.56	-.13	-2.37	0.00	0.00
	6.20	25.00	4.59	4.57	.13	1.38	0.00	0.00
			-4.89	-8.79	-.13	-1.23	0.00	0.00
	6.82	25.00	-.60	13.92	.13	0.00	0.00	0.00
			-4.97	-7.92	-.13	-2.02	0.00	0.00
5	6.82	25.00	-.78	-.99	.02	0.00	0.00	0.00
			-5.43	-4.63	-.02	-1.03	0.00	0.00
	7.61	25.00	-.19	-.49	.02	0.00	0.00	0.00
			-3.14	-5.09	-.02	-.61	0.00	0.00
	8.40	25.00	0.00	0.00	.02	.25	.35	.04
			-0.00	-.03	-.02	-.24	.03	-.04

NOTA.- Estos esfuerzos incluyen los del peso propio de la losa.

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ARMADO DE LA LOSA
****

CENTRO LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 250 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 2.50 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado según Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMEI

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	12.50	2.56	3.38	3.64	3.38	
	.79	12.50	1.88	3.38	2.56	3.38	
	1.58	12.50	1.88	5.64	2.56	3.38	
2	1.58	12.50	1.88	5.17	2.56	3.38	
	2.20	12.50	4.25	3.38	2.56	3.38	
	2.82	12.50	2.56	7.99	2.56	3.38	
3	2.82	12.50	2.56	8.14	2.56(1)	3.38(1)	
	4.20	12.50	7.00	3.66	6.17(1)	3.38(1)	
	5.58	12.50	2.56	8.14	2.56(1)	3.38(1)	
4	5.58	12.50	2.56	7.98	2.56	3.38	
	6.20	12.50	4.25	3.38	2.56	3.38	
	6.82	12.50	1.88	5.17	2.56	3.38	
5	6.82	12.50	1.88	5.64	2.56	3.38	
	7.61	12.50	1.88	3.38	2.56	3.38	
	8.40	12.50	2.56	3.38	3.64	3.38	
Armadura teorica.			7.00	8.14	3.64	3.38	
Armad.orientativa			9d10	10d10	7d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 17.238 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no válidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

TVC

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ARMADO DE LA LOSA
****

CUARTO LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 250 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 2.50 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado según Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMEI

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	6.25	2.56	3.38	2.69	3.38	
	.79	6.25	1.88	3.38	2.56	3.38	
	1.58	6.25	1.88	5.65	2.56	3.38	
2	1.58	6.25	1.88	5.30	2.56	3.38	
	2.20	6.25	3.42	3.38	2.56	3.38	
	2.82	6.25	2.56	6.15	2.56	3.38	
3	2.82	6.25	2.56	6.99	2.56(1)	4.01(1)	
	4.20	6.25	8.32	4.59	6.99(1)	3.38(1)	
	5.58	6.25	2.56	6.99	2.56(1)	4.01(1)	
4	5.58	6.25	2.56	6.15	2.56	3.38	
	6.20	6.25	3.42	3.38	2.56	3.38	
	6.82	6.25	1.88	5.30	2.56	3.38	
5	6.82	6.25	1.88	5.65	2.56	3.38	
	7.61	6.25	1.88	3.38	2.56	3.38	
	8.40	6.25	2.56	3.38	2.69	3.38	
Armadura teorica.			8.32	6.99	2.69	3.38	
Armad.orientativa			7d12	9d10	6d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.893 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no válidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ARMADO DE LA LOSA
****

APOYO '2'

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 250 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 2.50 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado según Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMEI

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	25.00	2.56	3.38	2.56	3.38	
	.79	25.00	1.88	3.38	2.56	3.38	
	1.58	25.00	1.88	5.65	2.56	3.38	
2	1.58	25.00	1.88	5.28	2.56	3.38	
	2.20	25.00	6.61	5.19	2.56	3.38	
	2.82	25.00	7.32	12.62	2.56	3.38	
3	2.82	25.00	9.22	14.10	2.56(1)	4.49(1)	
	4.20	25.00	9.01	5.05	6.28(1)	3.38(1)	
	5.58	25.00	9.21	14.11	2.56(1)	4.49(1)	
4	5.58	25.00	7.31	12.63	2.56	3.38	
	6.20	25.00	6.61	5.19	2.56	3.38	
	6.82	25.00	1.88	5.28	2.56	3.38	
5	6.82	25.00	1.88	5.65	2.56	3.38	
	7.61	25.00	1.88	3.38	2.56	3.38	
	8.40	25.00	2.56	3.38	2.56	3.38	
Armadura teorica.			9.22	14.11	2.77	4.23	
Armad.orientativa			8d12	7d16	6d 8	9d 8	

Cuantia media parcial.. 24.070 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no válidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

Cuantia media ponderada 18.774 Kgr/m2

TVC

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ARMADO DE LA LOSA
****

TRES CUARTOS LUZ

ESPESOR = 25.00 CM
HORMIGON: FCK = 250 Kp/cm2 gamma-C = 1.50 Recubr.sup. = 2.50 cm.
ACERO: FYK = 5100 Kp/cm2 gamma-S = 1.15 Recubr.inf. = 8.00 cm.

gamma-F = datos GP y GS del listado general

Armado según Instrucc.EH82 en base a los momentos equivalentes de WOOD y ARMEI

BANDA LONG.	PUNTO X	PUNTO Y	ARMADURA TRANSVERSAL inferior cm2/m	ARMADURA TRANSVERSAL superior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL inferior cm2/m	ARMADURA LONGITUDINAL superior cm2/m	NOTA
1	0.00	18.75	2.56	3.38	2.69	3.38	
	.79	18.75	1.88	3.38	2.56	3.38	
	1.58	18.75	1.88	5.65	2.56	3.38	
2	1.58	18.75	1.88	5.30	2.56	3.38	
	2.20	18.75	3.42	3.38	2.56	3.38	
	2.82	18.75	2.56	6.15	2.56	3.38	
3	2.82	18.75	2.56	6.99	2.56(1)	4.01(1)	
	4.20	18.75	8.32	4.59	6.99(1)	3.38(1)	
	5.58	18.75	2.56	6.99	2.56(1)	4.01(1)	
4	5.58	18.75	2.56	6.15	2.56	3.38	
	6.20	18.75	3.42	3.38	2.56	3.38	
	6.82	18.75	1.88	5.30	2.56	3.38	
5	6.82	18.75	1.88	5.65	2.56	3.38	
	7.61	18.75	1.88	3.38	2.56	3.38	
	8.40	18.75	2.56	3.38	2.69	3.38	
Armadura teorica.			8.32	6.99	2.69	3.38	
Armad.orientativa			7d12	9d10	6d 8	7d 8	

Cuantia media parcial.. 16.893 Kgr/m2

El armado de la losa incluye los esfuerzos de su peso propio

(1) Resultados no válidos por deberse a la oblicuidad de las barras en el modelo de emparrillado adoptado. En su lugar se toma el 30% de la armadura transversal y se refuerza la zona extrema en riostra paralela al borde.

MAX. Q	196.61	7.86	0.00			
MAX. T	196.61	-7.86	13.60			
MAX. F				9.68	-0.00	-.34
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				4.76	-0.00	.61
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	196.61	-7.86	0.00			
MIN. T	196.61	-7.86	-13.60			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				9.68	-0.00	-.34
MIN. J				4.92	-0.00	-.96

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	149.42	23.95	-.03			
MAX. Q	149.42	23.95	-.03			
MAX. T	79.81	13.02	11.79			
MAX. F				6.88	.86	-.34
MAX. G				6.88	.86	-.34
MAX. J				3.36	.42	.53
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	69.61	10.93	-11.82			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				3.52	.43	-.87

APOYO '2'

MAX. M	1.59	2.82	-11.81			
MAX. Q	-0.00	23.59	-.03			
MAX. T	-1.59	13.02	11.79			
MAX. F				0.00	1.14	-.38
MAX. G				0.00	1.22	-.34
MAX. J				0.00	.60	.37
MIN. M	-1.59	20.78	11.78			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	1.59	10.57	-11.82			
MIN. F				-0.00	.08	.04
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.63	-.72

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	1.59	-2.82	-11.81			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	-1.59	-13.02	11.79			
MAX. F				0.00	-1.03	.50
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.63	.72
MIN. M	-1.59	-20.78	11.78			

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	1.59	-2.82	11.81			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	1.59	-10.57	11.82			
MAX. F				0.00	-1.03	-.50
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.60	.37
MIN. M	-1.59	-20.78	-11.78			
MIN. Q	-0.00	-23.59	.03			
MIN. T	-1.59	-13.02	-11.79			
MIN. F				-0.00	-.19	.16
MIN. G				0.00	-1.22	-.34
MIN. J				0.00	-.63	-.72

CUARTO LUZ

MAX. M	149.42	-23.95	.03			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	69.61	-10.93	11.82			
MAX. F				6.88	-.86	-.34
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				3.36	-.42	.53
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	149.42	-23.95	.03			
MIN. T	79.81	-13.02	-11.79			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				6.88	-.86	-.34
MIN. J				3.52	-.43	-.87

CENTRO LUZ

MAX. M	196.61	-7.86	0.00

MAX. G				0.00	1.22	.34
MAX. J				0.00	.63	.72
MIN. M	-1.59	20.78	-11.78			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	-1.59	13.02	-11.79			
MIN. F				-0.00	.08	-.04
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.60	-.37

MIN. Q	-0.00	-23.59	-.03			
MIN. T	1.59	-10.57	-11.82			
MIN. F				-0.00	-.19	-.16
MIN. G				0.00	-1.22	.34
MIN. J				0.00	-.60	-.37

CUARTO LUZ

MAX. M	149.42	-23.95	-.03			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	79.81	-13.02	11.79			
MAX. F				6.88	-.86	.34
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				3.52	-.43	.87
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	149.42	-23.95	-.03			
MIN. T	69.61	-10.93	-11.82			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				6.88	-.86	.34
MIN. J				3.36	-.42	-.53

CENTRO LUZ

MAX. M	196.61	-7.86	4.29			
MAX. Q	196.61	7.86	4.29			
MAX. T	196.61	-7.86	13.60			
MAX. F				9.68	-0.00	.34
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				4.92	-0.00	.96
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	196.61	-7.86	4.29			
MIN. T	196.61	-7.86	-13.60			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				9.68	-0.00	.34
MIN. J				4.76	-0.00	-.61

TRES CUARTOS LUZ

MAX. M	149.42	23.95	.03			
MAX. Q	149.42	23.95	.03			
MAX. T	69.61	10.93	11.82			
MAX. F				6.88	.86	.34
MAX. G				6.88	.86	.34
MAX. J				3.52	.43	.87
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	79.81	13.02	-11.79			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				3.36	.42	-.53

APOYO '2'

MAX. M	1.59	2.82	11.81			
MAX. Q	-0.00	23.59	.03			
MAX. T	1.59	10.57	11.82			
MAX. F				0.00	1.14	.38

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LOS CAJONES *
(ESFUERZOS MAYORADOS. MOVIMIENTOS SIN MAYORAR)

CAJON 1

	M	Q	T	F	G	J
APOYO '1'						
MAX. M	2.67	-17.28	17.39			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	2.61	-16.17	21.30			
MAX. F				0.00	-.41	-.15
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-.99	.70
MIN. M	-2.67	-42.92	-16.88			
MIN. Q	-2.67	-42.92	-16.88			
MIN. T	-2.61	-28.76	-20.63			
MIN. F				-0.00	-.15	.16
MIN. G				0.00	-1.70	-.62
MIN. J				0.00	-1.70	-.62
CUARTO LUZ						
MAX. M	265.58	-42.92	-16.88			
MAX. Q	265.58	15.28	-16.88			
MAX. T	107.35	-16.17	21.30			
MAX. F				9.72	-1.26	-.89
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				5.59	-.72	.98
MIN. M	0.00	0.00	0.00			
MIN. Q	265.58	-42.92	-16.88			
MIN. T	177.12	-28.76	-20.63			
MIN. F				0.00	0.00	0.00
MIN. G				9.72	-1.26	-.89
MIN. J				9.72	-1.26	-.89
CENTRO LUZ						
MAX. M	334.26	-25.73	-13.71			

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CB
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	31.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	35.7	0.0	MIN. R	0.0	-4.2	0.0
		MAX. T	0.0	31.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	31.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	35.7	0.0	MIN. R	0.0	-4.2	0.0
		MAX. T	0.0	31.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	31.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	35.7	0.0	MIN. R	0.0	-4.2	0.0
		MAX. T	0.0	31.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	31.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	35.7	0.0	MIN. R	0.0	-4.2	0.0
		MAX. T	0.0	31.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	196.613	35.677	13.600

	MIN. Q	-2.67	-42.94	16.91		
	MIN. T	2.60	-16.18	-21.28		
	MIN. F				-0.00	-.15	-.16
	MIN. G				0.00	-1.70	.62
	MIN. J				0.00	-.99	-.70

CUARTO LUZ

	MAX. M	265.68	-42.94	16.91		
	MAX. Q	265.68	15.29	16.91		
	MAX. T	177.16	-28.76	20.66		
	MAX. F				9.72	-1.26	.89
	MAX. G				0.00	0.00	0.00
	MAX. J				9.72	-1.26	.89
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	265.68	-42.94	16.91		
	MIN. T	107.40	-16.18	-21.28		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				9.72	-1.26	.89
	MIN. J				5.60	-.72	-.98

)ENTRO LUZ

	MAX. M	334.36	-25.74	13.75		
	MAX. Q	334.36	25.73	13.75		
	MAX. T	182.53	-12.02	15.22		
	MAX. F				14.08	-0.00	1.07
	MAX. G				9.74	.22	.76
	MAX. J				14.08	-0.00	1.07
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	334.36	-25.74	13.75		
	MIN. T	182.53	-12.02	-15.22		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				9.74	-.22	.76
	MIN. J				8.05	-0.00	-1.17

TRES CUARTOS LUZ

	MAX. M	265.65	42.93	-16.91		
	MAX. Q	265.65	42.93	-16.91		
	MAX. T	107.41	16.18	21.28		
	MAX. F				9.72	1.26	.89
	MAX. G				9.72	1.26	.89
	MAX. J				9.72	1.26	.89
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	265.65	-15.30	-16.91		
	MIN. T	177.20	28.77	-20.66		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				5.60	.72	-.98

APOYO '2'

	MAX. M	2.67	17.30	17.37		
	MAX. Q	-2.67	42.93	-16.91		
	MAX. T	2.60	16.18	21.28		
	MAX. F				0.00	.41	.15

)

	MAX. Q	334.26	25.72	-13.71		
	MAX. T	182.44	-12.01	15.23		
	MAX. F				14.08	-0.00	-1.07
	MAX. G				9.74	.22	-.76
	MAX. J				8.04	-0.00	1.17
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	334.26	-25.73	-13.71		
	MIN. T	182.44	-12.01	-15.23		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				9.74	-.22	-.76
	MIN. J				14.08	-0.00	-1.07

TRES CUARTOS LUZ

	MAX. M	265.55	42.92	16.88		
	MAX. Q	265.55	42.92	16.88		
	MAX. T	177.15	28.76	20.63		
	MAX. F				9.72	1.26	-.89
	MAX. G				9.72	1.26	-.89
	MAX. J				5.59	.72	.98
	MIN. M	0.00	0.00	0.00		
	MIN. Q	265.55	-15.29	16.88		
	MIN. T	107.36	16.17	-21.30		
	MIN. F				0.00	0.00	0.00
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				9.72	1.26	-.89

APOYO '2'

	MAX. M	2.67	17.28	-17.39		
	MAX. Q	-2.67	42.92	16.88		
	MAX. T	-2.61	28.76	20.63		
	MAX. F				0.00	.41	-.15
	MAX. G				0.00	1.70	-.62
	MAX. J				0.00	.99	.70
	MIN. M	-2.67	42.92	16.88		
	MIN. Q	0.00	0.00	0.00		
	MIN. T	2.61	16.17	-21.30		
	MIN. F				-0.00	.15	.16
	MIN. G				0.00	0.00	0.00
	MIN. J				0.00	1.70	-.62

CAJON 2

	M	Q	T	F	G	J

APOYO '1'

MAX. M	2.67	-17.30	-17.37			
MAX. Q	0.00	0.00	0.00			
MAX. T	-2.61	-28.76	20.66			
MAX. F				0.00	-.41	.15
MAX. G				0.00	0.00	0.00
MAX. J				0.00	-1.70	.62
MIN. M	-2.67	-42.94	16.91			

ESTUDIO:23933 PASOS SUPERIORES SOBRE AVE TRAMO:GANANEJOS-CALATAYUD

ENVOLVENTES PARCIALES SOBRECARGAS DE USO TIPO CR
****

* REACCIONES *
(VALORES MAYORADOS)

CAJON	EXTR.		M	R	T		M	R	T
1	1	MAX. M	0.0	73.1	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	73.1	0.0	MIN. R	0.0	-.2	0.0
		MAX. T	0.0	73.1	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
1	2	MAX. M	0.0	5.6	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	73.1	0.0	MIN. R	0.0	-.2	0.0
		MAX. T	0.0	5.6	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	1	MAX. M	0.0	11.5	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	73.1	0.0	MIN. R	0.0	-.2	0.0
		MAX. T	0.0	11.5	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0
2	2	MAX. M	0.0	-.2	0.0	MIN. M	0.0	0.0	0.0
		MAX. R	0.0	73.1	0.0	MIN. R	0.0	-.2	0.0
		MAX. T	0.0	-.2	0.0	MIN. T	0.0	0.0	0.0

VALORES DE LOS ESFUERZOS PESIMOS

VIGA	MOMENTO	CORTANTE	TORSOR
EXTERIOR	334.356	73.130	-21.304

MAX. G				0.00	1.70	.62
MAX. J				0.00	1.70	.62
MIN. M	-2.67	42.93	-16.91			
MIN. Q	0.00	0.00	0.00			
MIN. T	-2.61	28.77	-20.66			
MIN. F				-0.00	.15	-.16
MIN. G				0.00	0.00	0.00
MIN. J				0.00	.99	-.70

ESTUDIO: 23933

DATOS DE LA VIGA TH-110.120.18(127)

FICHERO:

DATOS DE FORMA

BASES EXTERIORES	120.00	125.00	36.00	36.00	139.00	142.00
BASES INTERIORES	0.00	0.00	89.00	103.00	0.00	0.00
ALTURAS	25.00	0.00	70.00	0.00	15.00	

Y	YG	A	In	Ws	Wi	E	Ks
110.00	52.77	7690.00	11522743.57	201348.00	218349.58	36.00	.37

DATOS PRETENSADO

Asi	Ei	Ass	Es	Ki	As1	Ei1	As2	Ei2
61.600	9.364	5.600	5.000	.500	50.400	8.200	56.000	8.840

DATOS MATERIALES

Fcd	R	Fyv	Fyl	Fr0	Frr	Ret	Flu	Rel	Nm	Ns	Csp	Css	Nu
267.86	.82	4636.36	4434.78	14800.00	15545.45	.25	2.00	4.00	11.80	5.90	1.35	1.50	0.00

CARACTERISTICAS HOMOGENEIZADAS

Yg0	A0	I0	Yg0p	AOp	I0p	Ygs	As	Is	Ygm	Am	Im
53.17	7603.78	11352999.49	49.79	8396.74	12829398.23	51.40	8000.26	12114054.69	49.79	8396.74	12829398.23

CALCULO GENERAL DE VIGAS

DATOS TABLERO

ANCH	DVEI	DVED	L	LTE	LMED	NVG	ACEI	ACED	LOS	ELI	ELS	BRAS	PAS10	AINT0
8.40	2.20	2.20	25.00	25.60	25.60	2.00	1.20	1.20	25.00	8.00	2.50	102.00	5.16	11838.75

CM	PAC	DPAC	TRL	PE	LAP	CPAR	APOY	NAPO	BEI	BED
175	960.00	.40	-50.00	1680.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00	90.00

OPCIONES

OPCIR	OPMAN	OPTV	OPCOR	OPAL	OPD1	OPDF	OPNEO
0.00	0.00	0.00	0.00	-2.00	0.00	0.00	-1.00

NEOPRENO

BNP	DNP	TNP	GNP	CHNP	G	TEMP	SNEO
20.00	50.00	4.10	3.08	.30	10.00	30.00	0.00

RESUMEN DE RESULTADOS PARA ENLACE CON TENSCAJ

Valores caracteristicos (Kg/m,mTn.)

VIGAS EXTERIORES

TIPO DE CARGA	CARGAS VIRTUALES Flexion	Corte
Peso propio	4772.500	4772.500
Permanentes	1692.741	1695.000
Sobrecarg.I	1677.761	1902.780
Sobrecarg.II	12921.964	17288.515
Torsor apoyo	-22.104	-22.104
Torsor L/4	-22.104	-22.104
Torsor L/2	19.227	19.227

CARGAS PESIMAS EN EXTREMOS

Solo validas a efectos del calculo de neoprenos

Valores caracteristicos (Tn,mTn.)

EXTERIOR	Reaccion	Torsor
Rperm.....	80.216	0.000
Rmax.....	152.607	0.000
Rmin.....	75.706	0.000
T.Rmax.....	152.607	0.000
T.Rmin.....	75.706	0.000

LONG ENF 3.87 4.82

TENSIONES EN ELEVACION Y TRANSPORTE

X	VUE	IMP	TS	TI
4.82	1.50	1.00	-11.96	240.26
3.87	1.50	1.00	-14.81	223.83
4.82	4.50	2.00	-61.84	272.56
3.87	4.50	2.00	-58.94	251.96
4.82	4.00	2.00	-52.80	264.10
3.87	4.00	2.00	-55.93	249.14
4.82	3.50	2.00	-43.99	255.86
3.87	3.50	2.00	-47.13	240.90
4.82	3.00	2.00	-35.43	247.85
3.87	3.00	2.00	-38.56	232.89
4.82	2.50	2.00	-27.11	240.06
3.87	2.50	2.00	-30.24	225.10
4.82	2.00	2.00	-19.03	232.50
3.87	2.00	2.00	-22.16	217.54
4.82	1.50	2.00	-11.18	225.16
3.87	1.50	2.00	-14.32	210.20
4.82	1.00	2.00	-3.58	218.05
3.87	1.00	2.00	-6.72	203.09

ELECCION VIGA PESIMA A FLEXION

SECCIONES COMPUESTAS

	SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
VIGAS EXTERIORES.	318.00	84.69	14181.17	28974839.5	81.49	14887.92	32522696.1	83.25	14491.44	30569043.4

MOMENTOS FLECTORES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=25.00

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	MP	MM	MSOB	TINF
EXTERIORES	142.00	129.00	149.00	420.00	372851.56	132245.40	353978.96	-43.68

CALCULO VIGA PESIMA A FLEXION

DATOS DE LUCES Y CARGAS DE CALCULO

PP	PCM	PSOB	F	B	Lc	Csp	Css
4772.50	1692.74	1677.76	12921.96	1.50	25.00	1.35	1.50

DATOS DE ESFUERZOS

MP	ML	MCM	MS
150195.31	222656.25	132245.40	353978.

SECCIONES COMPUESTAS

SEFIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
318.00	84.69	14181.17	28974839.5	81.49	14887.92	32522696.1	83.25	14491.44	30569043.4

PERDIDAS PRETENSADO

DT3	FRI	DTS	DT4	DT5	DT6	FRF
1410.19	13389.81	0.00	450.00	938.97	424.48	11460.00

TENSIONES

	PARCIALES				ACUMULADAS			
	SL	IL	SV	IV	SL	IL	SV	IV
PRET INIC	0.00	0.00	-43.08	269.38	0.00	0.00	-43.08	269.38
PRET FIN	0.00	0.00	-36.87	230.55	0.00	0.00	-36.87	230.55
PPROP.VIGA	0.00	0.00	70.49	-58.29	0.00	0.00	33.62	172.27
PPROP.LOSA	0.00	0.00	104.50	-86.41	0.00	0.00	138.11	85.86
CAR.MUERTA	21.76	11.59	11.59	-33.14	21.76	11.59	149.71	52.72
SOB.CASI-PERM	11.99	6.20	6.20	-19.28	33.74	17.79	155.90	33.44
SOB.FRECUENTE	29.96	15.49	15.49	-48.20	51.72	27.08	165.20	4.52
SOB.CARACT.	59.93	30.98	30.98	-96.40	81.69	42.57	180.68	-43.68

ELECCION VIGA PESIMA A CORTANTE

SECCIONES COMPUESTAS

	SEPIC.	YGC	AC	IC	YGCMC	ACMC	ICMC	YGCSC	ACSC	ICSC
VIGAS EXTERIORES.	420.00	89.53	16263.25	31678917.8	86.52	16969.99	35702989.3	88.18	16573.51	33482574.6

ESFUERZOS CORTANTES CON LAS CARGAS EQUIVALENTES DE CADA VIGA Y L=25.00

VIGA	SCAJ	SDER	SIZQ	S	QP	QM	QSOB	VRD
EXTERIORES	142.00	129.00	149.00	420.00	59656.25	21187.50	72538.36	217946.60

FISURACION C2 COMPROBADA

CALCULO A ROTURA

MOMENTO DE ROTURA 1212473.88

MOMENTO NECESARIO 1212849.33

REFUERZO 1D 6 EN 3.62 m

CALCULO VIGA PESIMA A CORTANTE

DATOS VIGA SECCION SIMPLE Y COMPUESTA (cm)

Y	YG	A	I	E	OP	SEF	LOS	R	YC	YGC	AC	IC
110.00	52.77	7690.00	11522743.57	36.00	0.00	420.00	25.00	.82	135.00	89.53	16263.25	31678917.75

PRETENSADO Y MATERIALES (kg y cm)

FI	FS	EI	ES	FCD	FYD
705936.00	64176.00	9.36	5.00	267.86	4200.00

DATOS LUCES Y CARGAS (kg y m)

PP	PCM	PSOB	F	B	LCAL	CSP	CSS	OPAL
4772.50	1695.00	1902.78	17288.51	1.50	25.00	1.35	1.50	-2.:

DATOS ALAS

KS	KI	BRAS	HSUP/2	V
.373	.500	102.000	7.421	20.471

ENFUNDADOS

F1	EI1	X1	F2	EI2	X2
577584.00	8.20	4.67	641760.00	8.84	.95

CALCULO NEOPRENO

DESPLAZAMIENTOS

U0	U1	U2	U3	U4	U5	U'5	U6	UC	US
0.00	.19	.38	.37	.48	-1.16	.16	-.25	.74	.33

GIROS

AL4	AL5	AL6	ALC	ALS
-.0229	.0220	.0028	.0019	.0028

COMPROBACIONES

TAU1S	TAU2S	SUME1	TAU1C	TAU2C	SUME2
28.422	11.988	.026	11.262	5.122	.014

NEOPRENO COMPROBADO

BNP	DNP	TNP	GNP	LNEOP	HS	PTLONG
20.000	55.000	4.100	3.080	12.500	3000.000	0.000

Pmin.	Pmax.	Sneo.
75706.49	152607.49	0.00

ACORTAMIENTOS Y FUERZAS HORIZONTALES EN LOS NEOPRENOS

CAUSA		DESPL +acort (cm	FUERZA (kgr.)
Debido a acortamientos en el eje por	Max	.937	4293.43
fluencia, retraccion y temperatura..	Min	.187	855.93
Debido a giros de pretensado, peso propio y cargas permanentes.....		-.776	-3554.89
Debido a giros de sobrec. uniforme..		-.095	-872.24
Debido a giros del tanque.....		-.159	-1460.75
Debido a esfuerzos de frenado.....	Max	.327	3000.00
	Min	-.327	-3000.00
Suma pesima positiva (Ver nota).....		.488	3738.55
Suma pesima negativa (Ver nota).....		-1.171	-8031.94

NOTA.- Suma solo valida para distancia entre punto medio entre juntas y eje de neopreno= 12.500 y sin considerar la influencia de la flexibilidad de pilas o estribos

MAXIMO CORTANTE VERTICAL POR EXTREMO DE VIGA = 145297.74 Kg

VIGAS EXTERIORES (Esf. por neopr.)

REACCION EN FASE DE CONSTRUCCION..... = 58435.375 Kg

EXCENTRICIDAD EN FASE DE CONSTRUCCION..... = 30.842 cm

COMPROBACION DE LA LOSA A CORTANTE

DATOS PARA EL CALCULO

VUELO IZQUIERDA ..... 174.50 cm.
VUELO DERECHA ..... 174.50 cm.
VANO INTERIOR AL CAJON .. 0.00 cm.
VANO ENTRE CAJONES ..... 309.00 cm.

CORTANTES (Sin mayorar y en T.)

	Vpp	Vcm	Vsb	Vac	Vc
VUELO IZQUIERDA	1.09	.28	.65	.96	4.83
VUELO DERECHA	1.09	.28	.65	.96	4.83
VANO INTERIOR AL CAJON ..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VANO ENTRE CAJONES	.97	.25	.57	0.00	6.88

RESULTADOS

	Vd(t)	Astsup(cm2)	Vu2a(t)	Acorte(cm2)
VUELO IZQUIERDA	11.36	14.07	13.11	0.00
VUELO DERECHA	11.36	14.07	13.11	0.00
VANO INTERIOR AL CAJON ..	0.00	14.07	13.11	0.00
VANO ENTRE CAJONES	12.81	14.07	13.11	0.00

ARMADURAS

- No se modifica la armadura existente.
- No se necesita armadura por cortante.

RESULTADOS ESFUERZOS

X	MPP	MSB	QPP	QSB	MTOR	VRD	VU1	TUD	TU1	COEF	ZONA	TRAS
0.00	0.0	0.0	80843.7	72538.4	22104	217946.6	366814.3	33156.6	277269.2	.71	AB	6.35
1.00	57270.0	68599.0	74376.2	68599.0	22104	203306.5	329503.2	33156.6	242863.0	.75	AB	6.00
2.00	109767.5	129471.6	67908.7	64735.8	22104	188780.5	304182.4	33156.6	251822.1	.75	AB	5.66
3.00	157492.5	182846.0	61441.2	60948.7	22104	174368.7	284729.7	33156.6	251822.1	.74	AB	5.33
4.00	200445.0	228950.6	54973.7	57237.6	22104	160071.0	269782.4	33156.6	251822.1	.73	C	5.01
5.00	238625.0	268013.7	48506.2	53602.7	22104	145887.6	256524.0	33156.6	251822.1	.70	C	4.69
6.00	272032.5	300263.7	42038.7	50044.0	22104	131818.2	246189.7	33156.6	251822.1	.67	C	4.38
7.00	300667.5	325928.9	35571.2	46561.3	21759	117863.1	239216.5	32638.7	251822.1	.62	C	4.07
8.00	324530.0	345237.6	29103.7	43154.7	21299	104022.1	233822.5	31948.2	251822.1	.57	C	3.78
9.00	343620.0	358418.2	22636.2	39824.2	20838	90295.3	229752.9	31257.6	251822.1	.52	C	3.48
10.00	357937.5	365699.0	16168.7	36569.9	20378	76682.7	226832.7	30567.0	251822.1	.46	C	3.20
11.00	367482.5	367308.4	9701.2	33391.7	19918	63184.2	224945.1	29876.4	251822.1	.40	C	2.92
12.00	372255.0	363474.6	3233.7	30289.5	19457	49799.9	224018.4	29185.9	251822.1	.34	C	2.65
3.30	170879.4	197430.3	59501.0	59827.4	22104	170067.4	279833.0	33156.6	251822.1	.74	C	5.23
4.63	224973.8	254284.4	50913.1	54946.6	22104	151152.6	262163.4	33156.6	251822.1	.71	C	4.81
5.58	258516.1	287470.1	44768.1	51536.5	22104	137741.8	251060.2	33156.6	251822.1	.68	C	4.51

RESULTADOS ESFUERZOS LOCALES

- En ala superior .....: Md= 855.92 m*kgr/m. Asup= 1.56 cm2. Ainf= 0.00 cm2.
- En alma :Hacia el exterior..: Md= 147.39 m*kgr/m. Aint= .21 cm2. Aext= 0.00 cm2.
  Hacia el interior..: Md= -196.91 m*kgr/m. Aint= 0.00 cm2. Aext= .28 cm2.

RESULTADOS ARMADO

X	Asup	Ainf	Alos	Acor	Ator	Alts	Alta	Alti	Aras
0.00	8.13	19.22	10.75	37.68	3.33	3.16	3.02	3.02	12.44
1.00	5.49	17.93	6.91	21.61	3.33	3.16	3.02	3.02	9.20
2.00	3.84	16.65	5.33	16.81	3.33	3.16	3.02	3.02	8.66
3.00	2.96	15.38	4.39	13.61	3.33	3.16	3.02	3.02	8.16
4.00	2.77	14.12	4.12	16.70	3.33	3.16	3.02	3.02	11.34
5.00	2.44	12.86	3.82	15.30	3.33	3.16	3.02	3.02	9.26
6.00	2.11	11.62	3.52	13.88	3.33	3.16	3.02	3.02	7.41
7.00	1.79	10.39	3.22	12.41	3.28	3.11	2.97	2.97	6.43
8.00	1.46	9.17	2.93	10.71	3.21	3.04	2.91	2.91	6.43
9.00	1.14	7.96	2.65	8.78	3.14	2.98	2.85	2.85	6.43
10.00	.81	6.76	2.37	6.87	3.07	2.91	2.78	2.78	6.43
11.00	.49	5.57	2.09	4.97	3.00	2.85	2.72	2.72	6.43
12.00	.16	4.39	1.82	3.09	2.93	2.78	2.66	2.66	6.43
3.30	2.99	15.00	4.33	17.74	3.33	3.16	3.02	3.02	13.09
4.63	2.56	13.33	3.93	15.77	3.33	3.16	3.02	3.02	9.94
5.58	2.25	12.15	3.64	14.44	3.33	3.16	3.02	3.02	8.13

ARMADURA MINIMA ALMA 6.43

CALCULOS A TORSOR SOLO VALIDOS EN SECCION CERRADA.

RESUMEN DE REACCIONES

(sin mayorar y por extremo)

DATOS DE CARGAS MAXIMAS (EXTREMO ANTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	61.327	
Permanentes	21.781	0.000
Sobrec.unif (Qmax)	24.451	0.000
Sobrec.unif (Tmax)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmax)	48.749	0.000
Vehiculo (Tmax)	0.000	0.000

DATOS DE CARGAS MINIMAS (EXTREMO ANTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	61.327	
Permanentes	21.781	0.000
Sobrec.unif (Qmin)	-2.863	0.000
Sobrec.unif (Tmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmin)	-.140	0.000
Vehiculo (Tmin)	0.000	0.000

DATOS DE CARGAS MAXIMAS (EXTREMO POSTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	61.327	
Permanentes	21.781	0.000
Sobrec.unif (Qmax)	24.451	0.000
Sobrec.unif (Tmax)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmax)	48.754	0.000
Vehiculo (Tmax)	0.000	0.000

DATOS DE CARGAS MINIMAS (EXTREMO POSTERIOR):

	VIGAS EXTERIORES Q Tn.	T mTn
Peso propio	61.327	
Permanentes	21.781	0.000
Sobrec.unif (Qmin)	-2.863	0.000
Sobrec.unif (Tmin)	0.000	0.000
Vehiculo (Qmin)	-.139	0.000
Vehiculo (Tmin)	0.000	0.000

CARGAS HORIZONTALES EN LA VIGA PESIMA (Ver desglose en hoja de calculo de neoprenos).

(ESTUDIO: 23933 L= 25.00 Lte= 25.60)

ARMADURA FINAL DE LA LOSA

	Arm. transversal Inferior	Arm. transversal Superior	Arm. longitudinal Inferior	Arm. longitudinal Superior
L/8	8d12	7d16	6d 8	9d 8
L/4	7d12	7d16	6d 8	7d 8
L/4	9d10	7d16	7d 8	7d 8
L/4	7d12	7d16	6d 8	7d 8
L/8	8d12	7d16	6d 8	9d 8

Puede sustituirse la ARMADURA SUPERIOR por la siguientes MALLAS ELECTROSOLDADAS:

	TRANS	LONG
L/8	d 16 a 12.5	d 8 a 10
L/4	d 16 a 12.5	d 8 a 12.5
L/4	d 16 a 12.5	d 8 a 12.5
L/4	d 16 a 12.5	d 8 a 12.5
L/8	d 16 a 12.5	d 8 a 10

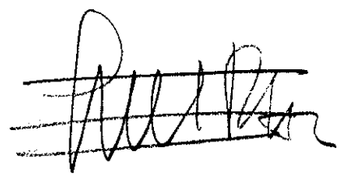
PLACAS DE ENCOFRADO PERDIDO

Placa entre cajones..... GA-60.20.4
Placa cubriendo cajones..... URALITA

CFI= 6.999

LOSA DE TRANSICION PARA EL PASO SUPERIOR 708.2

*



Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

ASUNTO	FECHA	REF	HOJA
LOSA DE TRANSICIÓN P.S. 708.2			1

OBJETO

Evitar la formación de escalones, debido al asiento de los rellenos situados en el trasdós de los estribos.

CÁLCULO ESTÁTICO

Hipótesis de cálculo

El cálculo de las losas se realiza considerando que están apoyadas en los espaldones del estribo a 0'15 m del trasdós y en una línea situada a 0'30 m del extremo opuesto, por lo que la luz de cálculo es:

$L_c = 5'00 - 0'15 - 0'30 = 4'55$ m.

Se consideran como cargas, además de las permanentes, una sobrecarga de 0'4 t/m² uniforme y un vehículo de 60 ton. distribuidos en 3 ejes separados 1'5 m. formados cada uno por 2 ruedas distanciadas 2 m.

Cálculo de esfuerzos

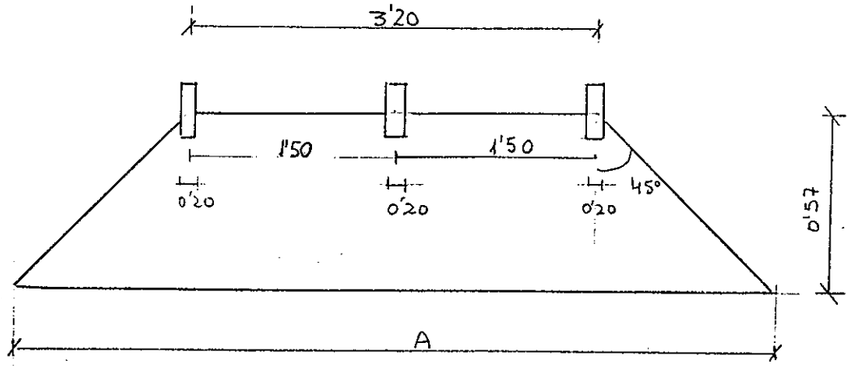
Cargas permanentes

Peso propio losa	$q_{TL} = 0'3 \times 2'5$ t/m³ $= 0'75$ t/m²
Tierras sobre losa	$q_T = 0'57 \times 2'2$ t/m³ $= 1'254$ t/m²
Sobrecarga uniforme	$q_U = 0'4$ t/m²
Asfalto	$q_A = 0'05 \times 2'4$ t/m² $=$ 0'12 t/m²
	2'524 t/m²

SOBRECARGAS

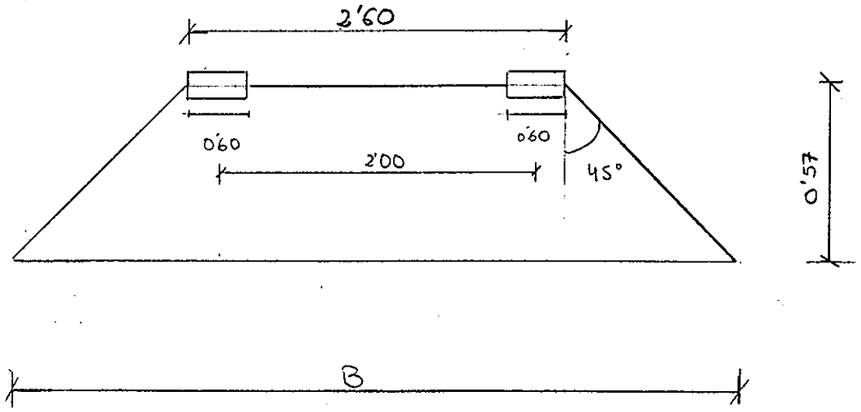
- Carga repartida debida al vehículo.

Longitudinal.



A = 3'2 + 2 · 0'57 = 4'34 m.

Transversal.



B = 2'60 + 2 × 0'57 = 3'74 m.

$$q_{s.p.} = \frac{60}{A \cdot B} = \frac{60}{4'34 \cdot 3'74} = 3'6965\ t/m^2$$

ASUNTO						FECHA	REF	HOJA 3
Cargas permanentes + sobrecargas = 2'524 + 3'697 = 6'221 t/m²								
$M = \frac{PL^2}{8} = \frac{6'2205 \cdot 4'55^2}{8} = 16'096$ mt/m								
Cálculo de armaduras de Losa								
H - 250								
AEH - 500								
C = 25 mm								
Armadura inferior longitudinal								
Md = 1'6 × 16'096 = 25'756 mt/m								
$V_c = 0'275 \times \frac{2500}{1'5} = 458'333$ t/m								
$\mu = 0'2043$								
$\omega = 0'246$								
$U_s = 0'246 \times 458'33 = 112'768$ t/m								
Disponemos 8φ20 (111'46 t/m) y como armad. superior							4φ12	(20'06 t/m)
Armadura inferior transversal.								
$M_{t_y} = \frac{M_y}{1+\frac{4}{3}\frac{B}{l_y}} = \frac{16'096}{1+\frac{4}{3}\times\frac{3'74}{5'00}} = 8'0595$ mt/m							¢ 0'1 Mp	
Md = 1'6 × 8'0595 = 12'895 mt/m								
$\mu = 0'1023$								
$\omega = 0'1128$								
$U_s = 0'1128 \times 458'33 = 51'685$ t/m								
Disponemos 8φ16 (71'33 t/m) como armad. inferior y como armad. superior 4φ12 (20'06 t/m)								

ESFUERZOS CORTANTES

Longitud de la losa 7'75m.

$Q_{cp} = \frac{2'524 \times 4'55}{2} = 5'742$ t/m

$Q_{sc} = \frac{3'697 \times 4'30}{2} = 7'949$ t/m

$Q = 5'742 + 7'949 = 13'691$ t/m

$Vd = 1'6 \times 13'691 = 21'905$ t/m

El hormigón absorbe un cortante igual a:

$V_{cu} = 0'5 \times 10 \sqrt{\frac{250}{1'5}} \cdot 0'275 = 17'751$ t/m

$V_{su} = 21'905 - 17'751 = 4'154$ t/m

Disponemos la armadura de cortante mínima =

$\frac{As \cdot n/s}{xu\alpha} \cdot fyd \geq 0'02\ fcd \cdot bw$

$As \cdot n/s \cdot 42000 \geq 0'02 \cdot \frac{2500}{1'5} \cdot 1$

$As \cdot n = 1'984$ cm²

$s = 25$ cm

$n = 4$.

Cercos de $\phi 10$ a 25/25

ARMADURA DEL TACÓN EN TRASDÓS

Armadura principal.

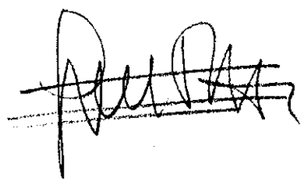
$As = 0'04 \frac{2500/1'5}{51000/1'15} \cdot 100 \cdot 97'5 = 14'66$ cm²

$Us = 14'66\ 10^{-4}\ m^2 \cdot \frac{51000}{1'15} = 65'01$ t/m

Dispongamos ϕ 20 a 30 (46'43 t/m).

COMPROBACION DE LAS TENSIONES QUE TRANSMITEN
LOS ESTRIBOS DEL PASO SUPERIOR 710.8

*



Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga
Colegiado nº 5.192

CARACTERISTICAS DEL RELLENO

Peso específico $\gamma = 2,10\ t/m^3$

Angulo de rozamiento interno $\varphi = 40°$

Coef. rozamiento terreno-hormigón $\rho = 0,5$

Tensión admisible $\sigma_{adm} = 40\ t/m^2$

CARACTERISTICAS DEL HORMIGON ARMADO

Peso específico $\Gamma = 2,50\ t/m^3$

Resistencia característica $f_{ck} = 250\ kp/cm^2$

CARGAS.

Sobrecarga uniforme en trasdós 1,00 t/m^2

Reacción vertical de P.P. 19,09 t/m = 76,36 t/a

Reacción horizontal retracción 0,71 t/m = 2,84 t/a

Reacción vertical de S.C. 13,15 t/m = 52,60 t/a

Reacción horizontal de frenado 0,75 t/m = 3,00 t/a

Para un ángulo de rozamiento interno de 40°, $\delta = 0$ y $\beta = 0$, el coeficiente de empuje activo es de 0,36.

Altura total máxima $H_T = 12,458$ m.

$E_T = \frac{1}{2} \times 2,10 \times 12,458^2 \times 0,36 = 58,67\ t/m$

$E_{Sc} = 1,00 \times 12,458 \times 0,36 = 4,48\ t/m$

$E = 63,15\ t/m$

$M_V = 58,67 \times 12,458/3 + 4,48 \times 12,458/2 = 271,54\ mt/m$

Estas dos cantidades se reparten en un ancho de 7,80 m, luego las magnitudes totales son:

$E = 63,15 \times 7,80 = 492,57\ t$

$M_V = 271,54 \times 7,80 = 2.118,01\ mt$

Fuerzas Estabilizadoras debidas al hormigón del estribo

$P = 8,90 \times 6,55 \times 1,30 \times 2,5 = 189,07\ t$	$M_e = 189,07 \times 3,275 = 599,56\ mt$
$A = 8,40 \times 9,65 \times 1,10 \times 2,5 = 222,92\ t$	$M_e = 222,92 \times 1,95 = 434,69\ mt$
$P = 8,40 \times 1,508 \times 0,35 \times 2,5 = 11,08\ t$	$M_e = 11,08 \times 2,325 = 25,76\ mt$
$P_1 = 2 \times 3,80 \times 9,65 \times 1,10 \times 2,5 = 201,69\ t$	$M_e = 201,69 \times 4,406 = 887,44\ mt$
$P_2 = 2 \times \frac{1}{2} \times 3,794 \times 2,78 \times 0,60 \times 2,5 = 15,82\ t$	$M_e = 15,82 \times 7,565 = 119,68\ mt$
$P_3 = 2 \times 9,20 \times 0,50 \times 0,30 \times 2,5 = 6,90\ t$	$M_e = 6,90 \times 7,100 = 48,99\ mt$
$2 \times 7,594 \times 0,92 \times 0,30 \times 2,5 = 10,48\ t$	$M_e = 10,48 \times 6,297 = 65,99\ mt$
$\frac{1}{2} \times 2 \times 1,256 \times 0,92 \times 0,30 \times 2,5 = 0,87\ t$	$M_e = 0,87 \times 10,513 = 9,15\ mt$
$P = 652,83\ t$	$M_e = 2.191,26\ mt$

$\Sigma F_H = 492,57 + 2\,(2,84 + 3,00) = 504,25\ t$

$\Sigma M_V = 2.118,01 + 2\,(2,84 + 3,00) \times 10,95 = 2.245,91\ mt$

$\Sigma F_V = 652,83 + (3,80 \times 6,20 \times 9,65 + 3,80 \times 7,80 \times 1,508) \times 2,10 + 1,00 \times 3,80 \times 7,80 + 2\,(76,36 + 52,60) = 652,83 + 477,44 + 93,86 + 29,64 + 257,92 = 1.511,70\ t$

$\Sigma M_e = 2.191,26 + (477,44 + 93,86 + 29,64) \times 4,40 + 2\,(128,96) \times 1,80 = 5.093,32\ mt$

Coef. seguridad vuelco $C_V = 5.093,32 / 2.245,91 = 2,27 > 1,8$

Coef. seg. deslizamiento $C_d = 1.511,70 \times 0,5 / 504,25 = 1,50$

Tensiones.

$e_b = 1,884\ m < 6,55/3$ Ley de Tensiones triangular

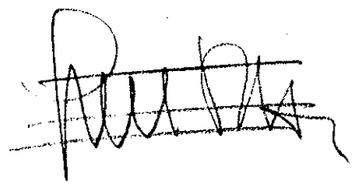
$3\,e_b = 5,652\ m$

$\sigma = 2 \times 1.511,70 / 3 \times 1,884 \times 8,90 = 60,10\ t/m^2$

Es necesario realizar el saneo de la zona deteriorada, no rocosa, para evitar asientos diferenciales.

COMPROBACION DE LAS PILAS DE LOS PASOS SUPERIORES
712.5 Y 713.2 CON MOTIVO DEL CAMBIO DE DIMENSIONES
DE LOS FUSTES, QUE PASAN DE 1,10 A 1,00 M

*



Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga
Colegiado nº 5.192

COMPROBACIÓN PILAS DE LOS PASOS SUPERIORES CON MOTIVO DEL CAMBIO DE DIÁMETROS DE ϕ = 1,10 M (PROYECTO) A ϕ =1,00 M (CONSTRUCCIÓN).

Fustes

Al no variar las características y dimensiones de la losa, los esfuerzos que se transmiten a los fustes son idénticos para cada situación.

El axil que se transmite al arranque de los fustes, variará únicamente en la proporción de los pesos de los diferentes diámetros, siendo menor para el de 1,00 m.

El momento flector en el arranque se verá disminuido únicamente por el menor efecto del viento sobre el fuste.

Luego para iguales alturas de fuste, resultan, en el caso de ϕ = 1,00 m, menores axiles y momentos flectores.

Como quiera que la combinación pésima para el dimensionamiento en el Proyecto, resulta ser la correspondiente a carga vertical máxima con viento, tomando estos valores como válidos, estamos del lado de la seguridad.

- Dimensionamiento (ϕ = 1,00 m)

Esfuerzos de cálculo:

N_d = 654,83 ton.

e_o = 0,449 m.

Características de los materiales

Hormigón

Resistencia de cálculo = f_{cd} = (3000 x 0,9)/1,5 (ton./m^2)

Área = A_c = (π x h^2) / 4 (m^2) siendo h = diámetro en m.

Acero

Resistencia de cálculo = f_{yd} = 5100 / 1,15 = 44.347,8 (ton./m^2)

Recubrimiento = 0,05 m

a) Dimensionamiento a flexión

$\upsilon = N_d / (A_c \times f_{cd}) = 0,4632$

$\mu = (N_d \times e_o) / (A_c \times h \times f_{cd}) = 0,208$

ω = 0,48 (deducido del diagrama de interacción adimensional)

$A_{tot} = (\omega \times A_c \times f_{cd}) / f_{yd}$ = 153 cm^2 < 40 ϕ 20 (557,20 cm^2)

b) Comprobación a pandeo

Esbeltez mecánica = $\lambda_m = l_0 / i$ = 22,0 / 0,25 = 88 > 35 (se comprueba el pandeo)

Longitud de pandeo = $l_0 = \alpha$ 1 = 22,0 m

Siendo: l = longitud del fuste = 11,0 m

α = factor de longitud de pandeo = 2

Radio de giro = i = $\sqrt{I/A} = \sqrt{\frac{\pi \times R^4/4}{\pi \times R^2}}$ = R / 2 = 0,25 m

Calculo el pandeo según el método aproximado

e_o = 0,449 x 0,6 = 0,2694 m.

$e_a = (0,85 + (5100/1,15) / 12000) \times (1+20\ e_o) / (1+10\ e_o) \times (l_0)^2 / 0,25 \times 10^{-4}$

e_a = 0,4083 m

e_t = 0,2694+0,4083 = 0,6777 m

$\upsilon = N_d / (A_c \times f_{cd})$ = 0,4632

$\mu = (N_d \times e_t) / (A_c \times h \times f_{cd})$ = 0,3139

ω = 0,855 (deducido del diagrama de interacción adimensional)

$A_{tot} = (\omega \times A_c \times f_{cd}) / f_{yd}$ = 273 cm^2 < 40 ϕ 20 (557,20 cm^2)

Cimentación

Como los valores resultantes para ϕ = 1,00 m son menores, en todo caso, a los tomados en proyecto, el dimensionamiento de la zapata con dimensiones y armaduras de proyecto será válido, transmitiéndose al terreno unas tensiones menores de las allí indicadas.

PASOS INFERIORES

PASOS INFERIORES

Es válido todo lo referente a este Apartado del Proyecto Constructivo Original, aprobado por el Consejo de Administración del G.I.F. con fecha 30 de Julio de 1 998, que no sufrió variación en el Proyecto Modificado nº 1, aprobado en Febrero de 1 999, al que nos remitimos.

Por la necesidad de reposición de servidumbres, no contempladas inicialmente, aparecen tres nuevas estructuras en los PP.KK. 703 + 190, 712 + 200 y 714 + 460. La primera corresponde a una bóveda y las otras dos son pórticos cerrados unicelulares.

La estructura situada en el P.K. 709 + 149,603, consistía en un tablero de vigas isostático y se ha cambiado por un pórtico cerrado unicelular de dimensiones equivalentes.

De otra parte, se ha reestructurado la ubicación de alguna otra estructura, pero manteniendo las características geométricas de paso, de modo que resultan TRECE (13) Pasos Inferiores en este Subtramo; cuatro bóvedas prefabricadas y nueve pórticos, de los que dos pertenecen a pasos de ganado y los otros siete a pasos de caminos y/o carreteras.

En todas las estructuras que configuran los Pasos Inferiores de este Subtramo, se han cambiado la tipología de las aletas laterales, que han pasado a ser de dos cuerpos con alturas y espesores diferentes.

A continuación se incluyen los cálculos de las estructuras nuevas y de las aletas.

PASO INFERIOR 701.4

P.K. 701+440

PASO INFERIOR 701.4

Revisado el Proyecto, se ha comprobado que la cota de carril en el P.K. 701+440 que es la 1.134,13, no coincede con la resultante del perfil longitudinal de la obra y que es la 1.133,175.

Considerando, en el eje, 0,625 de cota carril a cota superior de subbalasto, 30 cm. de espesor de subbalasto y 60 cm. de capa de forma, la distancia a cota carril a losa superior es :

$$0,625 + 0,30 + 0,60 = 1,525 \text{ m.}$$

La cota de la losa superior debe ser, en estas condiciones,

$$1.133,175 - 1,525 = 1.131,68$$

La diferencia en el espesor sobre la losa, entre el valor obtenido de 1,525 m. y el de cálculo del Proyecto de 1,83 m. es lo suficientemente pequeña para que pueda permitirse la validez del dimensionamiento y las armaduras reseñadas en el plano 2.9.9. Hoja 2 de 3.

Por lo tanto es válido el cálculo que aparece en el proyecto vigente.

La distribución de las nuevas cotas y el cumplimiento del gálibo en el Paso Inferior, implica la variación del perfil longitudinal del camino.

En estas condiciones, la longitud de la obra de fábrica, con simetría con respecto al eje, es de:

Plataforma		= 14,00
Taludes subbalasto + capa de forma	2 x 2 x 0,55	= 2,20
Impostas proyecto	2 x 0,70	= 1,40
Resguardo	2 x 0,80	= 1,60
	TOTAL	19,20 m.

La tipología de la obra de fábrica es la de pórtico abierto con cimentación corrida independiente, y como quiera que el terreno resultante de la excavación, no presenta características homogéneas, se disponen vigas riostras uniendo entre sí las zapatas para evitar asientos diferenciales, que originen esfuerzos no considerados.

ALETAS

PASO INFERIOR 701.4

P.K. 701+440

ASUNTO: ALETAS P.I. P.K. 701+440 | FECHA | REF. | HOJA 1-4

Las aletas están conformadas mediante muros inclinados, los de ellas en prolongación de los laterales del pórtico con 9,50 m. de longitud y la cuarta formando 30° con los laterales y de 12 m. de longitud.

Cada aleta se divide longitudinalmente en dos partes iguales con diferente espesor y zapatas.

SECCIÓN MENOR.

La altura de cálculo es: (4.90 - 1.45) 3/4 + 1.45 + 0,60 = 4,04 + 0,60 = = 4,64 m

El ancho de zapata correspondiente es: (2,35 - 0,50) 3/4 + 0,50 = 1,89 m más 0,80 de trasdós, más 0,50 de puntera. En total: 2,89 m.

Considerando $\varphi = 30°$, $\delta = 0°$, la inclinación más desfavorable del talud corresponde a una arista de 3H : 1V, luego $\beta = 18,57/90 = 0,206$ y el coeficiente de empuje activo horizontal es 0,365.

$E_T = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,64^2 \times 0,365 = 7,47$ t/m

$M_V = 7,47 \times 4,64/3 = 11,55$ mt/m

Peso = 24,42 t/m

Mst = 39,47 mt/m

Coef. estabilidad vuelco: $c_v = 39,47/11,55 = 3,42$

Coef. estabilidad deslizamiento: $c_d = 24,42 \times 0,5 / 7,47 = 1,63$

Tensiones: $e_s = 1,143$ m > 2,89/3 → $e_0 = 0,302$ m

$\sigma = \frac{24,42}{2,89} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,202}{2,89}\right) = \frac{13,75}{3,15}$ t/m²

ASUNTO | FECHA | REF. | HOJA 2-4

ARMADURAS. H-250, AEH-500, c = 40 mm

Hastial. $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,04^2 \times 0,365 \times 4,04/3 = 12,19$ mt/m

$\sigma_T = 1,00 \times 0,96 \times 0,9 \times 2500 / 1,5 = 690$ t/m

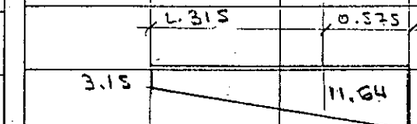
$\sigma_y = 27$ t/m

Armadura mínima: $0,04 \times 690 = 27,60$ t/m

Cuantía geométrica mín. hor: $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

Cuantía geométrica mín. hor: $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispuesta en la cara del trasdós y como armadura vertical 5 Φ12 mm (25,08 t/m) y como armadura horizontal Φ10 a 20 cm (17,42 t/m puntera.



$M_d = 1,6 [11,64 \times 0,575^2/2 + \frac{1}{2} \times 2,11 \times 0,575^2 \times 2/3] = 3,45$ mt/m

$\sigma_T = 1,00 \times 0,96 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m

$\sigma_y = 6$ t/m

Armadura mínima: $0,04 \times 933,33 = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mín.: $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispuesto en la cara inferior como armadura principal 5 Φ16 mm (44,58 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

Talón

$M_d = 1,6 [4,04 \times 1,9 \times 0,60 \times 2,5] + 1,965^2/2 = 28,34$ mt/m

$\sigma_T = 1,00 \times 0,96 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m

$\sigma_y = 52$ t/m

Armadura mínima: $0,04 \times 933,33 = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mín.: $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispuesto en la cara inferior como armadura principal 6 Φ16 mm (53,50 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCION MAYOR.

La altura de cálculo es: $(8,35-4,90)\,3/4+4,90+0,90=7,49+0,90=8,39$ m.

El ancho de zapata considerando es: $(3,90-2,05)\,3/4+2,05=3,44$ m. más 0,30 m. de lateral, más 1,50 m. de puntera. En total, 5,24 m.

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,365

$E_T=\frac{1}{2}\cdot1,9\cdot8,39^2\cdot0,365=24,41$ t/m

$M_U=24,41\cdot8,39/3=68,26$ mt/m

$R_{SD}=76,83$ t/m.

$M_E=230,10$ mt/m

Coef. Estabilidad vuelco $c_V=230,10/68,26=3,37$

Coef. Estabilidad deslizamiento $c_D=76,83\times0,5/24,41=1,57$

Tensiones. $e_0=2,106$ m. $>5,24/6=0,874$ m. $\quad R_e=0,514$ m.

$q=\frac{76,83}{5,24}\left(1\pm\frac{6\times0,514}{5,24}\right)=\frac{23,29}{6,03}$ t/m²

ARMADURAS. H-250 ; AEH-500 ; c=4,0 mm.

Hastial. $M_d=1,6\cdot\frac{1}{2}\cdot1,9\cdot7,49^2\cdot0,365\cdot7,49/3=77,71$ mt/m

$U_c=1,00\cdot0,76\cdot0,9\cdot25,00/1,5=1.140$ t/m

$U_f=108$ t/m

Armadura mínima $0,04\times1.140=45,60$ t/m

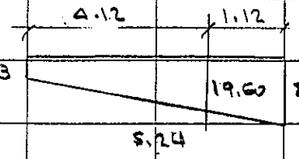
Cuantía geométrica mín. verticales $0,5\times100\cdot80\cdot5,1/1,15\cdot100=31,93$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal $1,6\times100\cdot50\cdot5,1/1,15\cdot100=56,77$ t/m

Dispondremos en la cara de las tierras y como armadura vertical 8Ø20 mm (111,46 t/m) y como armadura horizontal Ø12 a 20 cm (25,08 t/m)

Dispondremos en la cara vista y como armadura vertical 5Ø12 mm (25,08 t/m) y como armadura horizontal Ø12 a 20 cm (25,08 t/m).

Puntera.



$M_d=1.6\left[19,60\times1.12^2/2+\frac{1}{2}\times3,89\cdot1.12^2\times2/3\right]=22,14$ mt

$U_c=1.00\cdot0,85\cdot25,00/1.5=1.433,33$ t/m

$U_f=25$ t/m

Armadura mínima $0,04\times1.433,33=57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5\times100\cdot90\cdot5,1/1,15\times100=59,82$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 7Ø16 mm (53,42 t/m) y como repartos Ø10 a 20 cm (17,92 t/m)

Talón.

$M_d=1.6\left[3,49\cdot1,9+0,90\cdot1,5\right]\cdot3,56^2/2=167,10$ mt/m

$U_c=1.00\cdot0,85\cdot25,00/1,5=1.433,33$ t/m.

$U_f=214$ t/m

Armadura mínima $0,04\times1433,33=57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5\times100\cdot90\cdot5,1/1,15\times100=59,82$ t/m

Dispondremos en la cara superior como armadura principal 10Ø25 mm (217,69 t/m) y como reparto Ø16 a 20 cm (44,58 t/m.)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

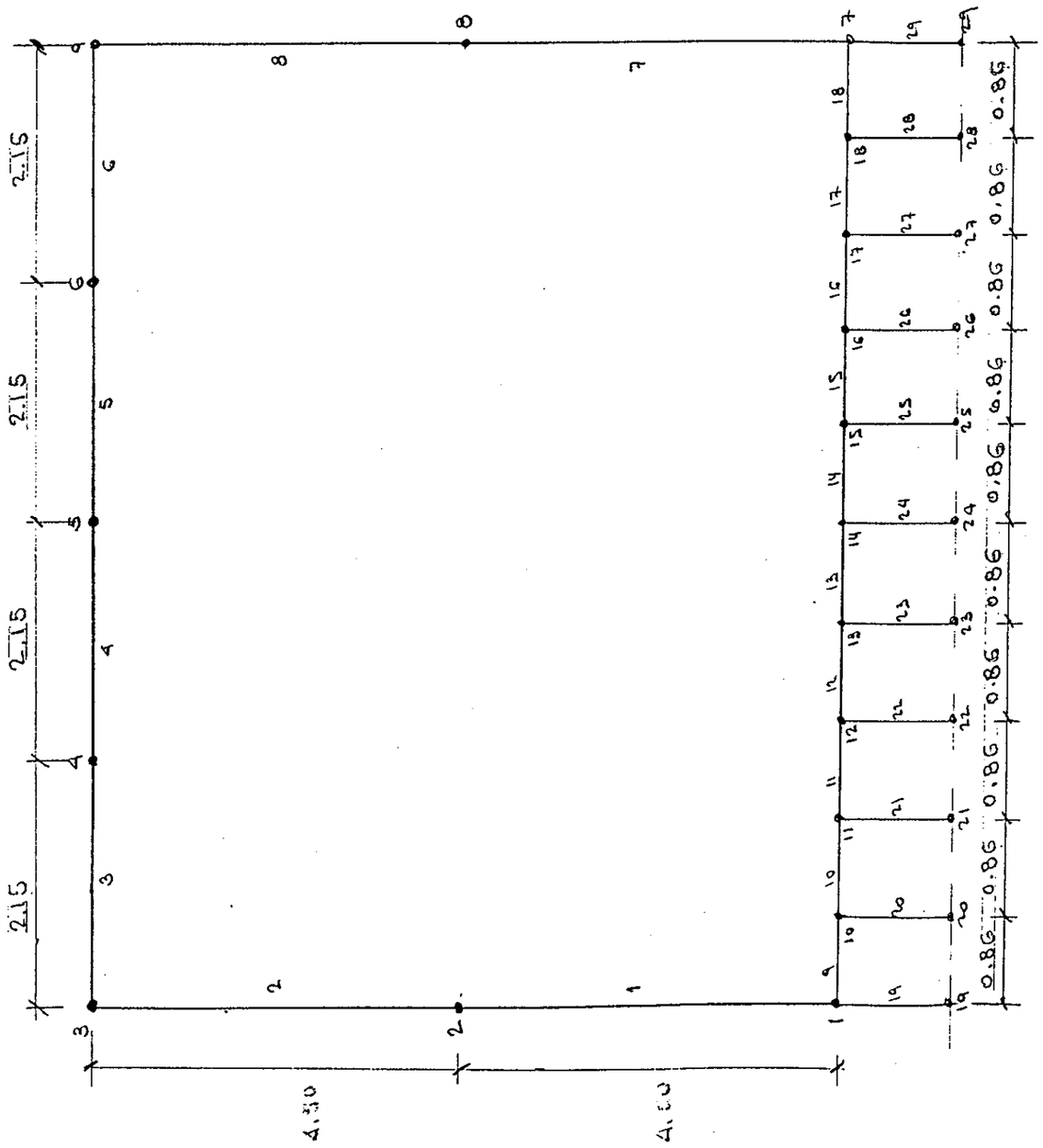
Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

PASO INFERIOR 702.1

P.K. 702+190

Nº DE BARRAS	29
Nº DE NUDOS	29
ANCHO DE B. MATRIZ RIGI.	09
Nº DE HIPOTESIS	15



ASUNTO	FECHA	REF.	HOJA
PASO INFERIOR P.K. 702+190			1-

DEFINICION DE BARRAS.

Barras 19 y 29 (Ficticias de borde)

Módulo de Balasto Según Informe Geotécnico $m = 3.000$ t/m³

Área de Influencia. $A = 1.00 \times 0.86/2 = 0.43$ m²

Módulo Elasticidad Hormigón. $E_H = 199.000\sqrt{270} = 3.004.164$ t/m²

$L = 3.004.164 / 100 \times 3.000 = 3.755$ m

Área de la barra $A = 1.00 \times 0.86/2 \times 100 = 0.0043$ m²

$I_z = 10^{-5}$ m⁴

Barras 20 a 28 (Ficticias centrales)

$L = 3.004.164 / 100 \times 8.000 = 3.755$ m

Área de la barra $A = 1.00 \times 0.86/100 = 0.0086$ m²

$I_z = 10^{-5}$ m⁴

Resto de Barras

$\Delta x = \Delta y = 1.00 \times 0.60 = 0.60$ m²

$I_z = \frac{1}{12} \times 1.00 \times 0.60^3 = 0.018000$ m⁴

ANALISIS DE CARGAS.

Los datos de entrada que nos servirán formular un reparto de cargas uniforme en sentido longitudinal y transversal en función del efecto distribuidor del sistema: carril-traviesa-balasto-subbalasto y el propio tablero, son:

Ancho total de la obra de fábrica	34,60 m.
Tercio central	66,14 % = 59,53
Anchura libre	8,00 m.
Altura libre (para vía de 5,30 m)	8,40 m.

Espesor medio losa y balast		0,60 m.
Distancia cota carril a losa superior.		3,558 m.
Módulo de Balasto. (según I.G.)		8.000 t/m³
Separación entre ejes carriles (1,435+0,974)		1,509 m.
Altura carril de 60 Kg/m.		0,172 m.
Anchura patín carril de 60 Kg/m.		0,150 m.
Altura traviesa monobloque en el eje		0,222 m.
Anchura traviesa monobloque		0,300 m.
Espesor mínimo de balasto bajo traviesa		0,300 m.
Espesor sub-balasto (3,558 - 0,172 - 0,222 - 0,30)		2,864 m.
Excentricidad mínima		4,500 m.
Separación cargas exteriores tren Tipo A. 2 vías		3,000 m.
Separación cargas exteriores tren UIC		4,800 m.

Mediante reparto longitudinal de cargas obtenemos, en el eje de la losa superior, unas longitudes de reparto de:

Renfe. $N_1 = 2(0,300/2 + 3,164/\tan 75° + 0,60/2)$ = 2,596 m

$N_2 = 3,000 + 2,596$ = 5,596 m

UIC $N_1 = N_1$ = 2,596 m

$N_2 = 4,800 + N_1$ = 7,396 m.

Mediante reparto transversal de cargas obtenemos en el eje en la losa superior un ancho de reparto de:

1 c.c.: $w_1 = 1,60 + 2(0,150/2 + 0,222 + 3,164/\tan 75° + 0,60/2)$ = 4,399 m.

2 c.c.: los anchos de 4,399 m. separados 4,50 m. entre sus centros no tienen superposición de cargas luego en la separación entre ejes de vías se podrá tomar un 4,399 m. valor no coincidente con la L. de I.I.

COEFICIENTE DE IMPACTO.

Masa. $= (0,60 \times 2,5 + 3,558 \times 1,7) \times 1000/9,8$ = 770,22 $kg/m \times m \times seg^{-2}$

Longitud λ. $8,60 / \sin 59,53°$ = 9,98 m.

$I = \frac{1}{12} \times 1,00 \times 0,52^3$ = 0,0180 m^4

$E = 3,004 \times 10^9$ kg/m^2

$v = 200$ Km/h = 55,56 m/seg. Máx. velocidad en Línea Especial

$Rs = 0,0180 / 3,60$ = 0,005093 ; $\frac{1}{2} c_2 = 0,51136$

$Rv = 0,0180 / 9,00$ = 0,002000 ;

$C = 3,56 - 0,51136 (3,55 - 1,57)$ = 2,542

$\frac{1}{T} = 2,542 \sqrt{3,004 \times 10^9 \times 0,0180 / 770,22 \times 9,98^4}$ = 8,7577 seg^{-2}

$\nu = 55,56 \times 0,139436 / 2 \times 9,98$ = 0,411912

Tuspach. $.55 \times 0,411912 / 1 - 0,411912 + 0,411912^2$ = 33,097

Renfe - ζ = 1,3309

UIC - Para movimiento preferente

$\frac{1}{\phi_2} = \frac{1,44}{\sqrt{L\phi} - 0,2} + 0,82$ → $L\phi = \frac{2 \times 6,60 + 8,60}{3} \times 1,32$ = 9,45 m

ϕ_2 = 1,3211. Reducción. $0,10 (3,386 - 1,00)$ = 0,2386

luego. Para movimientos preferentes. $\phi_2 = 1,3211 - 0,2386$ = 1,0825

Para circulación $\phi_1 = 1,2140 - 0,2386$ = 1,00

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 702+190 | FECHA | REF. | HOJA 4-

CARGAS VERTICALES.

a - Carga Permanente en Losa Superior.

Losa Propia: 0,60 x 2,5 = 1,50

Carga Muerta: 8,558 x 1,7 = 6,05

TOTAL 7,55 t/m²

b - Sobrecarga móvil en Losa Superior

Reub. Tren Tipo A.

1 - 30 - 1,3309 / 2,595 x Sen 59,53° x 4,399 = 4,06 t/m²

2 - 60 - 1,3309 / 4,095 x Sen 59,53° x 4,399 = 5,14 t/m²

3 - 90 - 1,3309 / 5,595 x Sen 59,53° x 4,399 = 5,65 t/m²

Reub. Tren Tipo B.

1 - 12 - 1,3309 / 4,399 = 3,33 t/m²

CDC.

1 - 25 - 1,0825 / 2,595 x Sen 59,53° x 4,399 = 2,75 t/m²

2 - 50 - 1,0825 / 4,195 x Sen 59,53° x 4,399 = 3,90 t/m²

3 - 75 - 1,0825 / 5,795 x Sen 59,53° x 4,399 = 3,69 t/m²

4 - 100 - 1,0825 / 7,395 x Sen 59,53° x 4,399 = 3,85 t/m²

5 - 8 - 1,0825 / 4,399 = 1,97 t/m²

[illegible]

1 - 15 - 1,0825 / 4,399 = 3,59 t/m²

c - Carga permanente en Vigas.

Se aplica a su peso propio y se aplica a una fuerza vertical hacia abajo.

Nudo 1 = Nudo 2 = Nudo 3 = Nudo 8 = 3,30 x 0,50 x 2,5 = 4,95 t/m

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 702+190 | FECHA | REF. | HOJA 5-

CARGAS HORIZONTALES.

a - Frenado

Reub. Tren Tipo A. $\frac{1}{8}(90+0,9\times90) \times \text{Sen } 59,53° / 34,60$ = 0,53 t/m

Reub. Tren Tipo B. $\frac{1}{8}(12+0,9\times12) \times 9,20 / 34,60$ = 0,76 t/m

VIC 1 - 0,25 $(100+100) \times \text{Sen } 59,53° / 34,60$ = 1,25 t/m

2 - 0,25 $(8+8)(9,20-4,80) / 34,60$ = 0,51 t/m

3 - 0,25 $(15+15) 9,20 / 34,60$ = 1,99 t/m

b - Cargas permanentes en Elasticles.

Empuje Activo Superior $(3,558+0,30) \times 1,7 \times 0,33$ = 2,16 t/m

Empuje Activo Inferior $2,16+9,00 \times 1,9 \times 0,33$ = 7,80 t/m

Empuje Reposo Superior $(3,558+0,30) \times 1,7 \times 0,50$ = 3,28 t/m

Empuje Reposo Inferior $3,28+9,00 \times 1,9 \times 0,50$ = 11,83 t/m

c - Carga móvil en Elasticles

Empuje Activo Restante $3,00 \times 0,33$ = 0,99 t/m

Empuje Reposo Restante $3,00 \times 0,5$ = 1,50 t/m

HIPOTESIS DE CARGAS.

Las hipótesis de cargas consideradas, necesarias para su posterior combinación, se definen según el origen de la acción, de la normativa aplicada, el número de vias cargadas y la posición de la carga en el vano.

Hipótesis 01. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje activo.

Hipótesis 02. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje reposo.

Hipótesis 03. Empuje reposo de sobrecarga móvil.

Hipótesis 04. Sobrecarga tipo A de Renfe en un lateral.

Hipótesis 05. Sobrecarga tipo A de Renfe en el centro del vano.

Hipótesis 06. Sobrecarga tipo A de Renfe en el otro lateral.

Hipótesis 07. Sobrecarga tipo B de Renfe.

Hipótesis 08. Frenado tren tipo A de Renfe.

Hipótesis 09. Frenado tren tipo B de Renfe.

Hipótesis 10. Sobrecarga UIC en un lateral.

Hipótesis 11. Sobrecarga UIC en el centro del vano.

Hipótesis 12. Sobrecarga UIC en el otro lateral.

Hipótesis 13. Sobrecarga uniforme de la UIC.

Hipótesis 14. Frenado de sobrecarga puntual de la UIC.

Hipótesis 15. Frenado de sobrecarga uniforme de la UIC.

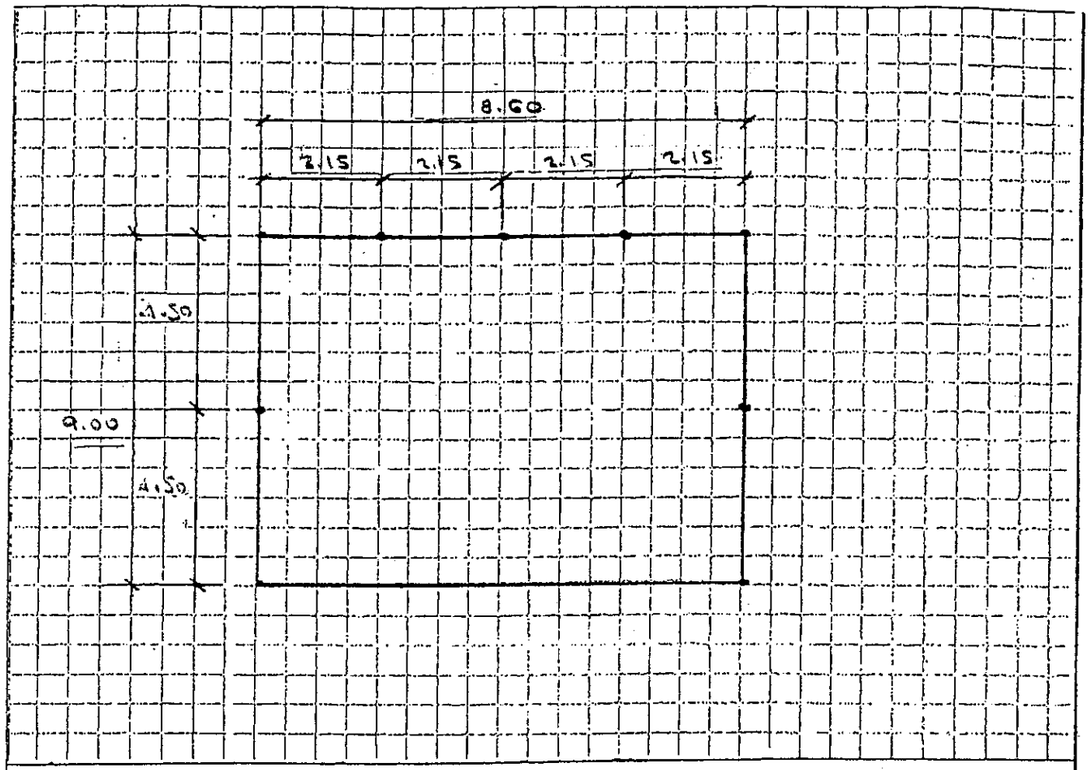
COMBINACION DE LAS HIPOTESIS DE CARGAS.

Para la aplicación del cálculo se combinan estas 15 hipótesis de carga de forma que se obtengan las situaciones más desfavorables en cada sección.

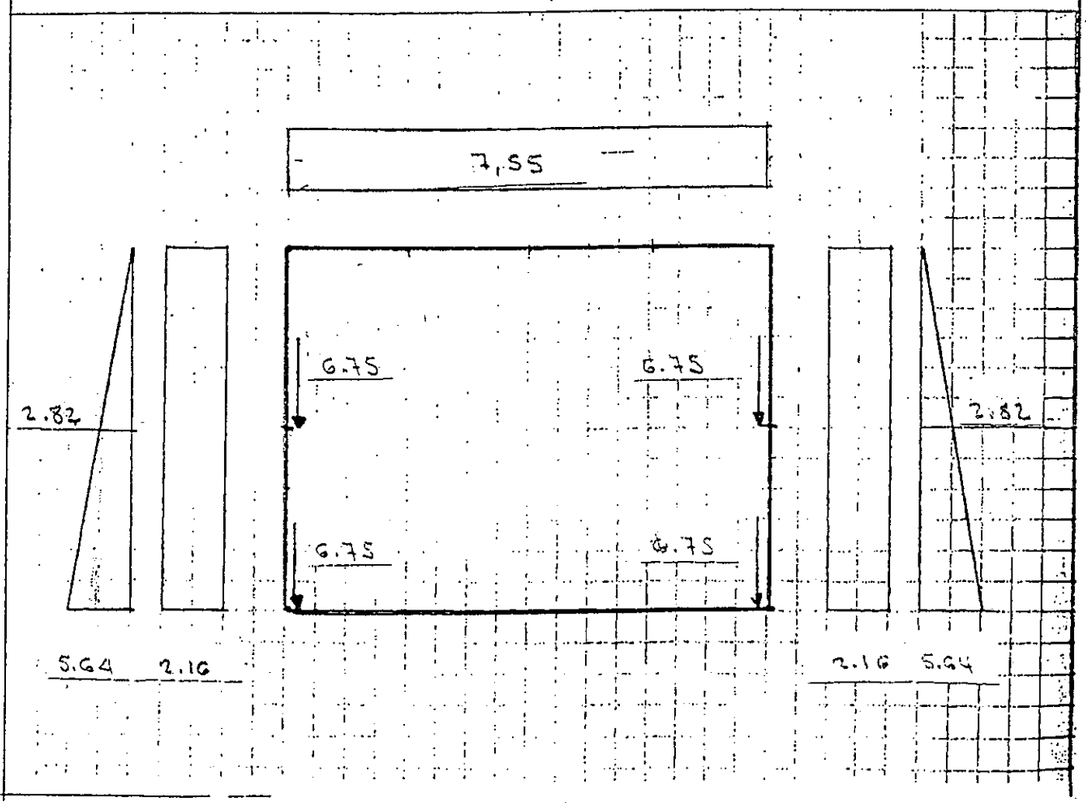
C-01	H-01	E min. SC min.
C-02	H-02	
C-03	H-02 + H-03	E máx. SC min.
C-04	H-01 + H-04	E min. SC máx.
C-05	H-01 + H-05	
C-06	H-01 + H-06	
C-07	H-01 + H-07	
C-08	H-01 + H-10	
C-09	H-01 + H-11	
C-10	H-01 + H-12	
C-11	H-01 + H-13	
C-12	H-02 + H-03 + H-04 + H-08	E máx. SC máx.
C-13	H-02 + H-03 + H-05 + H-08	
C-14	H-02 + H-03 + H-06 + H-08	
C-15	H-02 + H-03 + H-07 + H-09	
C-16	H-02 + H-03 + H-10 + H-14	
C-17	H-02 + H-03 + H-11 + H-14	
C-18	H-02 + H-03 + H-12 + H-14	
C-19	H-02 + H-03 + H-13 + H-15	

El cáculo se realiza con la implantación de los datos presentados anteriormente y los esfuerzos se obtienen con la aplicación del programa de Stress en estructura plana.

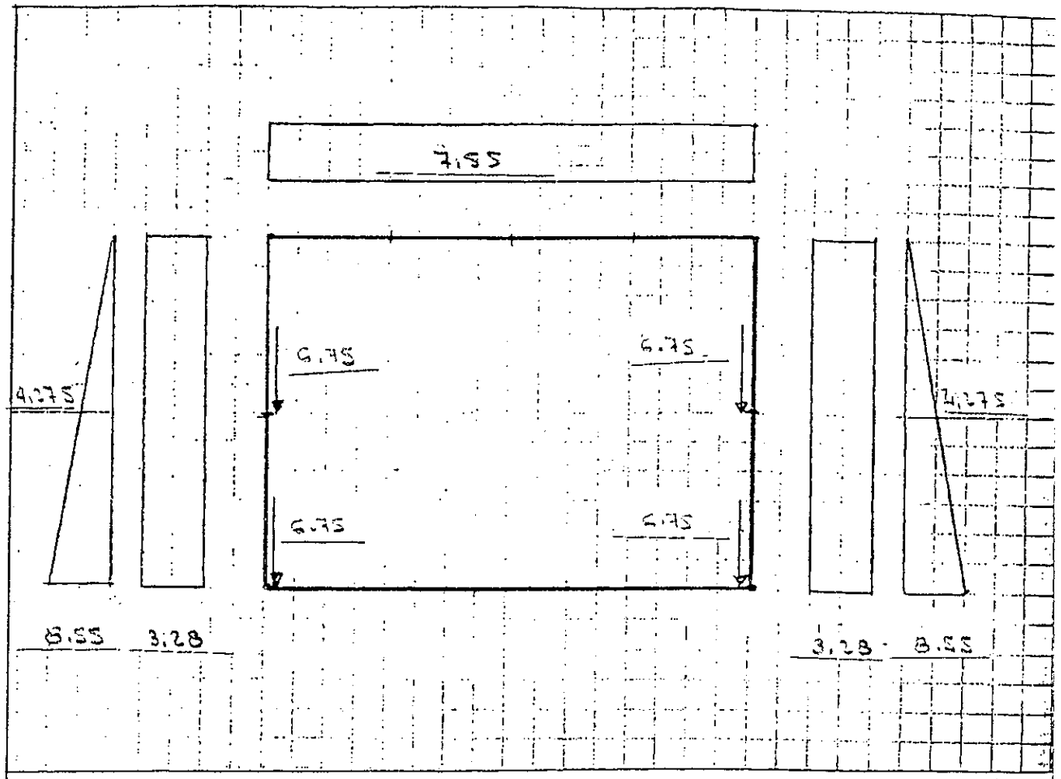
DEFINICION GEOMETRICA



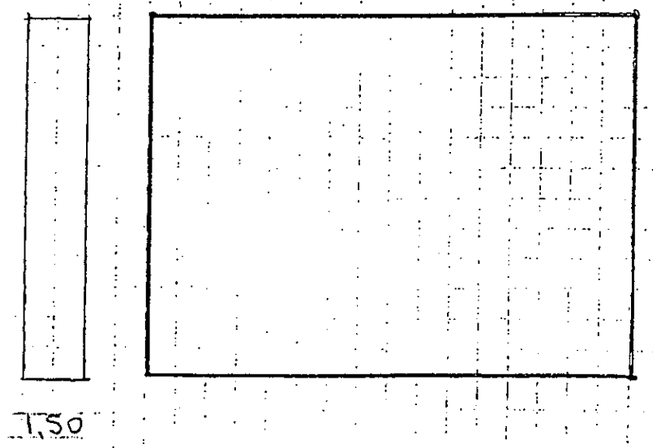
HIPOTESIS 1



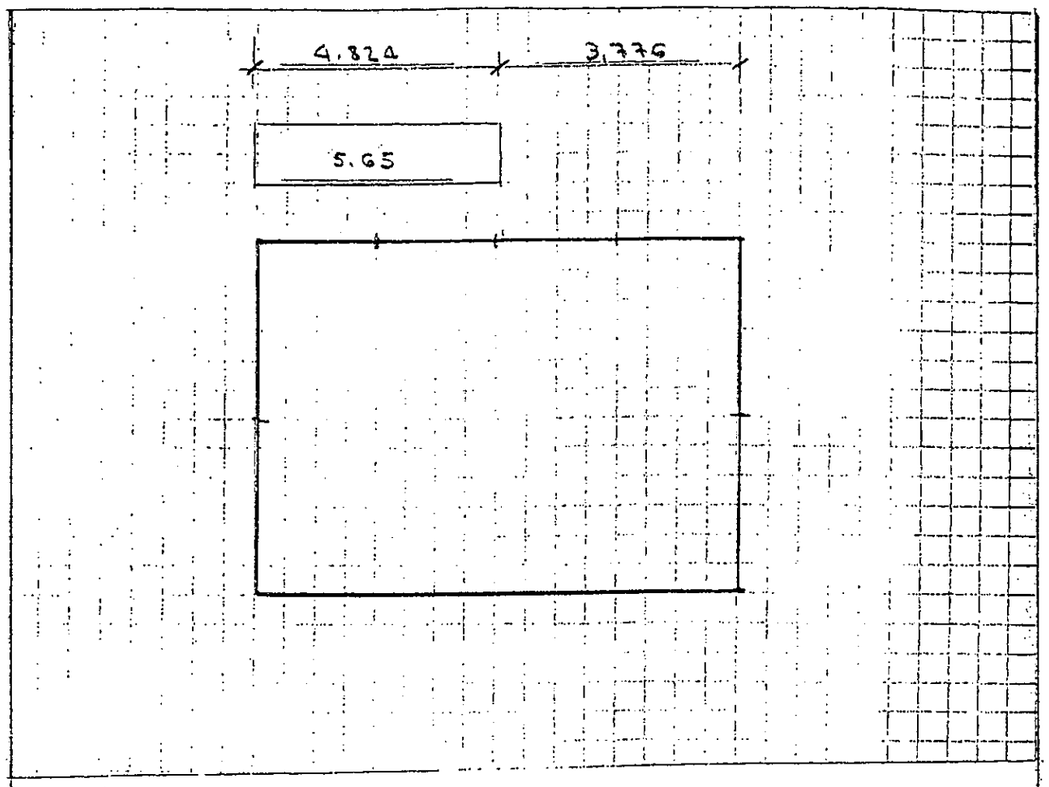
HIPOTESIS 2



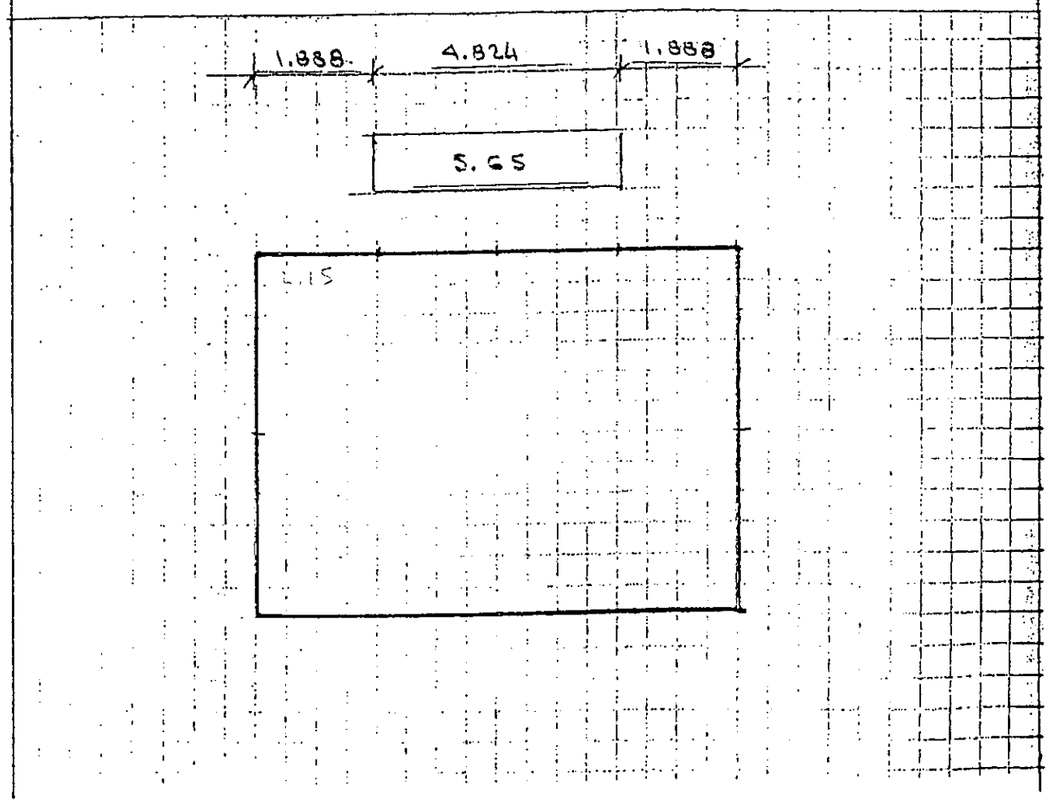
HIPOTESIS 3



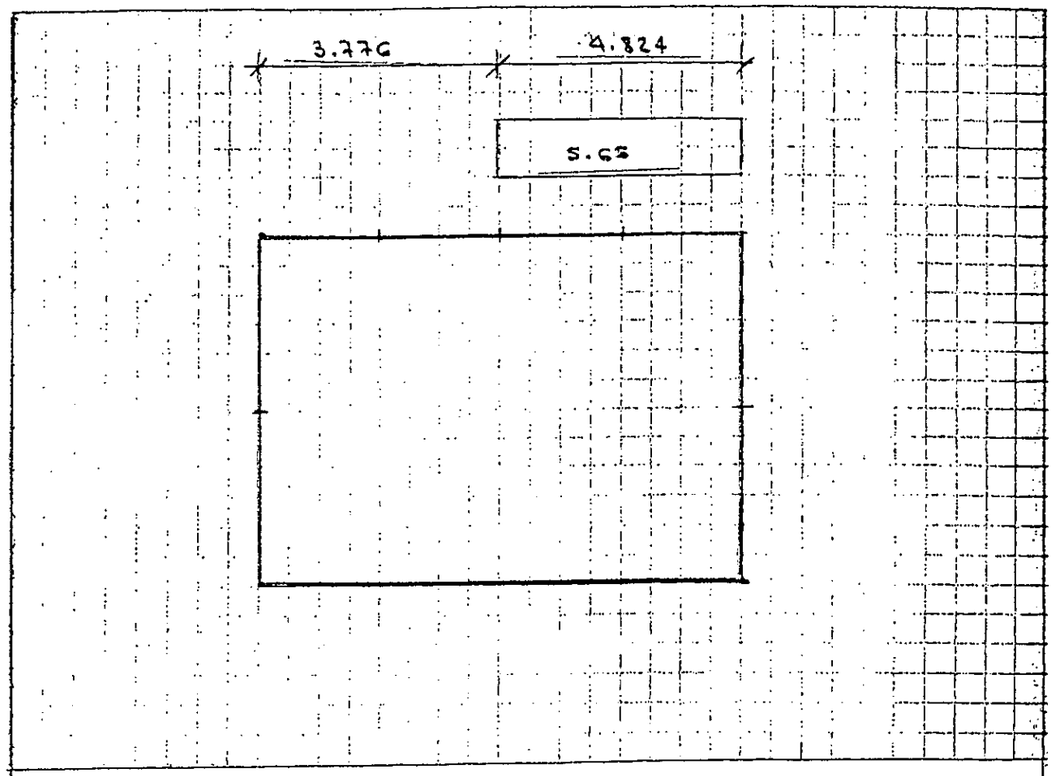
HIPOTESIS 4



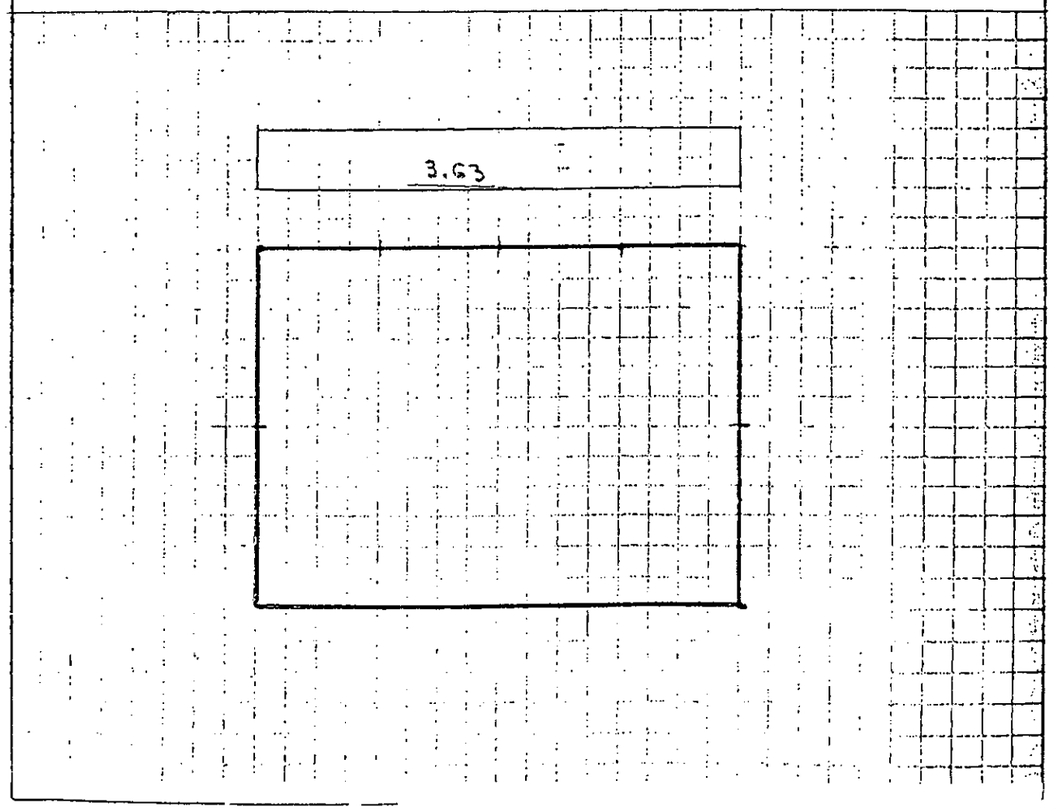
HIPOTESIS 5



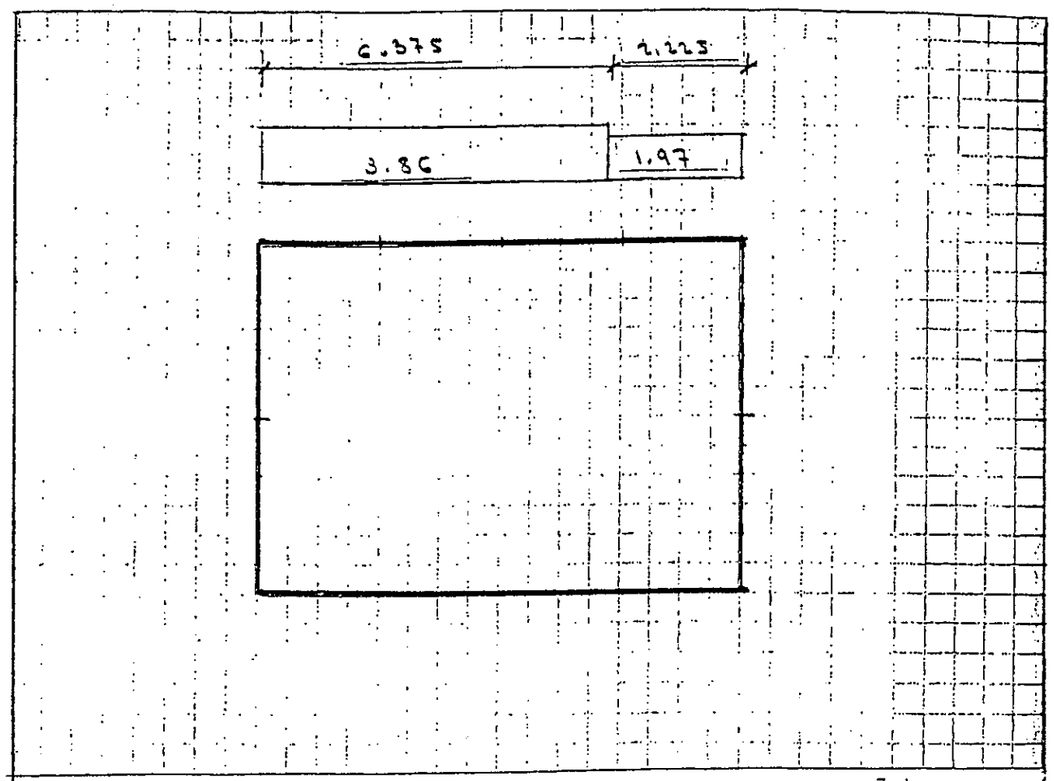
HIPOTESIS 6



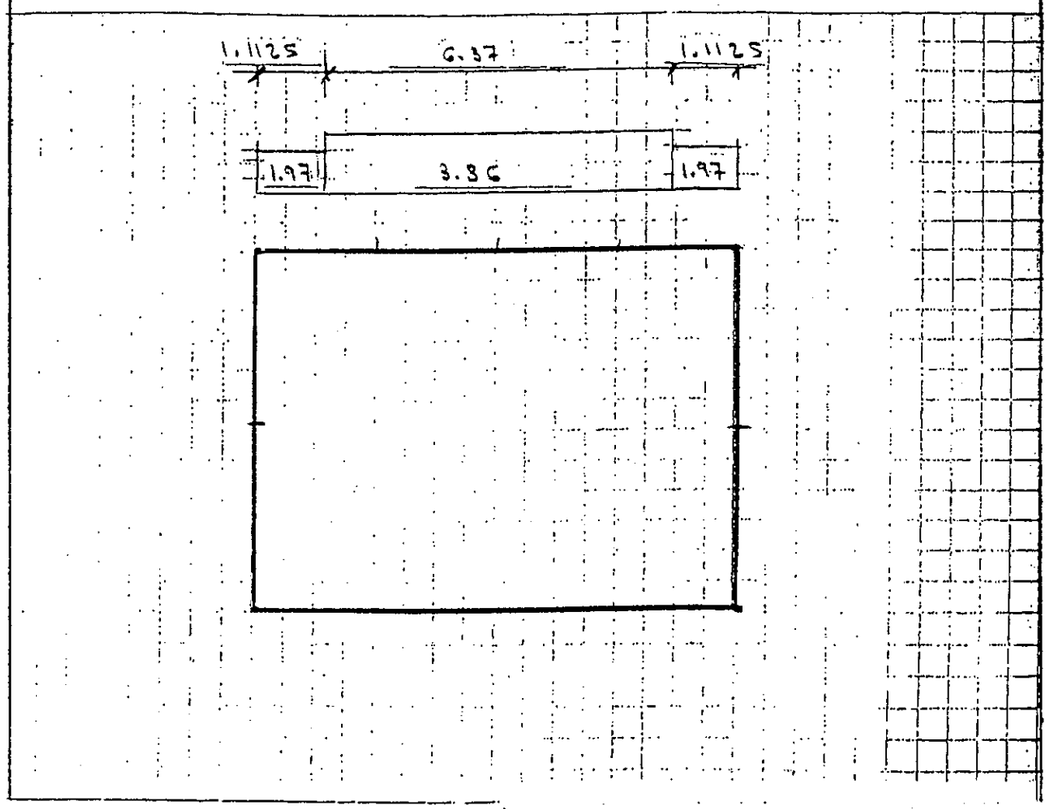
HIPOTESIS 7



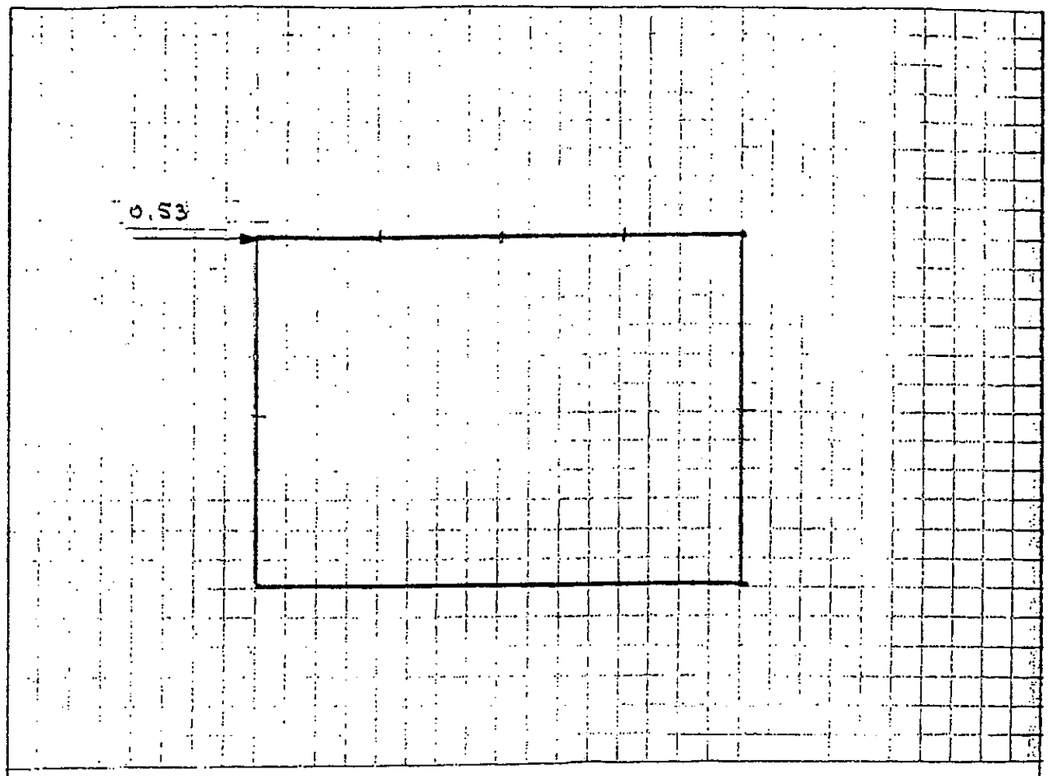
HIPOTESIS 10



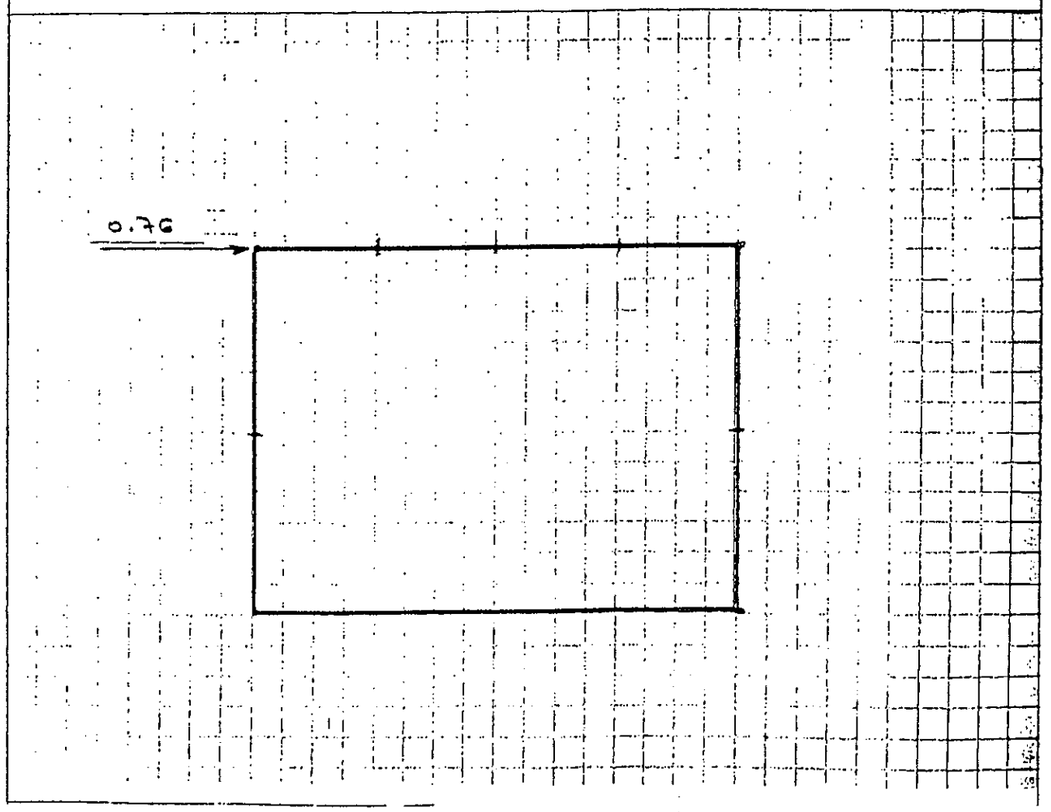
HIPOTESIS 11



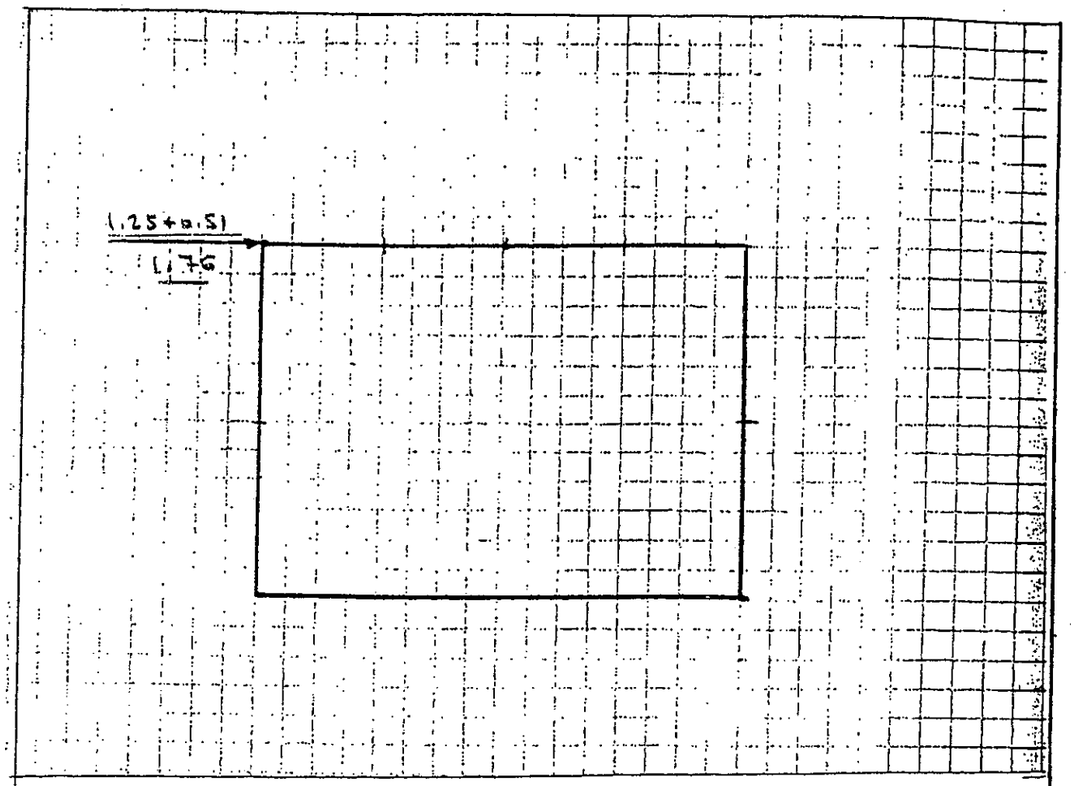
HIPOTESIS 8



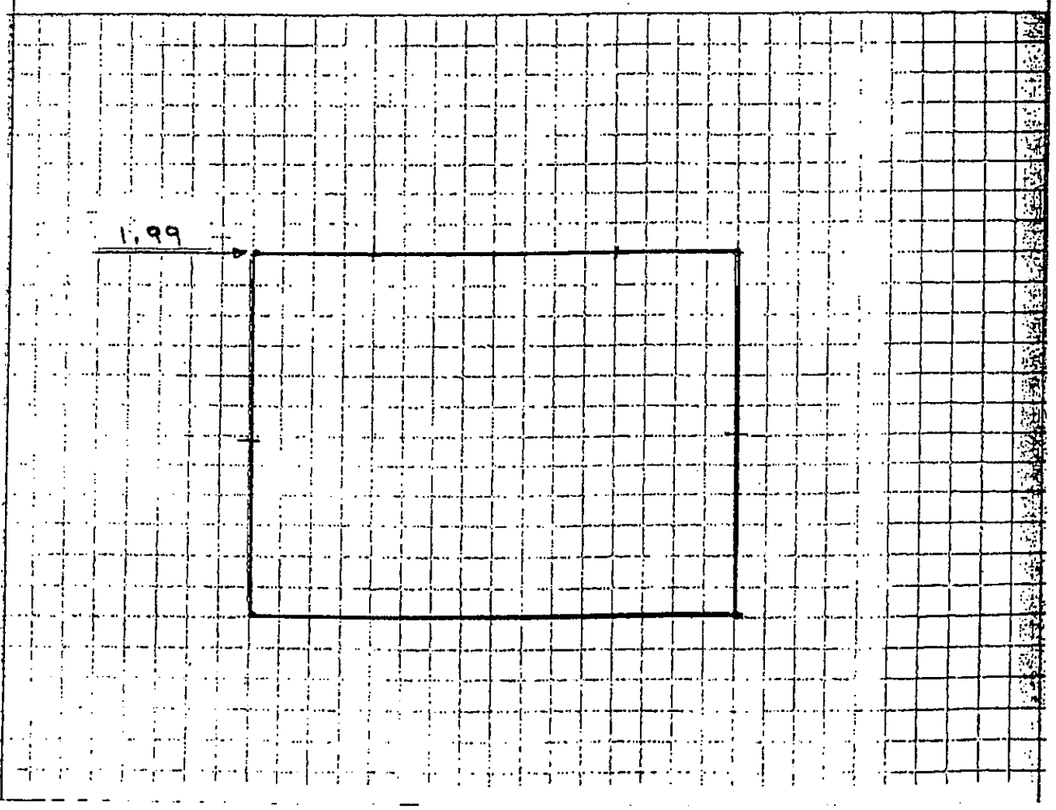
HIPOTESIS 9



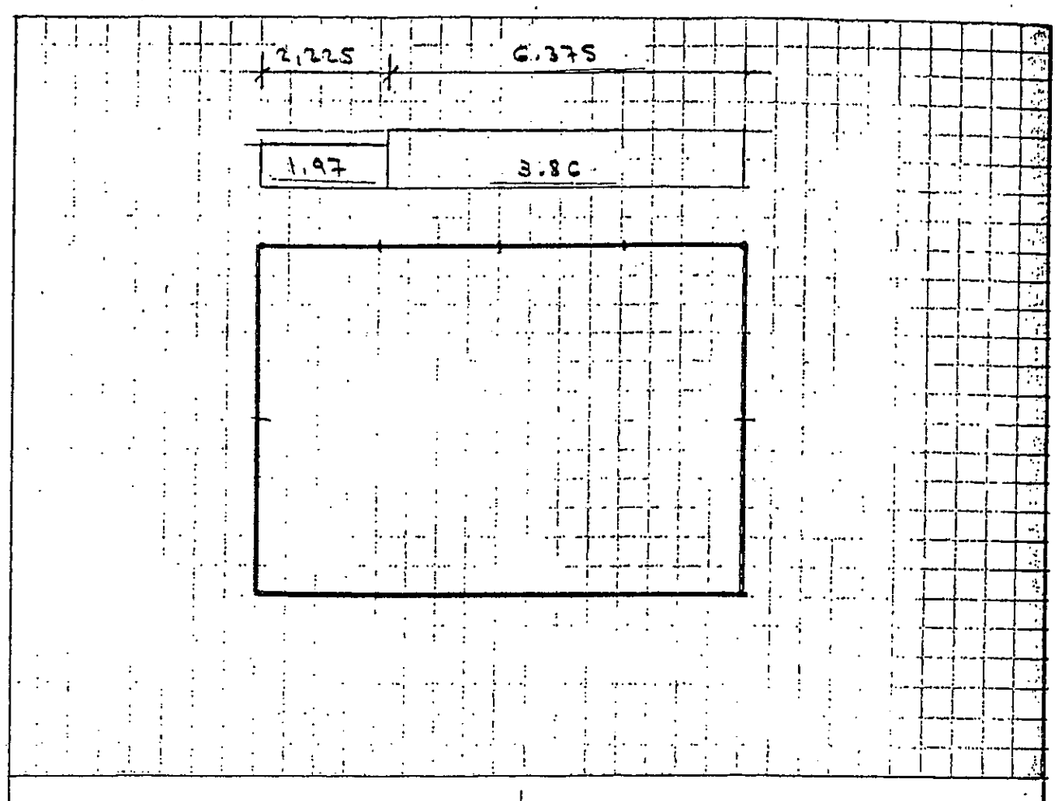
HIPOTESIS 14



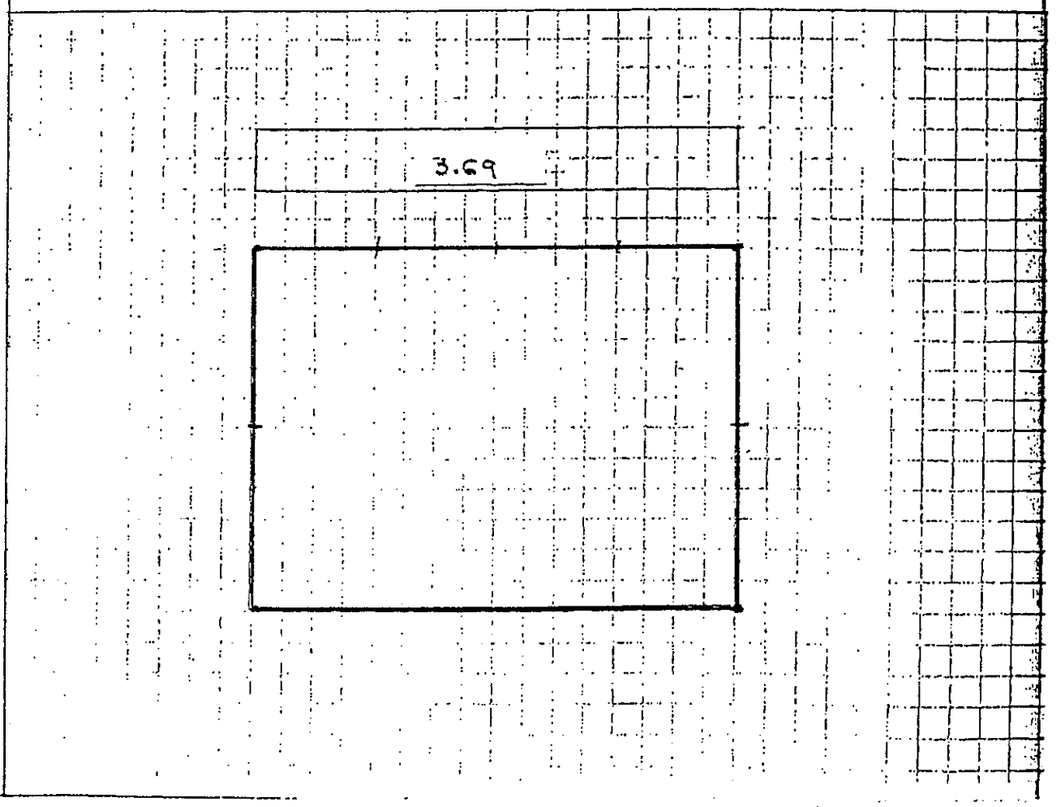
HIPOTESIS 15



HIPOTESIS 12



HIPOTESIS 13



ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR - 702.1

NUMERO DE BARRAS 29

NUMERO DE NUDOS 29

ANCHO DE BANDA DE LA MATRIZ DE RIGIDEZ 69

NUMERO DE HIPOTESIS 15

STRESS PLANO . DATOS DE ENTRADA PASO INFERIOR - 702.1

NUDO	COORDENADAS X	Y	NUDO LIBRE	LIBERTADES δx	δy	αz	TOTAL	ORDEN EN K RIGDZ
1	0.0000	0.0000	0	0	1	1	2	0
2	0.0000	4.5000	1	1	1	1	3	2
3	0.0000	6.6000	1	1	1	1	3	5
4	2.1500	6.6000	1	1	1	1	3	8
5	4.3000	6.6000	1	1	1	1	3	11
6	6.4500	6.6000	1	1	1	1	3	14
7	8.6000	0.0000	1	1	1	1	3	17
8	8.6000	4.5000	1	1	1	1	3	20
9	8.6000	6.6000	1	1	1	1	3	23
10	0.8600	0.0000	1	1	1	1	3	26
11	1.7200	0.0000	1	1	1	1	3	29
12	2.5800	0.0000	1	1	1	1	3	32
13	3.4400	0.0000	1	1	1	1	3	35
14	4.3000	0.0000	1	1	1	1	3	38
15	5.1600	0.0000	1	1	1	1	3	41
16	6.0200	0.0000	1	1	1	1	3	44
17	6.8800	0.0000	1	1	1	1	3	47
18	7.7400	0.0000	1	1	1	1	3	50
19	0.0000	-3.7550	0	1	0	1	2	53
20	0.8600	-3.7550	0	1	0	1	2	55
21	1.7200	-3.7550	0	1	0	1	2	57
22	2.5800	-3.7550	0	1	0	1	2	59
23	3.4400	-3.7550	0	1	0	1	2	61
24	4.3000	-3.7550	0	1	0	1	2	63
25	5.1600	-3.7550	0	1	0	1	2	65
26	6.0200	-3.7550	0	1	0	1	2	67
27	6.8800	-3.7550	0	1	0	1	2	69
28	7.7400	-3.7550	0	1	0	1	2	71
29	8.6000	-3.7550	0	1	0	1	2	73

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON O ACERO.... 3004164

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES Ax	Ay	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
1	1	2	0.60000	0.60000	0.018000000	4.500
2	2	3	0.60000	0.60000	0.018000000	2.100
3	3	4	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
4	4	5	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
5	5	6	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
6	6	9	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
7	7	8	0.60000	0.60000	0.018000000	4.500
8	8	9	0.60000	0.60000	0.018000000	2.100
9	1	10	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
10	10	11	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860

ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR - 702.1

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES Ax	Ay	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
11	11	12	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
12	12	13	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
13	13	14	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
14	14	15	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
15	15	16	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
16	16	17	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
17	17	18	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
18	7	18	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
19	1	19	0.00430	0.00430	0.000001000	3.755
20	10	20	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
21	11	21	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
22	12	22	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
23	13	23	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
24	14	24	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
25	15	25	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
26	16	26	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
27	17	27	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
28	18	28	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
29	7	29	0.00430	0.00430	0.000001000	3.755

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 1

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-6.750	0.000
2	0.000	-6.750	0.000
7	0.000	-6.750	0.000
8	0.000	-6.750	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	2.16		
2	CARGA UNIFORME	QY	2.16		
3	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
4	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
5	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
6	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
7	CARGA UNIFORME	QY	-2.16		
8	CARGA UNIFORME	QY	-2.16		
2	TRIANGULAR M m	PY	2.82 A	0.000 A1	4.500
1	CARGA UNIFORME	QY	2.82		
1	TRIANGULAR M m	PY	2.82 A	0.000 A1	4.500
8	TRIANGULAR M m	PY	-2.82 A	0.000 A1	4.500
7	CARGA UNIFORME	QY	-2.82		
7	TRIANGULAR M m	PY	-2.82 A	0.000 A1	4.500

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 2

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-6.750	0.000
2	0.000	-6.750	0.000
7	0.000	-6.750	0.000
8	0.000	-6.750	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	3.28		
2	CARGA UNIFORME	QY	3.28		
3	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
4	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
5	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
6	CARGA UNIFORME	QY	7.55		
7	CARGA UNIFORME	QY	-3.28		
8	CARGA UNIFORME	QY	-3.28		
2	TRIANGULAR M m	PY	4.28 A	0.000 A1	4.500
1	CARGA UNIFORME	QY	4.28		
1	TRIANGULAR M m	PY	4.28 A	0.000 A1	4.500
8	TRIANGULAR M m	PY	-4.28 A	0.000 A1	4.500
7	CARGA UNIFORME	QY	-4.28		
7	TRIANGULAR M m	PY	-4.28 A	0.000 A1	4.500

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 3

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
1	CARGA UNIFORME	QY	1.50
2	CARGA UNIFORME	QY	1.50

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 4

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	CARGA UNIFORME	QY	5.65		
4	CARGA UNIFORME	QY	5.65		
5	UNIFOR PARCIAL	QY	5.65 A	0.000 A1	0.524

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 5

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	UNIFOR PARCIAL	QY	5.65 A	1.888 A1	2.150
4	CARGA UNIFORME	QY	5.65		
5	CARGA UNIFORME	QY	5.65		
6	UNIFOR PARCIAL	QY	5.65 A	0.000 A1	0.262

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 6

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
4	UNIFOR PARCIAL	QY	5.65 A	1.626 A1	2.150
5	CARGA UNIFORME	QY	5.65		
6	CARGA UNIFORME	QY	5.65		

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 7

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.63
4	CARGA UNIFORME	QY	3.63
5	CARGA UNIFORME	QY	3.63
6	CARGA UNIFORME	QY	3.63

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 8

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	0.530	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 9

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	0.760	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 10

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.86
4	CARGA UNIFORME	QY	3.86
5	CARGA UNIFORME	QY	3.86
6	CARGA UNIFORME	QY	1.97

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 11

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	2.92
4	CARGA UNIFORME	QY	3.86
5	CARGA UNIFORME	QY	3.86
6	CARGA UNIFORME	QY	2.92

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 12

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	1.97
4	CARGA UNIFORME	QY	3.86
5	CARGA UNIFORME	QY	3.86
6	CARGA UNIFORME	QY	3.86

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 13

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.69
4	CARGA UNIFORME	QY	3.69
5	CARGA UNIFORME	QY	3.69
6	CARGA UNIFORME	QY	3.69

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 14

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	1.760	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

HIPOTESIS 15

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	1.990	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

SALIDA DE DATOS - DESPLAZAMIENTOS

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 1

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00325	0.00076
2	-0.00081	-0.00334	-0.00008
3	-0.00000	-0.00338	-0.00092
4	-0.00003	-0.00606	-0.00115
5	-0.00005	-0.00745	0.00000
6	-0.00007	-0.00606	0.00115
7	-0.00010	-0.00325	-0.00076
8	0.00071	-0.00334	0.00008
9	-0.00009	-0.00338	0.00092
10	-0.00001	-0.00240	0.00104
11	-0.00002	-0.00150	0.00096
12	-0.00003	-0.00077	0.00069
13	-0.00004	-0.00031	0.00036
14	-0.00005	-0.00016	0.00000
15	-0.00006	-0.00031	-0.00036
16	-0.00007	-0.00077	-0.00069
17	-0.00008	-0.00150	-0.00096
18	-0.00009	-0.00240	-0.00104
19	0.00286	0.00000	0.00076
20	0.00390	0.00000	0.00104
21	0.00358	0.00000	0.00096
22	0.00258	0.00000	0.00069
23	0.00131	0.00000	0.00036
24	-0.00005	0.00000	0.00000
25	-0.00140	0.00000	-0.00036
26	-0.00268	0.00000	-0.00069
27	-0.00368	0.00000	-0.00096
28	-0.00400	0.00000	-0.00104
29	-0.00296	0.00000	-0.00076

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 2

NUDO	aX	aY	OZ
1	0.00000	-0.00292	0.00046
2	-0.00015	-0.00302	0.00013
3	-0.00001	-0.00306	-0.00062
4	-0.00004	-0.00524	-0.00100
5	-0.00008	-0.00646	0.00000
6	-0.00011	-0.00524	0.00100
7	-0.00015	-0.00292	-0.00046
8	-0.00001	-0.00302	-0.00013
9	-0.00014	-0.00306	0.00062
10	-0.00002	-0.00228	0.00085
11	-0.00003	-0.00151	0.00084
12	-0.00005	-0.00086	0.00064
13	-0.00006	-0.00043	0.00033
14	-0.00008	-0.00028	0.00000
15	-0.00009	-0.00043	-0.00033
16	-0.00011	-0.00086	-0.00064
17	-0.00012	-0.00151	-0.00084
18	-0.00014	-0.00228	-0.00085
19	0.00174	0.00000	0.00046
20	0.00316	0.00000	0.00085
21	0.00314	0.00000	0.00084
22	0.00234	0.00000	0.00064
23	0.00120	0.00000	0.00033
24	-0.00008	0.00000	0.00000
25	-0.00135	0.00000	-0.00033
26	-0.00250	0.00000	-0.00064
27	-0.00329	0.00000	-0.00084
28	-0.00331	0.00000	-0.00085
29	-0.00189	0.00000	-0.00046

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 3

NUDO	aX	aY	OZ
1	0.00000	0.00066	-0.00052
2	0.00287	0.00067	-0.00049
3	0.00361	0.00067	-0.00023
4	0.00361	0.00037	-0.00007
5	0.00360	0.00027	-0.00005
6	0.00360	0.00007	-0.00016
7	0.00001	-0.00050	-0.00037
8	0.00252	-0.00050	-0.00059
9	0.00360	-0.00050	-0.00040
10	0.00000	0.00030	-0.00034
11	0.00000	0.00008	-0.00018
12	0.00000	-0.00002	-0.00007
13	0.00000	-0.00005	-0.00000
14	0.00001	-0.00003	0.00002
15	0.00001	-0.00001	0.00001
16	0.00001	-0.00002	-0.00004
17	0.00001	-0.00009	-0.00012
18	0.00001	-0.00024	-0.00024
19	-0.00194	0.00000	-0.00052
20	-0.00126	0.00000	-0.00034
21	-0.00068	0.00000	-0.00018
22	-0.00026	0.00000	-0.00007
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00009	0.00000	0.00002
25	0.00004	0.00000	0.00001
26	-0.00015	0.00000	-0.00004
27	-0.00046	0.00000	-0.00012
28	-0.00088	0.00000	-0.00024
29	-0.00136	0.00000	-0.00037

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 4

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00181	0.00066
2	-0.00146	-0.00186	-0.00009
3	-0.00076	-0.00189	-0.00060
4	-0.00076	-0.00330	-0.00049
5	-0.00076	-0.00354	0.00029
6	-0.00076	-0.00227	0.00078
7	0.00001	-0.00059	-0.00023
8	0.00015	-0.00061	0.00025
9	-0.00077	-0.00062	0.00064
10	0.00000	-0.00122	0.00066
11	0.00000	-0.00070	0.00053
12	0.00000	-0.00031	0.00036
13	0.00000	-0.00007	0.00020
14	0.00000	0.00005	0.00007
15	0.00000	0.00005	-0.00004
16	0.00000	-0.00003	-0.00013
17	0.00000	-0.00017	-0.00020
18	0.00001	-0.00037	-0.00025
19	0.00246	0.00000	0.00066
20	0.00248	0.00000	0.00066
21	0.00200	0.00000	0.00053
22	0.00137	0.00000	0.00036
23	0.00077	0.00000	0.00020
24	0.00026	0.00000	0.00007
25	-0.00016	0.00000	-0.00004
26	-0.00050	0.00000	-0.00013
27	-0.00076	0.00000	-0.00020
28	-0.00092	0.00000	-0.00025
29	-0.00087	0.00000	-0.00023

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 5

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00124	0.00048
2	-0.00095	-0.00128	-0.00019
3	0.00001	-0.00129	-0.00076
4	0.00001	-0.00326	-0.00084
5	0.00000	-0.00427	0.00000
6	0.00000	-0.00326	0.00084
7	0.00001	-0.00124	-0.00048
8	0.00096	-0.00128	0.00019
9	-0.00000	-0.00129	0.00076
10	0.00000	-0.00081	0.00048
11	0.00000	-0.00043	0.00038
12	0.00000	-0.00016	0.00026
13	0.00000	0.00001	0.00013
14	0.00000	0.00006	0.00000
15	0.00001	0.00001	-0.00013
16	0.00001	-0.00016	-0.00026
17	0.00001	-0.00043	-0.00038
18	0.00001	-0.00081	-0.00048
19	0.00182	0.00000	0.00048
20	0.00180	0.00000	0.00048
21	0.00144	0.00000	0.00038
22	0.00097	0.00000	0.00026
23	0.00048	0.00000	0.00013
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00047	0.00000	-0.00013
26	-0.00096	0.00000	-0.00026
27	-0.00143	0.00000	-0.00038
28	-0.00179	0.00000	-0.00048
29	-0.00181	0.00000	-0.00048

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 6

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00059	0.00023
2	-0.00014	-0.00061	-0.00025
3	0.00077	-0.00062	-0.00064
4	0.00077	-0.00227	-0.00078
5	0.00077	-0.00354	-0.00029
6	0.00077	-0.00330	0.00049
7	0.00001	-0.00181	-0.00066
8	0.00146	-0.00186	0.00009
9	0.00077	-0.00189	0.00060
10	0.00000	-0.00037	0.00025
11	0.00000	-0.00017	0.00020
12	0.00000	-0.00003	0.00013
13	0.00000	0.00005	0.00004
14	0.00000	0.00005	-0.00007
15	0.00000	-0.00007	-0.00020
16	0.00000	-0.00031	-0.00036
17	0.00000	-0.00070	-0.00053
18	0.00001	-0.00122	-0.00066
19	0.00088	0.00000	0.00023
20	0.00092	0.00000	0.00025
21	0.00077	0.00000	0.00020
22	0.00050	0.00000	0.00013
23	0.00016	0.00000	0.00004
24	-0.00025	0.00000	-0.00007
25	-0.00076	0.00000	-0.00020
26	-0.00137	0.00000	-0.00036
27	-0.00199	0.00000	-0.00053
28	-0.00247	0.00000	-0.00066
29	-0.00246	0.00000	-0.00066

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 7

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00137	0.00050
2	-0.00088	-0.00141	-0.00019
3	0.00001	-0.00142	-0.00068
4	0.00000	-0.00309	-0.00067
5	0.00000	-0.00388	0.00000
6	0.00000	-0.00309	0.00067
7	0.00001	-0.00137	-0.00050
8	0.00089	-0.00141	0.00019
9	-0.00000	-0.00142	0.00068
10	0.00000	-0.00091	0.00051
11	0.00000	-0.00050	0.00042
12	0.00000	-0.00019	0.00028
13	0.00000	-0.00001	0.00014
14	0.00000	0.00005	0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00014
16	0.00000	-0.00019	-0.00028
17	0.00000	-0.00050	-0.00042
18	0.00001	-0.00091	-0.00051
19	0.00188	0.00000	0.00050
20	0.00193	0.00000	0.00051
21	0.00157	0.00000	0.00042
22	0.00107	0.00000	0.00028
23	0.00053	0.00000	0.00014
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00053	0.00000	-0.00014
26	-0.00106	0.00000	-0.00028
27	-0.00157	0.00000	-0.00042
28	-0.00192	0.00000	-0.00051
29	-0.00187	0.00000	-0.00050

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 8

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	0.00006	-0.00004
2	0.00027	0.00006	-0.00006
3	0.00038	0.00006	-0.00004
4	0.00038	0.00001	-0.00001
5	0.00038	-0.00000	-0.00000
6	0.00038	-0.00001	-0.00001
7	0.00000	-0.00006	-0.00004
8	0.00027	-0.00006	-0.00006
9	0.00038	-0.00006	-0.00004
10	0.00000	0.00003	-0.00003
11	0.00000	0.00001	-0.00002
12	0.00000	0.00000	-0.00001
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00000	-0.00001
17	0.00000	-0.00001	-0.00002
18	0.00000	-0.00003	-0.00003
19	-0.00016	0.00000	-0.00004
20	-0.00010	0.00000	-0.00003
21	-0.00006	0.00000	-0.00002
22	-0.00002	0.00000	-0.00001
23	-0.00000	0.00000	-0.00000
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00000	0.00000	-0.00000
26	-0.00002	0.00000	-0.00001
27	-0.00006	0.00000	-0.00002
28	-0.00010	0.00000	-0.00003
29	-0.00015	0.00000	-0.00004

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 9

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	0.00008	-0.00006
2	0.00039	0.00008	-0.00009
3	0.00055	0.00009	-0.00005
4	0.00055	0.00001	-0.00002
5	0.00055	-0.00000	-0.00000
6	0.00055	-0.00002	-0.00002
7	0.00000	-0.00008	-0.00006
8	0.00039	-0.00008	-0.00009
9	0.00055	-0.00008	-0.00005
10	0.00000	0.00004	-0.00004
11	0.00000	0.00002	-0.00002
12	0.00000	0.00000	-0.00001
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00000	-0.00001
17	0.00000	-0.00002	-0.00002
18	0.00000	-0.00004	-0.00004
19	-0.00022	0.00000	-0.00006
20	-0.00015	0.00000	-0.00004
21	-0.00008	0.00000	-0.00002
22	-0.00003	0.00000	-0.00001
23	-0.00000	0.00000	-0.00000
24	0.00001	0.00000	0.00000
25	-0.00000	0.00000	-0.00000
26	-0.00003	0.00000	-0.00001
27	-0.00008	0.00000	-0.00002
28	-0.00015	0.00000	-0.00004
29	-0.00022	0.00000	-0.00006

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 10

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00144	0.00053
2	-0.00104	-0.00148	-0.00015
3	-0.00022	-0.00150	-0.00064
4	-0.00023	-0.00309	-0.00063
5	-0.00023	-0.00377	0.00006
6	-0.00023	-0.00286	0.00071
7	0.00001	-0.00113	-0.00042
8	0.00067	-0.00116	0.00021
9	-0.00023	-0.00117	0.00067
10	0.00000	-0.00096	0.00054
11	0.00000	-0.00053	0.00044
12	0.00000	-0.00021	0.00030
13	0.00000	-0.00002	0.00015
14	0.00000	0.00005	0.00002
15	0.00000	0.00001	-0.00011
16	0.00000	-0.00014	-0.00024
17	0.00001	-0.00040	-0.00035
18	0.00001	-0.00074	-0.00043
19	0.00199	0.00000	0.00053
20	0.00202	0.00000	0.00054
21	0.00164	0.00000	0.00044
22	0.00111	0.00000	0.00030
23	0.00057	0.00000	0.00015
24	0.00007	0.00000	0.00002
25	-0.00042	0.00000	-0.00011
26	-0.00088	0.00000	-0.00024
27	-0.00131	0.00000	-0.00035
28	-0.00161	0.00000	-0.00043
29	-0.00157	0.00000	-0.00042

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 11

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00128	0.00047
2	-0.00085	-0.00132	-0.00018
3	0.00001	-0.00134	-0.00066
4	0.00000	-0.00297	-0.00067
5	0.00000	-0.00377	0.00000
6	0.00000	-0.00297	0.00067
7	0.00001	-0.00128	-0.00047
8	0.00086	-0.00132	0.00018
9	-0.00000	-0.00134	0.00066
10	0.00000	-0.00085	0.00048
11	0.00000	-0.00046	0.00039
12	0.00000	-0.00018	0.00027
13	0.00000	-0.00001	0.00013
14	0.00000	0.00005	0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00013
16	0.00000	-0.00018	-0.00027
17	0.00001	-0.00046	-0.00039
18	0.00001	-0.00085	-0.00048
19	0.00178	0.00000	0.00047
20	0.00182	0.00000	0.00048
21	0.00148	0.00000	0.00039
22	0.00100	0.00000	0.00027
23	0.00050	0.00000	0.00013
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00049	0.00000	-0.00013
26	-0.00099	0.00000	-0.00027
27	-0.00147	0.00000	-0.00039
28	-0.00181	0.00000	-0.00048
29	-0.00178	0.00000	-0.00047

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 12

NUDO	∂X	∂Y	0Z
1	0.00000	-0.00113	0.00042
2	-0.00067	-0.00116	-0.00021
3	0.00024	-0.00117	-0.00067
4	0.00023	-0.00286	-0.00071
5	0.00023	-0.00377	-0.00006
6	0.00023	-0.00309	0.00063
7	0.00001	-0.00144	-0.00053
8	0.00105	-0.00148	0.00015
9	0.00023	-0.00150	0.00064
10	0.00000	-0.00074	0.00043
11	0.00000	-0.00040	0.00035
12	0.00000	-0.00014	0.00024
13	0.00000	0.00001	0.00011
14	0.00000	0.00005	-0.00002
15	0.00000	-0.00002	-0.00015
16	0.00000	-0.00021	-0.00030
17	0.00001	-0.00053	-0.00044
18	0.00001	-0.00096	-0.00054
19	0.00158	0.00000	0.00042
20	0.00162	0.00000	0.00043
21	0.00132	0.00000	0.00035
22	0.00089	0.00000	0.00024
23	0.00042	0.00000	0.00011
24	-0.00006	0.00000	-0.00002
25	-0.00057	0.00000	-0.00015
26	-0.00110	0.00000	-0.00030
27	-0.00163	0.00000	-0.00044
28	-0.00201	0.00000	-0.00054
29	-0.00199	0.00000	-0.00053

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 13

NUDO	∂X	∂Y	0Z
1	0.00000	-0.00139	0.00051
2	-0.00090	-0.00143	-0.00019
3	0.00001	-0.00145	-0.00069
4	0.00000	-0.00314	-0.00068
5	0.00000	-0.00394	0.00000
6	0.00000	-0.00314	0.00068
7	0.00001	-0.00139	-0.00051
8	0.00090	-0.00143	0.00019
9	-0.00000	-0.00145	0.00069
10	0.00000	-0.00092	0.00052
11	0.00000	-0.00051	0.00043
12	0.00000	-0.00020	0.00029
13	0.00000	-0.00001	0.00014
14	0.00000	0.00005	0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00014
16	0.00000	-0.00020	-0.00029
17	0.00000	-0.00051	-0.00043
18	0.00001	-0.00092	-0.00052
19	0.00191	0.00000	0.00051
20	0.00196	0.00000	0.00052
21	0.00160	0.00000	0.00043
22	0.00108	0.00000	0.00029
23	0.00054	0.00000	0.00014
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00053	0.00000	-0.00014
26	-0.00108	0.00000	-0.00029
27	-0.00159	0.00000	-0.00043
28	-0.00195	0.00000	-0.00052
29	-0.00191	0.00000	-0.00051

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 14

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	0.00019	-0.00014
2	0.00091	0.00020	-0.00021
3	0.00127	0.00020	-0.00013
4	0.00127	0.00003	-0.00004
5	0.00127	-0.00000	-0.00001
6	0.00127	-0.00003	-0.00004
7	0.00000	-0.00019	-0.00014
8	0.00090	-0.00020	-0.00021
9	0.00127	-0.00020	-0.00013
10	0.00000	0.00010	-0.00009
11	0.00000	0.00003	-0.00005
12	0.00000	0.00001	-0.00002
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00001	-0.00002
17	0.00000	-0.00004	-0.00005
18	0.00000	-0.00010	-0.00009
19	-0.00052	0.00000	-0.00014
20	-0.00035	0.00000	-0.00009
21	-0.00019	0.00000	-0.00005
22	-0.00008	0.00000	-0.00002
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00002	0.00000	0.00000
25	-0.00001	0.00000	-0.00000
26	-0.00008	0.00000	-0.00002
27	-0.00019	0.00000	-0.00005
28	-0.00034	0.00000	-0.00009
29	-0.00051	0.00000	-0.00014

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 15

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	0.00022	-0.00016
2	0.00102	0.00022	-0.00023
3	0.00144	0.00022	-0.00014
4	0.00144	0.00004	-0.00004
5	0.00143	-0.00000	-0.00001
6	0.00143	-0.00004	-0.00004
7	0.00000	-0.00022	-0.00015
8	0.00102	-0.00022	-0.00023
9	0.00143	-0.00022	-0.00014
10	0.00000	0.00011	-0.00010
11	0.00000	0.00004	-0.00006
12	0.00000	0.00001	-0.00002
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00001	-0.00002
17	0.00000	-0.00004	-0.00006
18	0.00000	-0.00011	-0.00010
19	-0.00058	0.00000	-0.00016
20	-0.00039	0.00000	-0.00010
21	-0.00022	0.00000	-0.00006
22	-0.00009	0.00000	-0.00002
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00002	0.00000	0.00000
25	-0.00001	0.00000	-0.00000
26	-0.00009	0.00000	-0.00002
27	-0.00021	0.00000	-0.00006
28	-0.00039	0.00000	-0.00010
29	-0.00058	0.00000	-0.00015

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	39.215	-20.609	-32.548	2	-39.215	-8.146	9.267
2	2	32.465	8.146	-9.267	3	-32.465	-19.027	34.944
3	3	19.027	-32.465	-34.944	4	-19.027	16.233	-17.406
4	4	19.027	-16.233	17.406	5	-19.027	0.000	-34.856
5	5	19.027	0.000	34.856	6	-19.027	-16.233	-17.406
6	6	19.027	16.233	17.406	9	-19.027	-32.465	34.944
7	7	39.215	20.609	32.548	8	-39.215	8.146	-9.267
8	8	32.465	-8.146	9.267	9	-32.465	19.027	-34.944
9	1	20.609	34.796	32.548	10	-20.609	-34.796	-2.623
10	10	20.609	18.303	2.623	11	-20.609	-18.303	13.117
11	11	20.609	7.993	-13.117	12	-20.609	-7.993	19.991
12	12	20.609	2.689	-19.991	13	-20.609	-2.689	22.303
13	13	20.609	0.540	-22.303	14	-20.609	-0.540	22.768
14	14	20.609	-0.540	-22.768	15	-20.609	0.540	22.303
15	15	20.609	-2.689	-22.303	16	-20.609	2.689	19.991
16	16	20.609	-7.993	-19.991	17	-20.609	7.993	13.117
17	17	20.609	-18.303	-13.117	18	-20.609	18.303	-2.623
18	7	20.609	-34.796	-32.548	18	-20.609	34.796	2.623
19	1	11.169	-0.000	0.000	19	-11.169	0.000	0.000
20	10	16.493	-0.000	0.000	20	-16.493	0.000	0.000
21	11	10.310	-0.000	0.000	21	-10.310	0.000	0.000
22	12	5.304	-0.000	0.000	22	-5.304	0.000	0.000
23	13	2.149	-0.000	0.000	23	-2.149	0.000	0.000
24	14	1.080	0.000	0.000	24	-1.080	-0.000	0.000
25	15	2.149	0.000	-0.000	25	-2.149	-0.000	-0.000
26	16	5.304	0.000	-0.000	26	-5.304	-0.000	-0.000
27	17	10.310	0.000	-0.000	27	-10.310	-0.000	-0.000
28	18	16.493	0.000	-0.000	28	-16.493	-0.000	-0.000
29	7	11.169	0.000	-0.000	29	-11.169	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 1

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-6.750	0.000
2	0.000	-6.750	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-6.750	-0.000
8	-0.000	-6.750	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	11.169	-0.000
20	-0.000	16.493	-0.000
21	-0.000	10.310	-0.000
22	-0.000	5.304	-0.000
23	-0.000	2.149	-0.000
24	0.000	1.080	-0.000
25	0.000	2.149	0.000
26	0.000	5.304	0.000
27	0.000	10.310	0.000
28	0.000	16.493	0.000
29	0.000	11.169	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	39.215	-31.911	-39.451	2	-39.215	-11.705	1.201
2	2	32.465	11.705	-1.201	3	-32.465	-28.212	38.785
3	3	28.212	-32.465	-38.785	4	-28.212	16.233	-13.564
4	4	28.212	-16.233	13.564	5	-28.212	0.000	-31.014
5	5	28.212	0.000	31.014	6	-28.212	-16.233	-13.564
6	6	28.212	16.233	13.564	9	-28.212	-32.465	38.785
7	7	39.215	31.911	39.451	8	-39.215	11.705	-1.201
8	8	32.465	-11.705	1.201	9	-32.465	28.212	-38.785
9	1	31.911	35.916	39.451	10	-31.911	-35.916	-8.563
10	10	31.911	20.216	8.563	11	-31.911	-20.216	8.823
11	11	31.911	9.811	-8.823	12	-31.911	-9.811	17.260
12	12	31.911	3.927	-17.260	13	-31.911	-3.927	20.638
13	13	31.911	0.974	-20.638	14	-31.911	-0.974	21.475
14	14	31.911	-0.974	-21.475	15	-31.911	0.974	20.638
15	15	31.911	-3.927	-20.638	16	-31.911	3.927	17.260
16	16	31.911	-9.811	-17.260	17	-31.911	9.811	8.823
17	17	31.911	-20.216	-8.823	18	-31.911	20.216	-8.563
18	7	31.911	-35.916	-39.451	18	-31.911	35.916	8.563
19	1	10.049	-0.000	0.000	19	-10.049	0.000	0.000
20	10	15.699	-0.000	0.000	20	-15.699	0.000	0.000
21	11	10.405	-0.000	0.000	21	-10.405	0.000	0.000
22	12	5.884	-0.000	0.000	22	-5.884	0.000	0.000
23	13	2.953	-0.000	0.000	23	-2.953	0.000	0.000
24	14	1.948	-0.000	-0.000	24	-1.948	0.000	-0.000
25	15	2.953	0.000	-0.000	25	-2.953	-0.000	-0.000
26	16	5.884	0.000	-0.000	26	-5.884	-0.000	-0.000
27	17	10.405	0.000	-0.000	27	-10.405	-0.000	-0.000
28	18	15.699	0.000	-0.000	28	-15.699	-0.000	-0.000
29	7	10.049	0.000	-0.000	29	-10.049	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 2

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-6.750	0.000
2	0.000	-6.750	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-6.750	-0.000
8	-0.000	-6.750	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	10.049	-0.000
20	-0.000	15.699	-0.000
21	-0.000	10.405	-0.000
22	-0.000	5.884	-0.000
23	-0.000	2.953	-0.000
24	-0.000	1.948	0.000
25	0.000	2.953	0.000
26	0.000	5.884	0.000
27	0.000	10.405	0.000
28	0.000	15.699	0.000
29	0.000	10.049	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-1.513	-7.526	-11.568	2	1.513	0.776	-7.110
2	2	-1.513	-0.776	7.110	3	1.513	-2.374	-5.432
3	3	2.374	1.513	5.432	4	-2.374	-1.513	-2.179
4	4	2.374	1.513	2.179	5	-2.374	-1.513	1.075
5	5	2.374	1.513	-1.075	6	-2.374	-1.513	4.328
6	6	2.374	1.513	-4.328	9	-2.374	-1.513	7.581
7	7	1.513	-2.374	-8.089	8	-1.513	2.374	-2.595
8	8	1.513	-2.374	2.595	9	-1.513	2.374	-7.581
9	1	-2.374	0.765	11.568	10	2.374	-0.765	-10.910
10	10	-2.374	2.813	10.910	11	2.374	-2.813	-8.491
11	11	-2.374	3.366	8.491	12	2.374	-3.366	-5.596
12	12	-2.374	3.222	5.596	13	2.374	-3.222	-2.825
13	13	-2.374	2.906	2.825	14	2.374	-2.906	-0.326
14	14	-2.374	2.687	0.326	15	2.374	-2.687	1.985
15	15	-2.374	2.597	-1.985	16	2.374	-2.597	4.219
16	16	-2.374	2.450	-4.219	17	2.374	-2.450	6.326
17	17	-2.374	1.848	-6.326	18	2.374	-1.848	7.916
18	7	-2.374	0.201	8.089	18	2.374	-0.201	-7.916
19	1	-2.279	0.000	-0.000	19	2.279	-0.000	-0.000
20	10	-2.048	0.000	-0.000	20	2.048	-0.000	-0.000
21	11	-0.553	0.000	-0.000	21	0.553	-0.000	-0.000
22	12	0.145	0.000	-0.000	22	-0.145	-0.000	-0.000
23	13	0.316	0.000	-0.000	23	-0.316	-0.000	-0.000
24	14	0.219	-0.000	0.000	24	-0.219	0.000	0.000
25	15	0.090	-0.000	0.000	25	-0.090	0.000	0.000
26	16	0.148	0.000	-0.000	26	-0.148	-0.000	-0.000
27	17	0.601	0.000	-0.000	27	-0.601	-0.000	-0.000
28	18	1.647	0.000	-0.000	28	-1.647	-0.000	-0.000
29	7	1.714	0.000	-0.000	29	-1.714	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 3

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-9.900	0.000	-0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-2.279	0.000
20	0.000	-2.048	0.000
21	0.000	-0.553	0.000
22	0.000	0.145	0.000
23	0.000	0.316	0.000
24	-0.000	0.219	-0.000
25	-0.000	0.090	-0.000
26	0.000	0.148	0.000
27	0.000	0.601	0.000
28	0.000	1.647	0.000
29	0.000	1.714	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	19.973	1.248	-6.135	2	-19.973	-1.248	11.750
2	2	19.973	1.248	-11.750	3	-19.973	-1.248	14.370
3	3	1.248	-19.973	-14.370	4	-1.248	7.825	-15.513
4	4	1.248	-7.825	15.513	5	-1.248	-4.322	-19.278
5	5	1.248	4.322	19.278	6	-1.248	-7.283	-4.395
6	6	1.248	7.283	4.395	9	-1.248	-7.283	11.263
7	7	7.283	-1.248	3.028	8	-7.283	1.248	-8.643
8	8	7.283	-1.248	8.643	9	-7.283	1.248	-11.263
9	1	-1.248	13.735	6.135	10	1.248	-13.735	5.677
10	10	-1.248	5.350	-5.677	11	1.248	-5.350	10.278
11	11	-1.248	0.567	-10.278	12	1.248	-0.567	10.766
12	12	-1.248	-1.553	-10.766	13	1.248	1.553	9.430
13	13	-1.248	-2.012	-9.430	14	1.248	2.012	7.699
14	14	-1.248	-1.696	-7.699	15	1.248	1.696	6.241
15	15	-1.248	-1.329	-6.241	16	1.248	1.329	5.098
16	16	-1.248	-1.502	-5.098	17	1.248	1.502	3.807
17	17	-1.248	-2.693	-3.807	18	1.248	2.693	1.490
18	7	-1.248	-5.255	-3.028	18	1.248	5.255	-1.490
19	1	6.238	-0.000	0.000	19	-6.238	0.000	0.000
20	10	8.385	-0.000	0.000	20	-8.385	0.000	0.000
21	11	4.783	-0.000	0.000	21	-4.783	0.000	0.000
22	12	2.120	-0.000	0.000	22	-2.120	0.000	0.000
23	13	0.459	-0.000	0.000	23	-0.459	0.000	0.000
24	14	-0.317	-0.000	0.000	24	0.317	0.000	0.000
25	15	-0.367	0.000	-0.000	25	0.367	-0.000	-0.000
26	16	0.173	0.000	-0.000	26	-0.173	-0.000	-0.000
27	17	1.191	0.000	-0.000	27	-1.191	-0.000	-0.000
28	18	2.561	0.000	-0.000	28	-2.561	-0.000	-0.000
29	7	2.029	0.000	-0.000	29	-2.029	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 4

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	6.238	-0.000
20	-0.000	8.385	-0.000
21	-0.000	4.783	-0.000
22	-0.000	2.120	-0.000
23	-0.000	0.459	-0.000
24	-0.000	-0.317	-0.000
25	0.000	-0.367	0.000
26	0.000	0.173	0.000
27	0.000	1.191	0.000
28	0.000	2.561	0.000
29	0.000	2.029	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	13.628	1.976	-3.658	2	-13.628	-1.976	12.548
2	2	13.628	1.976	-12.548	3	-13.628	-1.976	16.697
3	3	1.976	-13.628	-16.697	4	-1.976	12.148	-12.409
4	4	1.976	-12.148	12.409	5	-1.976	0.000	-25.467
5	5	1.976	0.000	25.467	6	-1.976	-12.148	-12.409
6	6	1.976	12.148	12.409	9	-1.976	-13.628	16.697
7	7	13.628	-1.976	3.658	8	-13.628	1.976	-12.548
8	8	13.628	-1.976	12.548	9	-13.628	1.976	-16.697
9	1	-1.976	9.345	3.658	10	1.976	-9.345	4.379
10	10	-1.976	3.765	-4.379	11	1.976	-3.765	7.617
11	11	-1.976	0.791	-7.617	12	1.976	-0.791	8.298
12	12	-1.976	-0.278	-8.298	13	1.976	0.278	8.059
13	13	-1.976	-0.216	-8.059	14	1.976	0.216	7.872
14	14	-1.976	0.216	-7.872	15	1.976	-0.216	8.059
15	15	-1.976	0.278	-8.059	16	1.976	-0.278	8.298
16	16	-1.976	-0.791	-8.298	17	1.976	0.791	7.617
17	17	-1.976	-3.765	-7.617	18	1.976	3.765	4.379
18	7	-1.976	-9.345	-3.658	18	1.976	9.345	-4.379
19	1	4.283	-0.000	0.000	19	-4.283	0.000	0.000
20	10	5.580	-0.000	0.000	20	-5.580	0.000	0.000
21	11	2.974	-0.000	0.000	21	-2.974	0.000	0.000
22	12	1.069	-0.000	0.000	22	-1.069	0.000	0.000
23	13	-0.061	-0.000	0.000	23	0.061	0.000	0.000
24	14	-0.433	-0.000	-0.000	24	0.433	0.000	-0.000
25	15	-0.061	0.000	-0.000	25	0.061	-0.000	-0.000
26	16	1.069	0.000	-0.000	26	-1.069	-0.000	-0.000
27	17	2.974	0.000	-0.000	27	-2.974	-0.000	-0.000
28	18	5.580	0.000	-0.000	28	-5.580	-0.000	-0.000
29	7	4.283	0.000	-0.000	29	-4.283	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 5

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.283	-0.000
20	-0.000	5.580	-0.000
21	-0.000	2.974	-0.000
22	-0.000	1.069	-0.000
23	-0.000	-0.061	-0.000
24	-0.000	-0.433	0.000
25	0.000	-0.061	0.000
26	0.000	1.069	0.000
27	0.000	2.974	0.000
28	0.000	5.580	0.000
29	0.000	4.283	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	7.283	1.248	-3.028	2	-7.283	-1.248	8.643
2	2	7.283	1.248	-8.643	3	-7.283	-1.248	11.263
3	3	1.248	-7.283	-11.263	4	-1.248	7.283	-4.395
4	4	1.248	-7.283	4.395	5	-1.248	4.322	-19.278
5	5	1.248	-4.322	19.278	6	-1.248	-7.825	-15.513
6	6	1.248	7.825	15.513	9	-1.248	-19.973	14.370
7	7	19.973	-1.248	6.135	8	-19.973	1.248	-11.750
8	8	19.973	-1.248	11.750	9	-19.973	1.248	-14.370
9	1	-1.248	5.255	3.028	10	1.248	-5.255	1.490
10	10	-1.248	2.693	-1.490	11	1.248	-2.693	3.807
11	11	-1.248	1.502	-3.807	12	1.248	-1.502	5.098
12	12	-1.248	1.329	-5.098	13	1.248	-1.329	6.241
13	13	-1.248	1.696	-6.241	14	1.248	-1.696	7.699
14	14	-1.248	2.012	-7.699	15	1.248	-2.012	9.430
15	15	-1.248	1.553	-9.430	16	1.248	-1.553	10.766
16	16	-1.248	-0.567	-10.766	17	1.248	0.567	10.278
17	17	-1.248	-5.350	-10.278	18	1.248	5.350	5.677
18	7	-1.248	-13.735	-6.135	18	1.248	13.735	-5.677
19	1	2.029	-0.000	0.000	19	-2.029	0.000	0.000
20	10	2.561	-0.000	0.000	20	-2.561	0.000	0.000
21	11	1.191	-0.000	0.000	21	-1.191	0.000	0.000
22	12	0.173	-0.000	0.000	22	-0.173	0.000	0.000
23	13	-0.367	-0.000	0.000	23	0.367	0.000	0.000
24	14	-0.317	0.000	-0.000	24	0.317	-0.000	-0.000
25	15	0.459	0.000	-0.000	25	-0.459	-0.000	-0.000
26	16	2.120	0.000	-0.000	26	-2.120	-0.000	-0.000
27	17	4.783	0.000	-0.000	27	-4.783	-0.000	-0.000
28	18	8.385	0.000	-0.000	28	-8.385	-0.000	-0.000
29	7	6.238	0.000	-0.000	29	-6.238	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 6

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	2.029	-0.000
20	-0.000	2.561	-0.000
21	-0.000	1.191	-0.000
22	-0.000	0.173	-0.000
23	-0.000	-0.367	-0.000
24	0.000	-0.317	0.000
25	0.000	0.459	0.000
26	0.000	2.120	0.000
27	0.000	4.783	0.000
28	0.000	8.385	0.000
29	0.000	6.238	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	15.609	1.275	-5.444	2	-15.609	-1.275	11.180
2	2	15.609	1.275	-11.180	3	-15.609	-1.275	13.858
3	3	1.275	-15.609	-13.858	4	-1.275	7.805	-11.312
4	4	1.275	-7.805	11.312	5	-1.275	0.000	-19.702
5	5	1.275	0.000	19.702	6	-1.275	-7.805	-11.312
6	6	1.275	7.805	11.312	9	-1.275	-15.609	13.858
7	7	15.609	-1.275	5.444	8	-15.609	1.275	-11.180
8	8	15.609	-1.275	11.180	9	-15.609	1.275	-13.858
9	1	-1.275	10.907	5.444	10	1.275	-10.907	3.936
10	10	-1.275	4.660	-3.936	11	1.275	-4.660	7.944
11	11	-1.275	1.237	-7.944	12	1.275	-1.237	9.008
12	12	-1.275	-0.093	-9.008	13	1.275	0.093	8.928
13	13	-1.275	-0.169	-8.928	14	1.275	0.169	8.782
14	14	-1.275	0.169	-8.782	15	1.275	-0.169	8.928
15	15	-1.275	0.093	-8.928	16	1.275	-0.093	9.008
16	16	-1.275	-1.237	-9.008	17	1.275	1.237	7.944
17	17	-1.275	-4.660	-7.944	18	1.275	4.660	3.936
18	7	-1.275	-10.907	-5.444	18	1.275	10.907	-3.936
19	1	4.702	-0.000	0.000	19	-4.702	0.000	0.000
20	10	6.246	-0.000	0.000	20	-6.246	0.000	0.000
21	11	3.424	-0.000	0.000	21	-3.424	0.000	0.000
22	12	1.330	-0.000	0.000	22	-1.330	0.000	0.000
23	13	0.076	-0.000	0.000	23	-0.076	0.000	0.000
24	14	-0.338	0.000	0.000	24	0.338	-0.000	0.000
25	15	0.076	0.000	-0.000	25	-0.076	-0.000	-0.000
26	16	1.330	0.000	-0.000	26	-1.330	-0.000	-0.000
27	17	3.424	0.000	-0.000	27	-3.424	-0.000	-0.000
28	18	6.246	0.000	-0.000	28	-6.246	-0.000	-0.000
29	7	4.702	0.000	-0.000	29	-4.702	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 7

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.702	-0.000
20	-0.000	6.246	-0.000
21	-0.000	3.424	-0.000
22	-0.000	1.330	-0.000
23	-0.000	0.076	-0.000
24	0.000	-0.338	-0.000
25	0.000	0.076	0.000
26	0.000	1.330	0.000
27	0.000	3.424	0.000
28	0.000	6.246	0.000
29	0.000	4.702	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.210	-0.266	-0.850	2	0.210	0.266	-0.346
2	2	-0.210	-0.266	0.346	3	0.210	0.266	-0.904
3	3	0.264	0.210	0.904	4	-0.264	-0.210	-0.453
4	4	0.264	0.210	0.453	5	-0.264	-0.210	-0.002
5	5	0.264	0.210	0.002	6	-0.264	-0.210	0.449
6	6	0.264	0.210	-0.449	9	-0.264	-0.210	0.900
7	7	0.210	-0.264	-0.844	8	-0.210	0.264	-0.345
8	8	0.210	-0.264	0.345	9	-0.210	0.264	-0.900
9	1	-0.264	-0.008	0.850	10	0.264	0.008	-0.857
10	10	-0.264	0.190	0.857	11	0.264	-0.190	-0.693
11	11	-0.264	0.263	0.693	12	0.264	-0.263	-0.468
12	12	-0.264	0.274	0.468	13	0.264	-0.274	-0.232
13	13	-0.264	0.269	0.232	14	0.264	-0.269	-0.001
14	14	-0.264	0.269	0.001	15	0.264	-0.269	0.230
15	15	-0.264	0.273	-0.230	16	0.264	-0.273	0.465
16	16	-0.264	0.261	-0.465	17	0.264	-0.261	0.690
17	17	-0.264	0.189	-0.690	18	0.264	-0.189	0.852
18	7	-0.264	-0.009	0.844	18	0.264	0.009	-0.852
19	1	-0.202	0.000	-0.000	19	0.202	-0.000	-0.000
20	10	-0.198	0.000	-0.000	20	0.198	-0.000	-0.000
21	11	-0.072	0.000	-0.000	21	0.072	-0.000	-0.000
22	12	-0.012	0.000	-0.000	22	0.012	-0.000	-0.000
23	13	0.005	0.000	-0.000	23	-0.005	-0.000	-0.000
24	14	0.000	-0.000	0.000	24	-0.000	0.000	0.000
25	15	-0.005	0.000	-0.000	25	0.005	-0.000	-0.000
26	16	0.012	0.000	-0.000	26	-0.012	-0.000	-0.000
27	17	0.073	0.000	-0.000	27	-0.073	-0.000	-0.000
28	18	0.198	0.000	-0.000	28	-0.198	-0.000	-0.000
29	7	0.201	0.000	-0.000	29	-0.201	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 8

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.530	0.000	-0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	0.530	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.202	0.000
20	0.000	-0.198	0.000
21	0.000	-0.072	0.000
22	0.000	-0.012	0.000
23	0.000	0.005	0.000
24	-0.000	0.000	-0.000
25	0.000	-0.005	0.000
26	0.000	0.012	0.000
27	0.000	0.073	0.000
28	0.000	0.198	0.000
29	0.000	0.201	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.301	-0.381	-1.219	2	0.301	0.381	-0.496
2	2	-0.301	-0.381	0.496	3	0.301	0.381	-1.296
3	3	0.379	0.301	1.296	4	-0.379	-0.301	-0.650
4	4	0.379	0.301	0.650	5	-0.379	-0.301	-0.003
5	5	0.379	0.301	0.003	6	-0.379	-0.301	0.644
6	6	0.379	0.301	-0.644	9	-0.379	-0.301	1.290
7	7	0.301	-0.379	-1.211	8	-0.301	0.379	-0.495
8	8	0.301	-0.379	0.495	9	-0.301	0.379	-1.290
9	1	-0.379	-0.012	1.219	10	0.379	0.012	-1.229
10	10	-0.379	0.273	1.229	11	0.379	-0.273	-0.994
11	11	-0.379	0.376	0.994	12	0.379	-0.376	-0.670
12	12	-0.379	0.393	0.670	13	0.379	-0.393	-0.332
13	13	-0.379	0.386	0.332	14	0.379	-0.386	-0.001
14	14	-0.379	0.385	0.001	15	0.379	-0.385	0.330
15	15	-0.379	0.392	-0.330	16	0.379	-0.392	0.667
16	16	-0.379	0.374	-0.667	17	0.379	-0.374	0.989
17	17	-0.379	0.270	-0.989	18	0.379	-0.270	1.222
18	7	-0.379	-0.013	1.211	18	0.379	0.013	-1.222
19	1	-0.289	0.000	-0.000	19	0.289	-0.000	-0.000
20	10	-0.284	0.000	-0.000	20	0.284	-0.000	-0.000
21	11	-0.104	0.000	-0.000	21	0.104	-0.000	-0.000
22	12	-0.017	0.000	-0.000	22	0.017	-0.000	-0.000
23	13	0.008	0.000	-0.000	23	-0.008	-0.000	-0.000
24	14	0.000	-0.000	0.000	24	-0.000	0.000	0.000
25	15	-0.007	0.000	-0.000	25	0.007	-0.000	-0.000
26	16	0.017	0.000	-0.000	26	-0.017	-0.000	-0.000
27	17	0.104	0.000	-0.000	27	-0.104	-0.000	-0.000
28	18	0.283	0.000	-0.000	28	-0.283	-0.000	-0.000
29	7	0.288	0.000	-0.000	29	-0.288	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 9

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.760	0.000	-0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	0.760	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.289	0.000
20	0.000	-0.284	0.000
21	0.000	-0.104	0.000
22	0.000	-0.017	0.000
23	0.000	0.008	0.000
24	-0.000	0.000	-0.000
25	0.000	-0.007	0.000
26	0.000	0.017	0.000
27	0.000	0.104	0.000
28	0.000	0.283	0.000
29	0.000	0.288	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	16.168	1.330	-5.238	2	-16.168	-1.330	11.225
2	2	16.168	1.330	-11.225	3	-16.168	-1.330	14.019
3	3	1.330	-16.168	-14.019	4	-1.330	7.869	-11.822
4	4	1.330	-7.869	11.822	5	-1.330	-0.430	-19.820
5	5	1.330	0.430	19.820	6	-1.330	-8.729	-9.974
6	6	1.330	8.729	9.974	9	-1.330	-12.964	13.346
7	7	12.964	-1.330	4.565	8	-12.964	1.330	-10.552
8	8	12.964	-1.330	10.552	9	-12.964	1.330	-13.346
9	1	-1.330	11.212	5.238	10	1.330	-11.212	4.404
10	10	-1.330	4.621	-4.404	11	1.330	-4.621	8.378
11	11	-1.330	0.974	-8.378	12	1.330	-0.974	9.215
12	12	-1.330	-0.497	-9.215	13	1.330	0.497	8.788
13	13	-1.330	-0.650	-8.788	14	1.330	0.650	8.229
14	14	-1.330	-0.312	-8.229	15	1.330	0.312	7.961
15	15	-1.330	-0.259	-7.961	16	1.330	0.259	7.738
16	16	-1.330	-1.240	-7.738	17	1.330	1.240	6.671
17	17	-1.330	-3.979	-6.671	18	1.330	3.979	3.250
18	7	-1.330	-9.087	-4.565	18	1.330	9.087	-3.250
19	1	4.957	-0.000	0.000	19	-4.957	0.000	0.000
20	10	6.591	-0.000	0.000	20	-6.591	0.000	0.000
21	11	3.647	-0.000	0.000	21	-3.647	0.000	0.000
22	12	1.471	-0.000	0.000	22	-1.471	0.000	0.000
23	13	0.153	-0.000	0.000	23	-0.153	0.000	0.000
24	14	-0.338	-0.000	0.000	24	0.338	0.000	0.000
25	15	-0.053	0.000	-0.000	25	0.053	-0.000	-0.000
26	16	0.981	0.000	-0.000	26	-0.981	-0.000	-0.000
27	17	2.738	0.000	-0.000	27	-2.738	-0.000	-0.000
28	18	5.108	0.000	-0.000	28	-5.108	-0.000	-0.000
29	7	3.877	0.000	-0.000	29	-3.877	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 10

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.957	-0.000
20	-0.000	6.591	-0.000
21	-0.000	3.647	-0.000
22	-0.000	1.471	-0.000
23	-0.000	0.153	-0.000
24	-0.000	-0.338	-0.000
25	0.000	-0.053	0.000
26	0.000	0.981	0.000
27	0.000	2.738	0.000
28	0.000	5.108	0.000
29	0.000	3.877	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	14.566	1.330	-4.901	2	-14.566	-1.330	10.888
2	2	14.566	1.330	-10.888	3	-14.566	-1.330	13.682
3	3	1.330	-14.566	-13.682	4	-1.330	8.299	-10.898
4	4	1.330	-8.299	10.898	5	-1.330	0.000	-19.820
5	5	1.330	0.000	19.820	6	-1.330	-8.299	-10.898
6	6	1.330	8.299	10.898	9	-1.330	-14.566	13.682
7	7	14.566	-1.330	4.901	8	-14.566	1.330	-10.888
8	8	14.566	-1.330	10.888	9	-14.566	1.330	-13.682
9	1	-1.330	10.149	4.901	10	1.330	-10.149	3.827
10	10	-1.330	4.300	-3.827	11	1.330	-4.300	7.525
11	11	-1.330	1.107	-7.525	12	1.330	-1.107	8.477
12	12	-1.330	-0.119	-8.477	13	1.330	0.119	8.374
13	13	-1.330	-0.169	-8.374	14	1.330	0.169	8.229
14	14	-1.330	0.169	-8.229	15	1.330	-0.169	8.374
15	15	-1.330	0.119	-8.374	16	1.330	-0.119	8.477
16	16	-1.330	-1.107	-8.477	17	1.330	1.107	7.525
17	17	-1.330	-4.300	-7.525	18	1.330	4.300	3.827
18	7	-1.330	-10.149	-4.901	18	1.330	10.149	-3.827
19	1	4.417	-0.000	0.000	19	-4.417	0.000	0.000
20	10	5.850	-0.000	0.000	20	-5.850	0.000	0.000
21	11	3.193	-0.000	0.000	21	-3.193	0.000	0.000
22	12	1.226	-0.000	0.000	22	-1.226	0.000	0.000
23	13	0.050	-0.000	0.000	23	-0.050	0.000	0.000
24	14	-0.338	-0.000	-0.000	24	0.338	0.000	0.000
25	15	0.050	0.000	-0.000	25	-0.050	-0.000	-0.000
26	16	1.226	0.000	-0.000	26	-1.226	-0.000	-0.000
27	17	3.193	0.000	-0.000	27	-3.193	-0.000	-0.000
28	18	5.850	0.000	-0.000	28	-5.850	-0.000	-0.000
29	7	4.417	0.000	-0.000	29	-4.417	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 11

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.417	-0.000
20	-0.000	5.850	-0.000
21	-0.000	3.193	-0.000
22	-0.000	1.226	-0.000
23	-0.000	0.050	-0.000
24	-0.000	-0.338	-0.000
25	0.000	0.050	0.000
26	0.000	1.226	0.000
27	0.000	3.193	0.000
28	0.000	5.850	0.000
29	0.000	4.417	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	12.964	1.330	-4.565	2	-12.964	-1.330	10.552
2	2	12.964	1.330	-10.552	3	-12.964	-1.330	13.346
3	3	1.330	-12.964	-13.346	4	-1.330	8.729	-9.974
4	4	1.330	-8.729	9.974	5	-1.330	0.430	-19.820
5	5	1.330	-0.430	19.820	6	-1.330	-7.869	-11.822
6	6	1.330	7.869	11.822	9	-1.330	-16.168	14.019
7	7	16.168	-1.330	5.238	8	-16.168	1.330	-11.225
8	8	16.168	-1.330	11.225	9	-16.168	1.330	-14.019
9	1	-1.330	9.087	4.565	10	1.330	-9.087	3.250
10	10	-1.330	3.979	-3.250	11	1.330	-3.979	6.671
11	11	-1.330	1.240	-6.671	12	1.330	-1.240	7.738
12	12	-1.330	0.259	-7.738	13	1.330	-0.259	7.961
13	13	-1.330	0.312	-7.961	14	1.330	-0.312	8.229
14	14	-1.330	0.650	-8.229	15	1.330	-0.650	8.788
15	15	-1.330	0.497	-8.788	16	1.330	-0.497	9.215
16	16	-1.330	-0.974	-9.215	17	1.330	0.974	8.378
17	17	-1.330	-4.621	-8.378	18	1.330	4.621	4.404
18	7	-1.330	-11.212	-5.238	18	1.330	11.212	-4.404
19	1	3.877	-0.000	0.000	19	-3.877	0.000	0.000
20	10	5.108	-0.000	0.000	20	-5.108	0.000	0.000
21	11	2.738	-0.000	0.000	21	-2.738	0.000	0.000
22	12	0.981	-0.000	0.000	22	-0.981	0.000	0.000
23	13	-0.053	-0.000	0.000	23	0.053	0.000	0.000
24	14	-0.338	0.000	-0.000	24	0.338	-0.000	-0.000
25	15	0.153	0.000	-0.000	25	-0.153	-0.000	-0.000
26	16	1.471	0.000	-0.000	26	-1.471	-0.000	-0.000
27	17	3.647	0.000	-0.000	27	-3.647	-0.000	-0.000
28	18	6.591	0.000	-0.000	28	-6.591	-0.000	-0.000
29	7	4.957	0.000	-0.000	29	-4.957	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 12

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	3.877	-0.000
20	-0.000	5.108	-0.000
21	-0.000	2.738	-0.000
22	-0.000	0.981	-0.000
23	-0.000	-0.053	-0.000
24	0.000	-0.338	0.000
25	0.000	0.153	0.000
26	0.000	1.471	0.000
27	0.000	3.647	0.000
28	0.000	6.591	0.000
29	0.000	4.957	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	15.867	1.296	-5.534	2	-15.867	-1.296	11.365
2	2	15.867	1.296	-11.365	3	-15.867	-1.296	14.087
3	3	1.296	-15.867	-14.087	4	-1.296	7.934	-11.499
4	4	1.296	-7.934	11.499	5	-1.296	0.000	-20.027
5	5	1.296	0.000	20.027	6	-1.296	-7.934	-11.499
6	6	1.296	7.934	11.499	9	-1.296	-15.867	14.087
7	7	15.867	-1.296	5.534	8	-15.867	1.296	-11.365
8	8	15.867	-1.296	11.365	9	-15.867	1.296	-14.087
9	1	-1.296	11.087	5.534	10	1.296	-11.087	4.001
10	10	-1.296	4.738	-4.001	11	1.296	-4.738	8.076
11	11	-1.296	1.257	-8.076	12	1.296	-1.257	9.157
12	12	-1.296	-0.095	-9.157	13	1.296	0.095	9.075
13	13	-1.296	-0.172	-9.075	14	1.296	0.172	8.927
14	14	-1.296	0.172	-8.927	15	1.296	-0.172	9.075
15	15	-1.296	0.095	-9.075	16	1.296	-0.095	9.157
16	16	-1.296	-1.257	-9.157	17	1.296	1.257	8.076
17	17	-1.296	-4.738	-8.076	18	1.296	4.738	4.001
18	7	-1.296	-11.087	-5.534	18	1.296	11.087	-4.001
19	1	4.780	-0.000	0.000	19	-4.780	0.000	0.000
20	10	6.350	-0.000	0.000	20	-6.350	0.000	0.000
21	11	3.480	-0.000	0.000	21	-3.480	0.000	0.000
22	12	1.352	-0.000	0.000	22	-1.352	0.000	0.000
23	13	0.077	-0.000	0.000	23	-0.077	0.000	0.000
24	14	-0.344	-0.000	-0.000	24	0.344	0.000	0.000
25	15	0.077	0.000	-0.000	25	-0.077	-0.000	-0.000
26	16	1.352	0.000	-0.000	26	-1.352	-0.000	-0.000
27	17	3.480	0.000	-0.000	27	-3.480	-0.000	-0.000
28	18	6.350	0.000	-0.000	28	-6.350	-0.000	-0.000
29	7	4.780	0.000	-0.000	29	-4.780	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 13

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.780	-0.000
20	-0.000	6.350	-0.000
21	-0.000	3.480	-0.000
22	-0.000	1.352	-0.000
23	-0.000	0.077	-0.000
24	-0.000	-0.344	-0.000
25	0.000	0.077	0.000
26	0.000	1.352	0.000
27	0.000	3.480	0.000
28	0.000	6.350	0.000
29	0.000	4.780	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.697	-0.882	-2.822	2	0.697	0.882	-1.149
2	2	-0.697	-0.882	1.149	3	0.697	0.882	-3.002
3	3	0.878	0.697	3.002	4	-0.878	-0.697	-1.504
4	4	0.878	0.697	1.504	5	-0.878	-0.697	-0.007
5	5	0.878	0.697	0.007	6	-0.878	-0.697	1.491
6	6	0.878	0.697	-1.491	9	-0.878	-0.697	2.988
7	7	0.697	-0.878	-2.804	8	-0.697	0.878	-1.146
8	8	0.697	-0.878	1.146	9	-0.697	0.878	-2.988
9	1	-0.878	-0.027	2.822	10	0.878	0.027	-2.845
10	10	-0.878	0.631	2.845	11	0.878	-0.631	-2.302
11	11	-0.878	0.872	2.302	12	0.878	-0.872	-1.553
12	12	-0.878	0.910	1.553	13	0.878	-0.910	-0.770
13	13	-0.878	0.893	0.770	14	0.878	-0.893	-0.002
14	14	-0.878	0.892	0.002	15	0.878	-0.892	0.765
15	15	-0.878	0.907	-0.765	16	0.878	-0.907	1.545
16	16	-0.878	0.867	-1.545	17	0.878	-0.867	2.291
17	17	-0.878	0.626	-2.291	18	0.878	-0.626	2.829
18	7	-0.878	-0.030	2.804	18	0.878	0.030	-2.829
19	1	-0.670	0.000	-0.000	19	0.670	-0.000	-0.000
20	10	-0.658	0.000	-0.000	20	0.658	-0.000	-0.000
21	11	-0.241	0.000	-0.000	21	0.241	-0.000	-0.000
22	12	-0.039	0.000	-0.000	22	0.039	-0.000	-0.000
23	13	0.018	0.000	-0.000	23	-0.018	-0.000	-0.000
24	14	0.001	-0.000	0.000	24	-0.001	0.000	0.000
25	15	-0.015	0.000	-0.000	25	0.015	-0.000	-0.000
26	16	0.040	0.000	-0.000	26	-0.040	-0.000	-0.000
27	17	0.241	0.000	-0.000	27	-0.241	-0.000	-0.000
28	18	0.656	0.000	-0.000	28	-0.656	-0.000	-0.000
29	7	0.667	0.000	-0.000	29	-0.667	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 14

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-1.760	0.000	-0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	1.760	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.670	0.000
20	0.000	-0.658	0.000
21	0.000	-0.241	0.000
22	0.000	-0.039	0.000
23	0.000	0.018	0.000
24	-0.000	0.001	-0.000
25	0.000	-0.015	0.000
26	0.000	0.040	0.000
27	0.000	0.241	0.000
28	0.000	0.656	0.000
29	0.000	0.667	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR - 702.1 HIPOTESIS 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.788	-0.998	-3.191	2	0.788	0.998	-1.299
2	2	-0.788	-0.998	1.299	3	0.788	0.998	-3.394
3	3	0.992	0.788	3.394	4	-0.992	-0.788	-1.701
4	4	0.992	0.788	1.701	5	-0.992	-0.788	-0.008
5	5	0.992	0.788	0.008	6	-0.992	-0.788	1.686
6	6	0.992	0.788	-1.686	9	-0.992	-0.788	3.379
7	7	0.788	-0.992	-3.170	8	-0.788	0.992	-1.295
8	8	0.788	-0.992	1.295	9	-0.788	0.992	-3.379
9	1	-0.992	-0.030	3.191	10	0.992	0.030	-3.217
10	10	-0.992	0.714	3.217	11	0.992	-0.714	-2.603
11	11	-0.992	0.986	2.603	12	0.992	-0.986	-1.755
12	12	-0.992	1.029	1.755	13	0.992	-1.029	-0.870
13	13	-0.992	1.010	0.870	14	0.992	-1.010	-0.002
14	14	-0.992	1.008	0.002	15	0.992	-1.008	0.865
15	15	-0.992	1.026	-0.865	16	0.992	-1.026	1.747
16	16	-0.992	0.980	-1.747	17	0.992	-0.980	2.590
17	17	-0.992	0.708	-2.590	18	0.992	-0.708	3.199
18	7	-0.992	-0.034	3.170	18	0.992	0.034	-3.199
19	1	-0.757	0.000	-0.000	19	0.757	-0.000	-0.000
20	10	-0.744	0.000	-0.000	20	0.744	-0.000	-0.000
21	11	-0.272	0.000	-0.000	21	0.272	-0.000	-0.000
22	12	-0.044	0.000	-0.000	22	0.044	-0.000	-0.000
23	13	0.020	0.000	-0.000	23	-0.020	-0.000	-0.000
24	14	0.001	-0.000	0.000	24	-0.001	0.000	0.000
25	15	-0.017	0.000	-0.000	25	0.017	-0.000	-0.000
26	16	0.045	0.000	-0.000	26	-0.045	-0.000	-0.000
27	17	0.272	0.000	-0.000	27	-0.272	-0.000	-0.000
28	18	0.742	0.000	-0.000	28	-0.742	-0.000	-0.000
29	7	0.754	0.000	-0.000	29	-0.754	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR - 702.1

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR - 702.1 15

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-1.990	0.000	-0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	1.990	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.757	0.000
20	0.000	-0.744	0.000
21	0.000	-0.272	0.000
22	0.000	-0.044	0.000
23	0.000	0.020	0.000
24	-0.000	0.001	-0.000
25	0.000	-0.017	0.000
26	0.000	0.045	0.000
27	0.000	0.272	0.000
28	0.000	0.742	0.000
29	0.000	0.754	0.000

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	17.870	0.000	0.000	19	17.870	0.000	-0.000
20	10	26.390	0.000	0.000	20	26.390	0.000	-0.000
21	11	16.497	0.000	0.000	21	16.497	0.000	-0.000
22	12	8.486	0.000	0.000	22	8.486	0.000	-0.000
23	13	3.438	0.000	0.000	23	3.438	0.000	-0.000
24	14	1.729	-0.000	0.000	24	1.729	-0.000	-0.000
25	15	3.438	-0.000	-0.000	25	3.438	-0.000	0.000
26	16	8.486	-0.000	-0.000	26	8.486	-0.000	0.000
27	17	16.497	-0.000	-0.000	27	16.497	-0.000	0.000
28	18	26.390	-0.000	-0.000	28	26.390	-0.000	0.000
29	7	17.870	-0.000	-0.000	29	17.870	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 1

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	17.870	-0.000
20	-0.000	26.390	-0.000
21	-0.000	16.497	-0.000
22	-0.000	8.486	-0.000
23	-0.000	3.438	-0.000
24	0.000	1.729	-0.000
25	0.000	3.438	0.000
26	0.000	8.486	0.000
27	0.000	16.497	0.000
28	0.000	26.390	0.000
29	0.000	17.870	0.000

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 1

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00519	0.00122
2	-0.00129	-0.00535	-0.00013
3	-0.00001	-0.00541	-0.00147
4	-0.00004	-0.00969	-0.00185
5	-0.00008	-0.01191	0.00000
6	-0.00011	-0.00969	0.00185
7	-0.00016	-0.00519	-0.00122
8	0.00113	-0.00535	0.00013
9	-0.00015	-0.00541	0.00147
10	-0.00002	-0.00384	0.00167
11	-0.00003	-0.00240	0.00153
12	-0.00005	-0.00123	0.00111
13	-0.00006	-0.00050	0.00057
14	-0.00008	-0.00025	0.00000
15	-0.00009	-0.00050	-0.00057
16	-0.00011	-0.00123	-0.00111
17	-0.00013	-0.00240	-0.00153
18	-0.00014	-0.00384	-0.00167
19	0.00458	0.00000	0.00122
20	0.00624	0.00000	0.00167
21	0.00572	0.00000	0.00153
22	0.00413	0.00000	0.00111
23	0.00209	0.00000	0.00057
24	-0.00008	0.00000	0.00000
25	-0.00225	0.00000	-0.00057
26	-0.00428	0.00000	-0.00111
27	-0.00588	0.00000	-0.00153
28	-0.00640	0.00000	-0.00167
29	-0.00473	0.00000	-0.00122

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	62.744	32.974	-52.077	2	62.744	-13.034	-14.827
2	2	51.944	-13.034	-14.827	3	51.944	-30.444	-55.910
3	3	30.444	51.944	-55.910	4	30.444	25.972	27.850
4	4	30.444	25.972	27.850	5	30.444	0.000	55.770
5	5	30.444	-0.000	55.770	6	30.444	-25.972	27.850
6	6	30.444	-25.972	27.850	9	30.444	-51.944	-55.910
7	7	62.744	-32.974	52.077	8	62.744	13.034	14.827
8	8	51.944	13.034	14.827	9	51.944	30.444	55.910
9	1	32.974	-55.674	52.077	10	32.974	-55.674	4.197
10	10	32.974	-29.285	4.197	11	32.974	-29.285	-20.988
11	11	32.974	-12.788	-20.988	12	32.974	-12.788	-31.986
12	12	32.974	-4.302	-31.986	13	32.974	-4.302	-35.685
13	13	32.974	-0.864	-35.685	14	32.974	-0.864	-36.429
14	14	32.974	0.864	-36.429	15	32.974	0.864	-35.685
15	15	32.974	4.302	-35.685	16	32.974	4.302	-31.986
16	16	32.974	12.788	-31.986	17	32.974	12.788	-20.988
17	17	32.974	29.285	-20.988	18	32.974	29.285	4.197
18	7	32.974	55.674	-52.077	18	32.974	55.674	-4.197

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 2

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00467	0.00074
2	-0.00023	-0.00483	0.00021
3	-0.00001	-0.00489	-0.00099
4	-0.00007	-0.00838	-0.00160
5	-0.00012	-0.01034	0.00000
6	-0.00018	-0.00838	0.00160
7	-0.00024	-0.00467	-0.00074
8	-0.00001	-0.00483	-0.00021
9	-0.00023	-0.00489	0.00099
10	-0.00002	-0.00365	0.00135
11	-0.00005	-0.00242	0.00135
12	-0.00007	-0.00137	0.00102
13	-0.00010	-0.00069	0.00054
14	-0.00012	-0.00045	0.00000
15	-0.00015	-0.00069	-0.00054
16	-0.00017	-0.00137	-0.00102
17	-0.00019	-0.00242	-0.00135
18	-0.00022	-0.00365	-0.00135
19	0.00279	0.00000	0.00074
20	0.00506	0.00000	0.00135
21	0.00502	0.00000	0.00135
22	0.00375	0.00000	0.00102
23	0.00191	0.00000	0.00054
24	-0.00012	0.00000	0.00000
25	-0.00216	0.00000	-0.00054
26	-0.00399	0.00000	-0.00102
27	-0.00526	0.00000	-0.00135
28	-0.00530	0.00000	-0.00135
29	-0.00303	0.00000	-0.00074

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	62.744	51.058	-63.121	2	62.744	-18.728	-1.922
2	2	51.944	-18.728	-1.922	3	51.944	-45.139	-62.057
3	3	45.139	51.944	-62.057	4	45.139	25.972	21.703
4	4	45.139	25.972	21.703	5	45.139	0.000	49.623
5	5	45.139	-0.000	49.623	6	45.139	-25.972	21.703
6	6	45.139	-25.972	21.703	9	45.139	-51.944	-62.057
7	7	62.744	-51.058	63.121	8	62.744	18.728	1.922
8	8	51.944	18.728	1.922	9	51.944	45.139	62.057
9	1	51.058	-57.465	63.121	10	51.058	-57.465	13.701
10	10	51.058	-32.346	13.701	11	51.058	-32.346	-14.116
11	11	51.058	-15.697	-14.116	12	51.058	-15.697	-27.616
12	12	51.058	-6.284	-27.616	13	51.058	-6.284	-33.020
13	13	51.058	-1.559	-33.020	14	51.058	-1.559	-34.360
14	14	51.058	1.559	-34.360	15	51.058	1.559	-33.020
15	15	51.058	6.284	-33.020	16	51.058	6.284	-27.616
16	16	51.058	15.697	-27.616	17	51.058	15.697	-14.116
17	17	51.058	32.346	-14.116	18	51.058	32.346	13.701
18	7	51.058	57.465	-63.121	18	51.058	57.465	-13.701

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	16.079	0.000	0.000	19	16.079	0.000	-0.000
20	10	25.119	0.000	0.000	20	25.119	0.000	-0.000
21	11	16.649	0.000	0.000	21	16.649	0.000	-0.000
22	12	9.414	0.000	0.000	22	9.414	0.000	-0.000
23	13	4.725	0.000	0.000	23	4.725	0.000	-0.000
24	14	3.117	0.000	-0.000	24	3.117	0.000	0.000
25	15	4.725	-0.000	-0.000	25	4.725	-0.000	0.000
26	16	9.414	-0.000	-0.000	26	9.414	-0.000	0.000
27	17	16.649	-0.000	-0.000	27	16.649	-0.000	0.000
28	18	25.119	-0.000	-0.000	28	25.119	-0.000	0.000
29	7	16.079	-0.000	-0.000	29	16.079	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 2

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	16.079	-0.000
20	-0.000	25.119	-0.000
21	-0.000	16.649	-0.000
22	-0.000	9.414	-0.000
23	-0.000	4.725	-0.000
24	-0.000	3.117	0.000
25	0.000	4.725	0.000
26	0.000	9.414	0.000
27	0.000	16.649	0.000
28	0.000	25.119	0.000
29	0.000	16.079	0.000

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 3

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00361	-0.00008
2	0.00436	-0.00376	-0.00057
3	0.00576	-0.00382	-0.00135
4	0.00570	-0.00778	-0.00172
5	0.00564	-0.00992	-0.00008
6	0.00558	-0.00828	0.00135
7	-0.00023	-0.00547	-0.00133
8	0.00402	-0.00563	-0.00116
9	0.00553	-0.00570	0.00035
10	-0.00002	-0.00317	0.00081
11	-0.00005	-0.00229	0.00106
12	-0.00007	-0.00140	0.00091
13	-0.00009	-0.00076	0.00053
14	-0.00011	-0.00050	0.00003
15	-0.00014	-0.00071	-0.00052
16	-0.00016	-0.00140	-0.00108
17	-0.00018	-0.00256	-0.00155
18	-0.00020	-0.00403	-0.00173
19	-0.00031	0.00000	-0.00008
20	0.00304	0.00000	0.00081
21	0.00393	0.00000	0.00106
22	0.00333	0.00000	0.00091
23	0.00190	0.00000	0.00053
24	0.00002	0.00000	0.00003
25	-0.00210	0.00000	-0.00052
26	-0.00423	0.00000	-0.00108
27	-0.00600	0.00000	-0.00155
28	-0.00671	0.00000	-0.00173
29	-0.00521	0.00000	-0.00133

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	60.323	63.099	-81.631	2	60.323	-17.487	9.454
2	2	49.523	-17.487	9.454	3	49.523	-48.938	-53.366
3	3	48.938	49.523	-53.366	4	48.938	23.551	25.189
4	4	48.938	23.551	25.189	5	48.938	-2.421	47.904
5	5	48.938	-2.421	47.904	6	48.938	-28.393	14.779
6	6	48.938	-28.393	14.779	9	48.938	-54.365	-74.186
7	7	65.165	-47.259	50.179	8	65.165	22.527	6.074
8	8	54.365	22.527	6.074	9	54.365	48.938	74.186
9	1	47.259	-58.690	81.631	10	47.259	-58.690	31.158
10	10	47.259	-36.847	31.158	11	47.259	-36.847	-0.531
11	11	47.259	-21.084	-0.531	12	47.259	-21.084	-18.663
12	12	47.259	-11.438	-18.663	13	47.259	-11.438	-28.500
13	13	47.259	-6.208	-28.500	14	47.259	-6.208	-33.839
14	14	47.259	-2.741	-33.839	15	47.259	-2.741	-36.197
15	15	47.259	2.128	-36.197	16	47.259	2.128	-34.367
16	16	47.259	11.778	-34.367	17	47.259	11.778	-24.238
17	17	47.259	29.389	-24.238	18	47.259	29.389	1.036
18	7	47.259	57.143	-50.179	18	47.259	57.143	-1.036

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	12.434	-0.000	-0.000	19	12.434	-0.000	0.000
20	10	21.842	0.000	0.000	20	21.842	0.000	-0.000
21	11	15.763	0.000	0.000	21	15.763	0.000	-0.000
22	12	9.645	0.000	0.000	22	9.645	0.000	-0.000
23	13	5.230	0.000	0.000	23	5.230	0.000	-0.000
24	14	3.467	0.000	0.000	24	3.467	0.000	-0.000
25	15	4.869	-0.000	-0.000	25	4.869	-0.000	0.000
26	16	9.650	-0.000	-0.000	26	9.650	-0.000	0.000
27	17	17.611	-0.000	-0.000	27	17.611	-0.000	0.000
28	18	27.754	-0.000	-0.000	28	27.754	-0.000	0.000
29	7	18.822	-0.000	-0.000	29	18.822	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 3

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-15.840	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	12.434	0.000
20	-0.000	21.842	-0.000
21	-0.000	15.763	-0.000
22	-0.000	9.645	-0.000
23	-0.000	5.230	-0.000
24	-0.000	3.467	-0.000
25	0.000	4.869	0.000
26	0.000	9.650	0.000
27	0.000	17.611	0.000
28	0.000	27.754	0.000
29	0.000	18.822	0.000

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 4

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00810	0.00227
2	-0.00362	-0.00833	-0.00027
3	-0.00122	-0.00843	-0.00243
4	-0.00126	-0.01498	-0.00263
5	-0.00130	-0.01758	0.00047
6	-0.00134	-0.01332	0.00309
7	-0.00015	-0.00614	-0.00159
8	0.00137	-0.00632	0.00053
9	-0.00138	-0.00640	0.00250
10	-0.00001	-0.00579	0.00272
11	-0.00003	-0.00351	0.00238
12	-0.00004	-0.00173	0.00170
13	-0.00006	-0.00061	0.00090
14	-0.00007	-0.00018	0.00011
15	-0.00009	-0.00041	-0.00064
16	-0.00010	-0.00127	-0.00132
17	-0.00012	-0.00267	-0.00186
18	-0.00013	-0.00443	-0.00206
19	0.00851	0.00000	0.00227
20	0.01020	0.00000	0.00272
21	0.00892	0.00000	0.00238
22	0.00632	0.00000	0.00170
23	0.00332	0.00000	0.00090
24	0.00033	0.00000	0.00011
25	-0.00250	0.00000	-0.00064
26	-0.00508	0.00000	-0.00132
27	-0.00710	0.00000	-0.00186
28	-0.00787	0.00000	-0.00206
29	-0.00613	0.00000	-0.00159

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	94.700	30.978	-61.893	2	94.700	-15.030	-33.626
2	2	83.900	-15.030	-33.626	3	83.900	-32.440	-78.902
3	3	32.440	83.900	-78.902	4	32.440	38.492	52.670
4	4	32.440	38.492	52.670	5	32.440	-6.916	86.614
5	5	32.440	-6.916	86.614	6	32.440	-37.625	34.882
6	6	32.440	-37.625	34.882	9	32.440	-63.597	-73.931
7	7	74.397	-30.978	56.923	8	74.397	15.030	28.656
8	8	63.597	15.030	28.656	9	63.597	32.440	73.931
9	1	30.978	-77.650	61.893	10	30.978	-77.650	-4.886
10	10	30.978	-37.844	-4.886	11	30.978	-37.844	-37.432
11	11	30.978	-13.696	-37.433	12	30.978	-13.696	-49.211
12	12	30.978	-1.817	-49.211	13	30.978	-1.817	-50.774
13	13	30.978	2.356	-50.774	14	30.978	2.356	-48.748
14	14	30.978	3.577	-48.748	15	30.978	3.577	-45.671
15	15	30.978	6.429	-45.671	16	30.978	6.429	-40.143
16	16	30.978	15.191	-40.143	17	30.978	15.191	-27.078
17	17	30.978	33.594	-27.078	18	30.978	33.594	1.813
18	7	30.978	64.081	-56.923	18	30.978	64.081	-1.813

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	27.850	0.000	0.000	19	27.850	0.000	-0.000
20	10	39.806	0.000	0.000	20	39.806	0.000	-0.000
21	11	24.149	0.000	0.000	21	24.149	0.000	-0.000
22	12	11.879	0.000	0.000	22	11.879	0.000	-0.000
23	13	4.173	0.000	0.000	23	4.173	0.000	-0.000
24	14	1.222	0.000	0.000	24	1.222	0.000	-0.000
25	15	2.851	-0.000	-0.000	25	2.851	-0.000	0.000
26	16	8.763	-0.000	-0.000	26	8.763	-0.000	0.000
27	17	18.403	-0.000	-0.000	27	18.403	-0.000	0.000
28	18	30.487	-0.000	-0.000	28	30.487	-0.000	0.000
29	7	21.115	-0.000	-0.000	29	21.115	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 4

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	27.850	-0.000
20	-0.000	39.806	-0.000
21	-0.000	24.149	-0.000
22	-0.000	11.879	-0.000
23	-0.000	4.173	-0.000
24	-0.000	1.222	-0.000
25	0.000	2.851	0.000
26	0.000	8.763	0.000
27	0.000	18.403	0.000
28	0.000	30.487	0.000
29	0.000	21.115	0.000

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	24.722	0.000	0.000	19	24.722	0.000	-0.000
20	10	35.317	0.000	0.000	20	35.317	0.000	-0.000
21	11	21.255	0.000	0.000	21	21.255	0.000	-0.000
22	12	10.196	0.000	0.000	22	10.196	0.000	-0.000
23	13	3.340	0.000	0.000	23	3.340	0.000	-0.000
24	14	1.036	-0.000	-0.000	24	1.036	-0.000	-0.000
25	15	3.340	-0.000	-0.000	25	3.340	-0.000	0.000
26	16	10.196	-0.000	-0.000	26	10.196	-0.000	0.000
27	17	21.255	-0.000	-0.000	27	21.255	-0.000	0.000
28	18	35.317	-0.000	-0.000	28	35.317	-0.000	0.000
29	7	24.722	-0.000	-0.000	29	24.722	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 5

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	24.722	-0.000
20	-0.000	35.317	-0.000
21	-0.000	21.255	-0.000
22	-0.000	10.196	-0.000
23	-0.000	3.340	-0.000
24	0.000	1.036	-0.000
25	0.000	3.340	0.000
26	0.000	10.196	0.000
27	0.000	21.255	0.000
28	0.000	35.317	0.000
29	0.000	24.722	0.000

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 5

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00719	0.00199
2	-0.00281	-0.00740	-0.00043
3	0.00001	-0.00748	-0.00269
4	-0.00003	-0.01491	-0.00319
5	-0.00007	-0.01875	0.00000
6	-0.00011	-0.01491	0.00319
7	-0.00014	-0.00719	-0.00199
8	0.00267	-0.00740	0.00043
9	-0.00015	-0.00748	0.00269
10	-0.00001	-0.00513	0.00243
11	-0.00003	-0.00309	0.00215
12	-0.00004	-0.00148	0.00152
13	-0.00006	-0.00049	0.00078
14	-0.00007	-0.00015	0.00000
15	-0.00009	-0.00049	-0.00078
16	-0.00010	-0.00148	-0.00152
17	-0.00011	-0.00309	-0.00215
18	-0.00013	-0.00513	-0.00243
19	0.00749	0.00000	0.00199
20	0.00912	0.00000	0.00243
21	0.00803	0.00000	0.00215
22	0.00567	0.00000	0.00152
23	0.00286	0.00000	0.00078
24	-0.00007	0.00000	0.00000
25	-0.00300	0.00000	-0.00078
26	-0.00582	0.00000	-0.00152
27	-0.00817	0.00000	-0.00215
28	-0.00926	0.00000	-0.00243
29	-0.00763	0.00000	-0.00199

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	84.548	29.813	-57.930	2	84.548	-16.195	-34.904
2	2	73.748	-16.195	-34.904	3	73.748	-33.605	-82.626
3	3	33.605	73.748	-82.625	4	33.605	45.408	47.704
4	4	33.605	45.408	47.704	5	33.605	0.000	96.517
5	5	33.605	-0.000	96.517	6	33.605	-45.408	47.704
6	6	33.605	-45.408	47.704	9	33.605	-73.748	-82.625
7	7	84.548	-29.813	57.930	8	84.548	16.195	34.904
8	8	73.748	16.195	34.904	9	73.748	33.605	82.626
9	1	29.813	-70.626	57.930	10	29.813	-70.626	-2.809
10	10	29.813	-35.310	-2.809	11	29.813	-35.310	-33.175
11	11	29.813	-14.054	-33.175	12	29.813	-14.054	-45.262
12	12	29.813	-3.858	-45.262	13	29.813	-3.858	-48.579
13	13	29.813	-0.518	-48.579	14	29.813	-0.518	-49.025
14	14	29.813	0.518	-49.025	15	29.813	0.518	-48.579
15	15	29.813	3.858	-48.579	16	29.813	3.858	-45.262
16	16	29.813	14.054	-45.262	17	29.813	14.054	-33.175
17	17	29.813	35.310	-33.175	18	29.813	35.310	-2.809
18	7	29.813	70.626	-57.930	18	29.813	70.626	2.809

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 6

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00614	0.00159
2	-0.00152	-0.00632	-0.00053
3	0.00123	-0.00640	-0.00250
4	0.00119	-0.01332	-0.00309
5	0.00115	-0.01758	-0.00047
6	0.00111	-0.01498	0.00263
7	-0.00015	-0.00810	-0.00227
8	0.00347	-0.00833	0.00027
9	0.00107	-0.00843	0.00243
10	-0.00001	-0.00443	0.00206
11	-0.00003	-0.00267	0.00186
12	-0.00004	-0.00127	0.00132
13	-0.00006	-0.00041	0.00064
14	-0.00007	-0.00018	-0.00011
15	-0.00009	-0.00061	-0.00090
16	-0.00010	-0.00173	-0.00170
17	-0.00012	-0.00351	-0.00238
18	-0.00013	-0.00579	-0.00272
19	0.00598	0.00000	0.00159
20	0.00772	0.00000	0.00206
21	0.00695	0.00000	0.00186
22	0.00493	0.00000	0.00132
23	0.00235	0.00000	0.00064
24	-0.00048	0.00000	-0.00011
25	-0.00347	0.00000	-0.00090
26	-0.00647	0.00000	-0.00170
27	-0.00907	0.00000	-0.00238
28	-0.01035	0.00000	-0.00272
29	-0.00866	0.00000	-0.00227

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	74.397	30.978	-56.923	2	74.397	-15.030	-28.656
2	2	63.597	-15.030	-28.656	3	63.597	-32.440	-73.931
3	3	32.440	63.597	-73.931	4	32.440	37.625	34.882
4	4	32.440	37.625	34.882	5	32.440	6.916	86.614
5	5	32.440	6.916	86.614	6	32.440	-38.492	52.670
6	6	32.440	-38.492	52.670	9	32.440	-83.900	-78.902
7	7	94.700	-30.978	61.893	8	94.700	15.030	33.626
8	8	83.900	15.030	33.626	9	83.900	32.440	78.902
9	1	30.978	-64.081	56.923	10	30.978	-64.081	1.813
10	10	30.978	-33.594	1.813	11	30.978	-33.594	-27.078
11	11	30.978	-15.191	-27.078	12	30.978	-15.191	-40.143
12	12	30.978	-6.429	-40.143	13	30.978	-6.429	-45.671
13	13	30.978	-3.577	-45.671	14	30.978	-3.577	-48.748
14	14	30.978	-2.356	-48.748	15	30.978	-2.356	-50.774
15	15	30.978	1.817	-50.774	16	30.978	1.817	-49.211
16	16	30.978	13.696	-49.211	17	30.978	13.696	-37.433
17	17	30.978	37.844	-37.432	18	30.978	37.844	-4.886
18	7	30.978	77.650	-61.893	18	30.978	77.650	4.886

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	21.115	0.000	0.000	19	21.115	0.000	-0.000
20	10	30.487	0.000	0.000	20	30.487	0.000	-0.000
21	11	18.403	0.000	0.000	21	18.403	0.000	-0.000
22	12	8.763	0.000	0.000	22	8.763	0.000	-0.000
23	13	2.851	0.000	0.000	23	2.851	0.000	-0.000
24	14	1.222	-0.000	-0.000	24	1.222	-0.000	0.000
25	15	4.173	-0.000	-0.000	25	4.173	-0.000	0.000
26	16	11.879	-0.000	-0.000	26	11.879	-0.000	0.000
27	17	24.149	-0.000	-0.000	27	24.149	-0.000	0.000
28	18	39.806	-0.000	-0.000	28	39.806	-0.000	0.000
29	7	27.850	-0.000	-0.000	29	27.850	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 6

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	21.115	-0.000
20	-0.000	30.487	-0.000
21	-0.000	18.403	-0.000
22	-0.000	8.763	-0.000
23	-0.000	2.851	-0.000
24	0.000	1.222	0.000
25	0.000	4.173	0.000
26	0.000	11.879	0.000
27	0.000	24.149	0.000
28	0.000	39.806	0.000
29	0.000	27.850	0.000

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 7

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00738	0.00202
2	-0.00270	-0.00760	-0.00043
3	0.00000	-0.00769	-0.00256
4	-0.00004	-0.01463	-0.00292
5	-0.00007	-0.01812	0.00000
6	-0.00011	-0.01463	0.00292
7	-0.00015	-0.00738	-0.00202
8	0.00256	-0.00760	0.00043
9	-0.00015	-0.00769	0.00256
10	-0.00001	-0.00529	0.00249
11	-0.00003	-0.00319	0.00220
12	-0.00004	-0.00154	0.00157
13	-0.00006	-0.00052	0.00080
14	-0.00007	-0.00017	0.00000
15	-0.00009	-0.00052	-0.00080
16	-0.00010	-0.00154	-0.00157
17	-0.00012	-0.00319	-0.00220
18	-0.00013	-0.00529	-0.00249
19	0.00759	0.00000	0.00202
20	0.00932	0.00000	0.00249
21	0.00824	0.00000	0.00220
22	0.00583	0.00000	0.00157
23	0.00294	0.00000	0.00080
24	-0.00007	0.00000	0.00000
25	-0.00309	0.00000	-0.00080
26	-0.00598	0.00000	-0.00157
27	-0.00839	0.00000	-0.00220
28	-0.00947	0.00000	-0.00249
29	-0.00773	0.00000	-0.00202

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	87.718	30.934	-60.787	2	87.718	-15.074	-32.715
2	2	76.918	-15.074	-32.715	3	76.918	-32.483	-78.082
3	3	32.483	76.918	-78.082	4	32.483	38.459	45.949
4	4	32.483	38.459	45.949	5	32.483	0.000	87.293
5	5	32.483	-0.000	87.293	6	32.483	-38.459	45.949
6	6	32.483	-38.459	45.949	9	32.483	-76.918	-78.082
7	7	87.718	-30.934	60.787	8	87.718	15.074	32.715
8	8	76.918	15.074	32.715	9	76.918	32.483	78.082
9	1	30.934	-73.125	60.787	10	30.934	-73.125	-2.101
10	10	30.934	-36.741	-2.101	11	30.934	-36.741	-33.699
11	11	30.934	-14.767	-33.699	12	30.934	-14.767	-46.398
12	12	30.934	-4.153	-46.398	13	30.934	-4.153	-49.970
13	13	30.934	-0.594	-49.970	14	30.934	-0.594	-50.480
14	14	30.934	0.594	-50.480	15	30.934	0.594	-49.970
15	15	30.934	4.153	-49.970	16	30.934	4.153	-46.398
16	16	30.934	14.767	-46.398	17	30.934	14.767	-33.699
17	17	30.934	36.741	-33.699	18	30.934	36.741	-2.101
18	7	30.934	73.125	-60.787	18	30.934	73.125	2.101

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	25.393	0.000	0.000	19	25.393	0.000	-0.000
20	10	36.384	0.000	0.000	20	36.384	0.000	-0.000
21	11	21.975	0.000	0.000	21	21.975	0.000	-0.000
22	12	10.614	0.000	0.000	22	10.614	0.000	-0.000
23	13	3.559	0.000	0.000	23	3.559	0.000	-0.000
24	14	1.187	-0.000	0.000	24	1.187	-0.000	-0.000
25	15	3.559	-0.000	-0.000	25	3.559	-0.000	0.000
26	16	10.614	-0.000	-0.000	26	10.614	-0.000	0.000
27	17	21.975	-0.000	-0.000	27	21.975	-0.000	0.000
28	18	36.384	-0.000	-0.000	28	36.384	-0.000	0.000
29	7	25.393	-0.000	-0.000	29	25.393	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 7

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	25.393	-0.000
20	-0.000	36.384	-0.000
21	-0.000	21.975	-0.000
22	-0.000	10.614	-0.000
23	-0.000	3.559	-0.000
24	0.000	1.187	-0.000
25	0.000	3.559	0.000
26	0.000	10.614	0.000
27	0.000	21.975	0.000
28	0.000	36.384	0.000
29	0.000	25.393	0.000

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 8

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00750	0.00207
2	-0.00295	-0.00772	-0.00038
3	-0.00036	-0.00781	-0.00251
4	-0.00040	-0.01463	-0.00285
5	-0.00044	-0.01794	0.00009
6	-0.00048	-0.01427	0.00298
7	-0.00015	-0.00700	-0.00189
8	0.00221	-0.00721	0.00046
9	-0.00052	-0.00729	0.00255
10	-0.00001	-0.00537	0.00253
11	-0.00003	-0.00325	0.00223
12	-0.00004	-0.00158	0.00158
13	-0.00006	-0.00054	0.00082
14	-0.00007	-0.00017	0.00003
15	-0.00009	-0.00049	-0.00075
16	-0.00010	-0.00146	-0.00149
17	-0.00012	-0.00303	-0.00209
18	-0.00013	-0.00502	-0.00235
19	0.00776	0.00000	0.00207
20	0.00947	0.00000	0.00253
21	0.00834	0.00000	0.00223
22	0.00590	0.00000	0.00158
23	0.00301	0.00000	0.00082
24	0.00003	0.00000	0.00003
25	-0.00291	0.00000	-0.00075
26	-0.00570	0.00000	-0.00149
27	-0.00798	0.00000	-0.00209
28	-0.00897	0.00000	-0.00235
29	-0.00724	0.00000	-0.00189

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	88.613	30.845	-60.458	2	88.613	-15.163	-32.786
2	2	77.813	-15.163	-32.786	3	77.813	-32.572	-78.340
3	3	32.572	77.813	-78.340	4	32.572	38.563	46.765
4	4	32.572	38.563	46.765	5	32.572	-0.687	87.481
5	5	32.572	-0.687	87.481	6	32.572	-39.938	43.809
6	6	32.572	-39.938	43.809	9	32.572	-72.687	-77.263
7	7	83.487	-30.845	59.381	8	83.487	15.163	31.709
8	8	72.687	15.163	31.709	9	72.687	32.572	77.263
9	1	30.845	-73.613	60.458	10	30.845	-73.613	-2.850
10	10	30.845	-36.678	-2.850	11	30.845	-36.678	-34.392
11	11	30.845	-14.346	-34.392	12	30.845	-14.346	-46.730
12	12	30.845	-3.507	-46.730	13	30.845	-3.507	-49.746
13	13	30.845	0.176	-49.746	14	30.845	0.176	-49.595
14	14	30.845	1.363	-49.595	15	30.845	1.363	-48.423
15	15	30.845	4.716	-48.422	16	30.845	4.716	-44.366
16	16	30.845	14.773	-44.366	17	30.845	14.773	-31.662
17	17	30.845	35.651	-31.662	18	30.845	35.651	-1.002
18	7	30.845	70.213	-59.381	18	30.845	70.213	1.002

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	25.800	0.000	0.000	19	25.800	0.000	-0.000
20	10	36.935	0.000	0.000	20	36.935	0.000	-0.000
21	11	22.332	0.000	0.000	21	22.332	0.000	-0.000
22	12	10.839	0.000	0.000	22	10.839	0.000	-0.000
23	13	3.683	0.000	0.000	23	3.683	0.000	-0.000
24	14	1.188	0.000	0.000	24	1.188	0.000	-0.000
25	15	3.353	-0.000	-0.000	25	3.353	-0.000	0.000
26	16	10.056	-0.000	-0.000	26	10.056	-0.000	0.000
27	17	20.878	-0.000	-0.000	27	20.878	-0.000	0.000
28	18	34.562	-0.000	-0.000	28	34.562	-0.000	0.000
29	7	24.074	-0.000	-0.000	29	24.074	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 8

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	25.800	-0.000
20	-0.000	36.935	-0.000
21	-0.000	22.332	-0.000
22	-0.000	10.839	-0.000
23	-0.000	3.683	-0.000
24	-0.000	1.188	-0.000
25	0.000	3.353	0.000
26	0.000	10.056	0.000
27	0.000	20.878	0.000
28	0.000	34.562	0.000
29	0.000	24.074	0.000

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 9

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00725	0.00198
2	-0.00266	-0.00746	-0.00042
3	0.00000	-0.00755	-0.00253
4	-0.00003	-0.01445	-0.00292
5	-0.00007	-0.01794	0.00000
6	-0.00011	-0.01445	0.00292
7	-0.00015	-0.00725	-0.00198
8	0.00251	-0.00746	0.00042
9	-0.00015	-0.00755	0.00253
10	-0.00001	-0.00520	0.00244
11	-0.00003	-0.00314	0.00216
12	-0.00004	-0.00152	0.00154
13	-0.00006	-0.00051	0.00078
14	-0.00007	-0.00017	0.00000
15	-0.00009	-0.00051	-0.00078
16	-0.00010	-0.00152	-0.00154
17	-0.00012	-0.00314	-0.00216
18	-0.00013	-0.00520	-0.00244
19	0.00743	0.00000	0.00198
20	0.00915	0.00000	0.00244
21	0.00809	0.00000	0.00216
22	0.00573	0.00000	0.00154
23	0.00289	0.00000	0.00078
24	-0.00007	0.00000	0.00000
25	-0.00303	0.00000	-0.00078
26	-0.00588	0.00000	-0.00154
27	-0.00824	0.00000	-0.00216
28	-0.00929	0.00000	-0.00244
29	-0.00758	0.00000	-0.00198

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	86.050	30.845	-59.919	2	86.050	-15.163	-32.248
2	2	75.250	-15.163	-32.248	3	75.250	-32.572	-77.801
3	3	32.572	75.250	-77.801	4	32.572	39.250	45.287
4	4	32.572	39.250	45.287	5	32.572	0.000	87.481
5	5	32.572	-0.000	87.481	6	32.572	-39.250	45.287
6	6	32.572	-39.250	45.287	9	32.572	-75.250	-77.801
7	7	86.050	-30.845	59.919	8	86.050	15.163	32.248
8	8	75.250	15.163	32.248	9	75.250	32.572	77.801
9	1	30.845	-71.913	59.919	10	30.845	-71.913	-1.926
10	10	30.845	-36.164	-1.926	11	30.845	-36.164	-33.027
11	11	30.845	-14.559	-33.027	12	30.845	-14.559	-45.548
12	12	30.845	-4.112	-45.548	13	30.845	-4.112	-49.084
13	13	30.845	-0.594	-49.084	14	30.845	-0.594	-49.595
14	14	30.845	0.594	-49.595	15	30.845	0.594	-49.084
15	15	30.845	4.112	-49.084	16	30.845	4.112	-45.548
16	16	30.845	14.559	-45.548	17	30.845	14.559	-33.027
17	17	30.845	36.164	-33.027	18	30.845	36.164	-1.926
18	7	30.845	71.913	-59.919	18	30.845	71.913	1.926

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	24.937	0.000	0.000	19	24.937	0.000	-0.000
20	10	35.749	0.000	0.000	20	35.749	0.000	-0.000
21	11	21.605	0.000	0.000	21	21.605	0.000	-0.000
22	12	10.448	0.000	0.000	22	10.448	0.000	-0.000
23	13	3.518	0.000	0.000	23	3.518	0.000	-0.000
24	14	1.188	-0.000	0.000	24	1.188	-0.000	-0.000
25	15	3.518	-0.000	-0.000	25	3.518	-0.000	0.000
26	16	10.448	-0.000	-0.000	26	10.448	-0.000	0.000
27	17	21.605	-0.000	-0.000	27	21.605	-0.000	0.000
28	18	35.749	-0.000	-0.000	28	35.749	-0.000	0.000
29	7	24.937	-0.000	-0.000	29	24.937	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 9

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	24.937	-0.000
20	-0.000	35.749	-0.000
21	-0.000	21.605	-0.000
22	-0.000	10.448	-0.000
23	-0.000	3.518	-0.000
24	0.000	1.188	-0.000
25	0.000	3.518	0.000
26	0.000	10.448	0.000
27	0.000	21.605	0.000
28	0.000	35.749	0.000
29	0.000	24.937	0.000

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 10

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00700	0.00189
2	-0.00236	-0.00721	-0.00046
3	0.00037	-0.00729	-0.00255
4	0.00033	-0.01427	-0.00298
5	0.00029	-0.01794	-0.00009
6	0.00026	-0.01463	0.00285
7	-0.00015	-0.00750	-0.00207
8	0.00281	-0.00772	0.00038
9	0.00022	-0.00781	0.00251
10	-0.00001	-0.00502	0.00235
11	-0.00003	-0.00303	0.00209
12	-0.00004	-0.00146	0.00149
13	-0.00006	-0.00049	0.00075
14	-0.00007	-0.00017	-0.00003
15	-0.00009	-0.00054	-0.00082
16	-0.00010	-0.00158	-0.00158
17	-0.00012	-0.00325	-0.00223
18	-0.00013	-0.00537	-0.00253
19	0.00710	0.00000	0.00189
20	0.00883	0.00000	0.00235
21	0.00784	0.00000	0.00209
22	0.00555	0.00000	0.00149
23	0.00277	0.00000	0.00075
24	-0.00018	0.00000	-0.00003
25	-0.00316	0.00000	-0.00082
26	-0.00605	0.00000	-0.00158
27	-0.00849	0.00000	-0.00223
28	-0.00962	0.00000	-0.00253
29	-0.00791	0.00000	-0.00207

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	83.487	30.845	-59.381	2	83.487	-15.163	-31.709
2	2	72.687	-15.163	-31.709	3	72.687	-32.572	-77.263
3	3	32.572	72.687	-77.263	4	32.572	39.938	43.809
4	4	32.572	39.938	43.809	5	32.572	0.687	87.481
5	5	32.572	0.687	87.481	6	32.572	-38.563	46.765
6	6	32.572	-38.563	46.765	9	32.572	-77.813	-78.340
7	7	88.613	-30.845	60.458	8	88.613	15.163	32.786
8	8	77.813	15.163	32.786	9	77.813	32.572	78.340
9	1	30.845	-70.213	59.381	10	30.845	-70.213	-1.002
10	10	30.845	-35.651	-1.002	11	30.845	-35.651	-31.662
11	11	30.845	-14.773	-31.662	12	30.845	-14.773	-44.366
12	12	30.845	-4.716	-44.366	13	30.845	-4.716	-48.422
13	13	30.845	-1.363	-48.423	14	30.845	-1.363	-49.595
14	14	30.845	-0.176	-49.595	15	30.845	-0.176	-49.746
15	15	30.845	3.507	-49.746	16	30.845	3.507	-46.730
16	16	30.845	14.346	-46.730	17	30.845	14.346	-34.392
17	17	30.845	36.678	-34.392	18	30.845	36.678	-2.850
18	7	30.845	73.613	-60.458	18	30.845	73.613	2.850

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	24.074	0.000	0.000	19	24.074	0.000	-0.000
20	10	34.562	0.000	0.000	20	34.562	0.000	-0.000
21	11	20.878	0.000	0.000	21	20.878	0.000	-0.000
22	12	10.056	0.000	0.000	22	10.056	0.000	-0.000
23	13	3.353	0.000	0.000	23	3.353	0.000	-0.000
24	14	1.188	-0.000	-0.000	24	1.188	-0.000	0.000
25	15	3.683	-0.000	-0.000	25	3.683	-0.000	0.000
26	16	10.839	-0.000	-0.000	26	10.839	-0.000	0.000
27	17	22.332	-0.000	-0.000	27	22.332	-0.000	0.000
28	18	36.935	-0.000	-0.000	28	36.935	-0.000	0.000
29	7	25.800	-0.000	-0.000	29	25.800	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 10

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	24.074	-0.000
20	-0.000	34.562	-0.000
21	-0.000	20.878	-0.000
22	-0.000	10.056	-0.000
23	-0.000	3.353	-0.000
24	0.000	1.188	0.000
25	0.000	3.683	0.000
26	0.000	10.839	0.000
27	0.000	22.332	0.000
28	0.000	36.935	0.000
29	0.000	25.800	0.000

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 11

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00742	0.00203
2	-0.00273	-0.00764	-0.00044
3	0.00000	-0.00773	-0.00258
4	-0.00003	-0.01471	-0.00294
5	-0.00007	-0.01822	0.00000
6	-0.00011	-0.01471	0.00294
7	-0.00015	-0.00742	-0.00203
8	0.00258	-0.00764	0.00044
9	-0.00015	-0.00773	0.00258
10	-0.00001	-0.00531	0.00250
11	-0.00003	-0.00321	0.00221
12	-0.00004	-0.00155	0.00157
13	-0.00006	-0.00052	0.00080
14	-0.00007	-0.00017	0.00000
15	-0.00009	-0.00052	-0.00080
16	-0.00010	-0.00155	-0.00157
17	-0.00012	-0.00321	-0.00221
18	-0.00013	-0.00531	-0.00250
19	0.00763	0.00000	0.00203
20	0.00937	0.00000	0.00250
21	0.00828	0.00000	0.00221
22	0.00586	0.00000	0.00157
23	0.00295	0.00000	0.00080
24	-0.00007	0.00000	0.00000
25	-0.00310	0.00000	-0.00080
26	-0.00601	0.00000	-0.00157
27	-0.00843	0.00000	-0.00221
28	-0.00952	0.00000	-0.00250
29	-0.00778	0.00000	-0.00203

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	88.131	30.900	-60.931	2	88.131	-15.108	-33.011
2	2	77.331	-15.108	-33.011	3	77.331	-32.517	-78.448
3	3	32.517	77.331	-78.448	4	32.517	38.666	46.248
4	4	32.517	38.666	46.248	5	32.517	0.000	87.814
5	5	32.517	-0.000	87.814	6	32.517	-38.666	46.248
6	6	32,517	-38.666	46.248	9	32.517	-77.331	-78.448
7	7	88.131	-30.900	60.931	8	88.131	15.108	33.011
8	8	77.331	15.108	33.011	9	77.331	32.517	78.448
9	1	30.900	-73.414	60.931	10	30.900	-73.414	-2.205
10	10	30.900	-36.865	-2.205	11	30.900	-36.865	-33.909
11	11	30.900	-14.799	-33.909	12	30.900	-14.799	-46.636
12	12	30.900	-4.151	-46.636	13	30.900	-4.151	-50.206
13	13	30.900	-0.589	-50.206	14	30.900	-0.589	-50.713
14	14	30.900	0.589	-50.713	15	30.900	0.589	-50.206
15	15	30.900	4.151	-50.206	16	30.900	4.151	-46.636
16	16	30.900	14.799	-46.636	17	30.900	14.799	-33.909
17	17	30.900	36.865	-33.909	18	30.900	36.865	-2.205
18	7	30.900	73.414	-60.931	18	30.900	73.414	2.205

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	25.518	0.000	0.000	19	25.518	0.000	-0.000
20	10	36.549	0.000	0.000	20	36.549	0.000	-0.000
21	11	22.065	0.000	0.000	21	22.065	0.000	-0.000
22	12	10.649	0.000	0.000	22	10.649	0.000	-0.000
23	13	3.561	0.000	0.000	23	3.561	0.000	-0.000
24	14	1.179	-0.000	-0.000	24	1.179	-0.000	-0.000
25	15	3.561	-0.000	-0.000	25	3.561	-0.000	0.000
26	16	10.649	-0.000	-0.000	26	10.649	-0.000	0.000
27	17	22.065	-0.000	-0.000	27	22.065	-0.000	0.000
28	18	36.549	-0.000	-0.000	28	36.549	-0.000	0.000
29	7	25.518	-0.000	-0.000	29	25.518	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 11

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-10.800	0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	25.518	-0.000
20	-0.000	36.549	-0.000
21	-0.000	22.065	-0.000
22	-0.000	10.649	-0.000
23	-0.000	3.561	-0.000
24	0.000	1.179	-0.000
25	0.000	3.561	0.000
26	0.000	10.649	0.000
27	0.000	22.065	0.000
28	0.000	36.549	0.000
29	0.000	25.518	0.000

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 12

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00642	0.00090
2	0.00246	-0.00665	-0.00081
3	0.00515	-0.00675	-0.00236
4	0.00509	-0.01305	-0.00252
5	0.00503	-0.01559	0.00038
6	0.00497	-0.01192	0.00257
7	-0.00021	-0.00651	-0.00177
8	0.00469	-0.00670	-0.00086
9	0.00491	-0.00678	0.00131
10	-0.00002	-0.00508	0.00182
11	-0.00004	-0.00339	0.00188
12	-0.00006	-0.00189	0.00148
13	-0.00009	-0.00087	0.00086
14	-0.00011	-0.00043	0.00015
15	-0.00013	-0.00062	-0.00059
16	-0.00015	-0.00145	-0.00131
17	-0.00017	-0.00285	-0.00190
18	-0.00019	-0.00468	-0.00217
19	0.00338	0.00000	0.00090
20	0.00683	0.00000	0.00182
21	0.00703	0.00000	0.00188
22	0.00549	0.00000	0.00148
23	0.00313	0.00000	0.00086
24	0.00044	0.00000	0.00015
25	-0.00235	0.00000	-0.00059
26	-0.00505	0.00000	-0.00131
27	-0.00731	0.00000	-0.00190
28	-0.00835	0.00000	-0.00217
29	-0.00685	0.00000	-0.00177

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	91.944	61.528	-92.806	2	91.944	-19.058	-8.791
2	2	81.144	-19.058	-8.791	3	81.144	-50.509	-74.911
3	3	51.357	81.144	-74.911	4	51.357	35.736	50.734
4	4	51.357	35.736	50.734	5	51.357	-9.672	78.752
5	5	51.357	-9.672	78.752	6	51.357	-40.381	21.092
6	6	51.357	-40.381	21.092	9	51.357	-66.353	-93.648
7	7	77.153	-44.840	53.674	8	77.153	24.946	20.455
8	8	66.353	24.946	20.455	9	66.353	51.357	93.648
9	1	44.840	-80.653	92.806	10	44.840	-80.653	23.445
10	10	44.840	-45.711	23.445	11	44.840	-45.711	-15.866
11	11	44.840	-22.411	-15.866	12	44.840	-22.411	-35.140
12	12	44.840	-9.392	-35.140	13	44.840	-9.392	-43.217
13	13	44.840	-3.419	-43.217	14	44.840	-3.419	-46.157
14	14	44.840	-0.458	-46.157	15	44.840	-0.458	-46.551
15	15	44.840	3.817	-46.551	16	44.840	3.817	-43.269
16	16	44.840	13.763	-43.269	17	44.840	13.763	-31.432
17	17	44.840	33.396	-31.432	18	44.840	33.396	-2.711
18	7	44.840	65.565	-53.674	18	44.840	65.565	2.711

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	22.091	0.000	0.000	19	22.091	0.000	-0.000
20	10	34.942	0.000	0.000	20	34.942	0.000	-0.000
21	11	23.299	0.000	0.000	21	23.299	0.000	-0.000
22	12	13.019	0.000	0.000	22	13.019	0.000	-0.000
23	13	5.973	0.000	0.000	23	5.973	0.000	-0.000
24	14	2.961	0.000	0.000	24	2.961	0.000	-0.000
25	15	4.275	-0.000	-0.000	25	4.275	-0.000	0.000
26	16	9.946	-0.000	-0.000	26	9.946	-0.000	0.000
27	17	19.633	-0.000	-0.000	27	19.633	-0.000	0.000
28	18	32.168	-0.000	-0.000	28	32.168	-0.000	0.000
29	7	22.389	-0.000	-0.000	29	22.389	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 12

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-16.688	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	0.848	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	22.091	-0.000
20	-0.000	34.942	-0.000
21	-0.000	23.299	-0.000
22	-0.000	13.019	-0.000
23	-0.000	5.973	-0.000
24	-0.000	2.961	-0.000
25	0.000	4.275	0.000
26	0.000	9.946	0.000
27	0.000	19.633	0.000
28	0.000	32.168	0.000
29	0.000	22.389	0.000

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 13

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00551	0.00063
2	0.00327	-0.00572	-0.00097
3	0.00639	-0.00580	-0.00262
4	0.00632	-0.01298	-0.00308
5	0.00626	-0.01675	-0.00009
6	0.00620	-0.01351	0.00267
7	-0.00021	-0.00756	-0.00217
8	0.00599	-0.00777	-0.00096
9	0.00614	-0.00786	0.00150
10	-0.00002	-0.00443	0.00154
11	-0.00004	-0.00297	0.00165
12	-0.00006	-0.00165	0.00131
13	-0.00008	-0.00075	0.00073
14	-0.00010	-0.00040	0.00004
15	-0.00013	-0.00069	-0.00073
16	-0.00015	-0.00165	-0.00150
17	-0.00017	-0.00327	-0.00219
18	-0.00019	-0.00538	-0.00254
19	0.00235	0.00000	0.00063
20	0.00575	0.00000	0.00154
21	0.00614	0.00000	0.00165
22	0.00484	0.00000	0.00131
23	0.00267	0.00000	0.00073
24	0.00003	0.00000	0.00004
25	-0.00285	0.00000	-0.00073
26	-0.00579	0.00000	-0.00150
27	-0.00838	0.00000	-0.00219
28	-0.00974	0.00000	-0.00254
29	-0.00835	0.00000	-0.00217

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	81.792	60.363	-88.843	2	81.792	-20.223	-10.069
2	2	70.992	-20.223	-10.069	3	70.992	-51.674	-78.635
3	3	52.521	70.992	-78.635	4	52.521	42.651	45.768
4	4	52.521	42.651	45.768	5	52.521	-2.757	88.654
5	5	52.521	-2.757	88.654	6	52.521	-48.165	33.914
6	6	52.521	-48.165	33.914	9	52.521	-76.505	-102.342
7	7	87.305	-43.675	54.681	8	87.305	26.111	26.703
8	8	76.505	26.111	26.703	9	76.505	52.521	102.342
9	1	43.675	-73.629	88.843	10	43.675	-73.629	25.523
10	10	43.675	-43.176	25.523	11	43.675	-43.176	-11.609
11	11	43.675	-22.770	-11.609	12	43.675	-22.770	-31.191
12	12	43.675	-11.433	-31.191	13	43.675	-11.433	-41.023
13	13	43.675	-6.292	-41.023	14	43.675	-6.292	-46.434
14	14	43.675	-3.517	-46.434	15	43.675	-3.517	-49.459
15	15	43.675	1.246	-49.459	16	43.675	1.246	-48.387
16	16	43.675	12.626	-48.387	17	43.675	12.626	-37.529
17	17	43.675	35.112	-37.529	18	43.675	35.112	-7.333
18	7	43.675	72.109	-54.681	18	43.675	72.109	7.333

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	18.963	0.000	0.000	19	18.963	0.000	-0.000
20	10	30.453	0.000	0.000	20	30.453	0.000	-0.000
21	11	20.406	0.000	0.000	21	20.406	0.000	-0.000
22	12	11.337	0.000	0.000	22	11.337	0.000	-0.000
23	13	5.140	0.000	0.000	23	5.140	0.000	-0.000
24	14	2.775	0.000	0.000	24	2.775	0.000	-0.000
25	15	4.764	-0.000	-0.000	25	4.764	-0.000	0.000
26	16	11.380	-0.000	-0.000	26	11.380	-0.000	0.000
27	17	22.486	-0.000	-0.000	27	22.486	-0.000	0.000
28	18	36.997	-0.000	-0.000	28	36.997	-0.000	0.000
29	7	25.996	-0.000	-0.000	29	25.996	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 13

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-16.688	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	0.848	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	18.963	-0.000
20	-0.000	30.453	-0.000
21	-0.000	20.406	-0.000
22	-0.000	11.337	-0.000
23	-0.000	5.140	-0.000
24	-0.000	2.775	-0.000
25	0.000	4.764	0.000
26	0.000	11.380	0.000
27	0.000	22.486	0.000
28	0.000	36.997	0.000
29	0.000	25.996	0.000

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 14

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00446	0.00023
2	0.00457	-0.00464	-0.00107
3	0.00761	-0.00471	-0.00243
4	0.00754	-0.01140	-0.00298
5	0.00748	-0.01559	-0.00055
6	0.00742	-0.01358	0.00211
7	-0.00021	-0.00847	-0.00244
8	0.00679	-0.00871	-0.00112
9	0.00736	-0.00881	0.00124
10	-0.00002	-0.00372	0.00116
11	-0.00004	-0.00255	0.00136
12	-0.00006	-0.00144	0.00111
13	-0.00009	-0.00068	0.00060
14	-0.00011	-0.00043	-0.00007
15	-0.00013	-0.00081	-0.00085
16	-0.00015	-0.00190	-0.00168
17	-0.00017	-0.00369	-0.00243
18	-0.00019	-0.00603	-0.00283
19	0.00085	0.00000	0.00023
20	0.00435	0.00000	0.00116
21	0.00506	0.00000	0.00136
22	0.00410	0.00000	0.00111
23	0.00216	0.00000	0.00060
24	-0.00038	0.00000	-0.00007
25	-0.00332	0.00000	-0.00085
26	-0.00645	0.00000	-0.00168
27	-0.00928	0.00000	-0.00243
28	-0.01083	0.00000	-0.00283
29	-0.00938	0.00000	-0.00244

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	71.640	61.528	-87.836	2	71.640	-19.058	-3.821
2	2	60.840	-19.058	-3.821	3	60.840	-50.509	-69.941
3	3	51.357	60.840	-69.941	4	51.357	34.868	32.946
4	4	51.357	34.868	32.946	5	51.357	4.159	78.752
5	5	51.357	4.159	78.752	6	51.357	-41.249	38.880
6	6	51.357	-41.249	38.880	9	51.357	-86.657	-98.618
7	7	97.457	-44.840	58.644	8	97.457	24.946	25.426
8	8	86.657	24.946	25.426	9	86.657	51.357	98.618
9	1	44.840	-67.084	87.836	10	44.840	-67.084	30.144
10	10	44.840	-41.460	30.144	11	44.840	-41.460	-5.512
11	11	44.840	-23.907	-5.512	12	44.840	-23.907	-26.072
12	12	44.840	-14.003	-26.072	13	44.840	-14.003	-38.115
13	13	44.840	-9.352	-38.115	14	44.840	-9.352	-46.157
14	14	44.840	-6.391	-46.157	15	44.840	-6.391	-51.654
15	15	44.840	-0.794	-51.654	16	44.840	-0.794	-52.337
16	16	44.840	12.268	-52.337	17	44.840	12.268	-41.787
17	17	44.840	37.647	-41.787	18	44.840	37.647	-9.410
18	7	44.840	79.133	-58.644	18	44.840	79.133	9.410

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	15.356	0.000	0.000	19	15.356	0.000	-0.000
20	10	25.623	0.000	0.000	20	25.623	0.000	-0.000
21	11	17.553	0.000	0.000	21	17.553	0.000	-0.000
22	12	9.904	0.000	0.000	22	9.904	0.000	-0.000
23	13	4.652	0.000	0.000	23	4.652	0.000	-0.000
24	14	2.961	-0.000	-0.000	24	2.961	-0.000	0.000
25	15	5.597	-0.000	-0.000	25	5.597	-0.000	0.000
26	16	13.062	-0.000	-0.000	26	13.062	-0.000	0.000
27	17	25.379	-0.000	-0.000	27	25.379	-0.000	0.000
28	18	41.487	-0.000	-0.000	28	41.487	-0.000	0.000
29	7	29.123	-0.000	-0.000	29	29.123	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 14

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-16.688	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	0.848	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	15.356	-0.000
20	-0.000	25.623	-0.000
21	-0.000	17.553	-0.000
22	-0.000	9.904	-0.000
23	-0.000	4.652	-0.000
24	0.000	2.961	0.000
25	0.000	5.597	0.000
26	0.000	13.062	0.000
27	0.000	25.379	0.000
28	0.000	41.487	0.000
29	0.000	29.123	0.000

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 15

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00567	0.00062
2	0.00357	-0.00588	-0.00102
3	0.00665	-0.00596	-0.00252
4	0.00658	-0.01270	-0.00282
5	0.00652	-0.01613	-0.00009
6	0.00646	-0.01324	0.00240
7	-0.00021	-0.00779	-0.00222
8	0.00607	-0.00802	-0.00100
9	0.00640	-0.00811	0.00135
10	-0.00002	-0.00456	0.00157
11	-0.00004	-0.00306	0.00169
12	-0.00006	-0.00171	0.00134
13	-0.00009	-0.00078	0.00075
14	-0.00011	-0.00043	0.00004
15	-0.00013	-0.00072	-0.00075
16	-0.00015	-0.00172	-0.00155
17	-0.00017	-0.00338	-0.00225
18	-0.00019	-0.00555	-0.00262
19	0.00234	0.00000	0.00062
20	0.00588	0.00000	0.00157
21	0.00631	0.00000	0.00169
22	0.00498	0.00000	0.00134
23	0.00275	0.00000	0.00075
24	0.00003	0.00000	0.00004
25	-0.00294	0.00000	-0.00075
26	-0.00597	0.00000	-0.00155
27	-0.00863	0.00000	-0.00225
28	-0.01002	0.00000	-0.00262
29	-0.00856	0.00000	-0.00222

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	84.816	61.669	-92.290	2	84.816	-18.917	-7.640
2	2	74.016	-18.917	-7.640	3	74.016	-50.368	-73.464
3	3	51.584	74.016	-73.464	4	51.584	35.557	44.327
4	4	51.584	35.557	44.327	5	51.584	-2.902	79.431
5	5	51.584	-2.902	79.431	6	51.584	-41.361	31.848
6	6	51.584	-41.361	31.848	9	51.584	-79.821	-98.423
7	7	90.621	-44.613	56.952	8	90.621	25.173	24.754
8	8	79.821	25.173	24.754	9	79.821	51.584	98.423
9	1	44.613	-76.122	92.290	10	44.613	-76.122	26.825
10	10	44.613	-44.740	26.825	11	44.613	-44.740	-11.651
11	11	44.613	-23.665	-11.651	12	44.613	-23.665	-32.003
12	12	44.613	-11.918	-32.003	13	44.613	-11.918	-42.252
13	13	44.613	-6.555	-42.252	14	44.613	-6.555	-47.889
14	14	44.613	-3.628	-47.889	15	44.613	-3.628	-51.010
15	15	44.613	1.352	-51.010	16	44.613	1.352	-49.847
16	16	44.613	13.157	-49.847	17	44.613	13.157	-38.532
17	17	44.613	36.413	-38.532	18	44.613	36.413	-7.217
18	7	44.613	74.615	-56.952	18	44.613	74.615	7.217

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	19.494	0.000	0.000	19	19.494	0.000	-0.000
20	10	31.382	0.000	0.000	20	31.382	0.000	-0.000
21	11	21.075	0.000	0.000	21	21.075	0.000	-0.000
22	12	11.746	0.000	0.000	22	11.746	0.000	-0.000
23	13	5.364	0.000	0.000	23	5.364	0.000	-0.000
24	14	2.927	0.000	0.000	24	2.927	0.000	-0.000
25	15	4.980	-0.000	-0.000	25	4.980	-0.000	0.000
26	16	11.806	-0.000	-0.000	26	11.806	-0.000	0.000
27	17	23.256	-0.000	-0.000	27	23.256	-0.000	0.000
28	18	38.202	-0.000	-0.000	28	38.202	-0.000	0.000
29	7	26.806	-0.000	-0.000	29	26.806	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 15

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-17.056	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	1.216	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	19.494	-0.000
20	-0.000	31.382	-0.000
21	-0.000	21.075	-0.000
22	-0.000	11.746	-0.000
23	-0.000	5.364	-0.000
24	-0.000	2.927	-0.000
25	0.000	4.980	0.000
26	0.000	11.806	0.000
27	0.000	23.256	0.000
28	0.000	38.202	0.000
29	0.000	26.806	0.000

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 16

NUDO	∂X	∂Y	θZ
1	0.00000	-0.00561	0.00055
2	0.00414	-0.00582	-0.00115
3	0.00743	-0.00591	-0.00258
4	0.00737	-0.01267	-0.00279
5	0.00731	-0.01595	-0.00000
6	0.00725	-0.01291	0.00243
7	-0.00021	-0.00758	-0.00222
8	0.00654	-0.00780	-0.00116
9	0.00718	-0.00789	0.00123
10	-0.00002	-0.00455	0.00153
11	-0.00004	-0.00308	0.00167
12	-0.00006	-0.00173	0.00134
13	-0.00008	-0.00080	0.00077
14	-0.00010	-0.00043	0.00007
15	-0.00013	-0.00069	-0.00070
16	-0.00015	-0.00164	-0.00150
17	-0.00017	-0.00325	-0.00219
18	-0.00019	-0.00537	-0.00257
19	0.00205	0.00000	0.00055
20	0.00571	0.00000	0.00153
21	0.00624	0.00000	0.00167
22	0.00499	0.00000	0.00134
23	0.00281	0.00000	0.00077
24	0.00015	0.00000	0.00007
25	-0.00277	0.00000	-0.00070
26	-0.00576	0.00000	-0.00150
27	-0.00840	0.00000	-0.00219
28	-0.00984	0.00000	-0.00257
29	-0.00853	0.00000	-0.00222

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 16

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	85.078	62.382	-94.526	2	85.078	-18.204	-6.667
2	2	74.278	-18.204	-6.667	3	74.278	-49.654	-70.992
3	3	52.470	74.278	-70.992	4	52.470	35.027	46.511
4	4	52.470	35.027	46.511	5	52.470	-4.223	79.626
5	5	52.470	-4.223	79.626	6	52.470	-43.473	28.352
6	6	52.470	-43.473	28.352	9	52.470	-76.222	-100.321
7	7	87.022	-43.726	52.997	8	87.022	26.060	24.790
8	8	76.222	26.060	24.790	9	76.222	52.470	100.321
9	1	43.726	-76.585	94.526	10	43.726	-76.585	28.663
10	10	43.726	-45.250	28.663	11	43.726	-45.250	-10.252
11	11	43.726	-24.037	-10.252	12	43.726	-24.037	-30.923
12	12	43.726	-12.100	-30.923	13	43.726	-12.100	-41.329
13	13	43.726	-6.597	-41.329	14	43.726	-6.597	-47.003
14	14	43.726	-3.669	-47.003	15	43.726	-3.669	-50.158
15	15	43.726	1.090	-50.158	16	43.726	1.090	-49.220
16	16	43.726	12.375	-49.220	17	43.726	12.375	-38.578
17	17	43.726	34.753	-38.578	18	43.726	34.753	-8.690
18	7	43.726	71.730	-52.997	18	43.726	71.730	8.690

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 16

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	19.292	0.000	0.000	19	19.292	0.000	-0.000
20	10	31.336	0.000	0.000	20	31.336	0.000	-0.000
21	11	21.213	0.000	0.000	21	21.213	0.000	-0.000
22	12	11.937	0.000	0.000	22	11.937	0.000	-0.000
23	13	5.503	0.000	0.000	23	5.503	0.000	-0.000
24	14	2.928	0.000	0.000	24	2.928	0.000	-0.000
25	15	4.759	-0.000	-0.000	25	4.759	-0.000	0.000
26	16	11.285	-0.000	-0.000	26	11.285	-0.000	0.000
27	17	22.378	-0.000	-0.000	27	22.378	-0.000	0.000
28	18	36.977	-0.000	-0.000	28	36.977	-0.000	0.000
29	7	26.093	-0.000	-0.000	29	26.093	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 16

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-18.656	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	2.816	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	-0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	19.292	-0.000
20	-0.000	31.336	-0.000
21	-0.000	21.213	-0.000
22	-0.000	11.937	-0.000
23	-0.000	5.503	-0.000
24	-0.000	2.928	-0.000
25	0.000	4.759	0.000
26	0.000	11.285	0.000
27	0.000	22.378	0.000
28	0.000	36.977	0.000
29	0.000	26.093	0.000

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 17

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00536	0.00046
2	0.00444	-0.00556	-0.00119
3	0.00780	-0.00565	-0.00260
4	0.00774	-0.01249	-0.00285
5	0.00768	-0.01595	-0.00009
6	0.00761	-0.01309	0.00236
7	-0.00021	-0.00784	-0.00231
8	0.00684	-0.00806	-0.00120
9	0.00755	-0.00815	0.00121
10	-0.00002	-0.00438	0.00144
11	-0.00004	-0.00298	0.00160
12	-0.00006	-0.00168	0.00130
13	-0.00008	-0.00078	0.00074
14	-0.00010	-0.00043	0.00004
15	-0.00013	-0.00072	-0.00074
16	-0.00015	-0.00170	-0.00154
17	-0.00017	-0.00336	-0.00226
18	-0.00019	-0.00555	-0.00265
19	0.00172	0.00000	0.00046
20	0.00539	0.00000	0.00144
21	0.00598	0.00000	0.00160
22	0.00481	0.00000	0.00130
23	0.00269	0.00000	0.00074
24	0.00005	0.00000	0.00004
25	-0.00289	0.00000	-0.00074
26	-0.00594	0.00000	-0.00154
27	-0.00866	0.00000	-0.00226
28	-0.01016	0.00000	-0.00265
29	-0.00887	0.00000	-0.00231

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 17

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	82.514	62.382	-93.988	2	82.514	-18.204	-6.128
2	2	71.714	-18.204	-6.128	3	71.714	-49.654	-70.454
3	3	52.470	71.715	-70.454	4	52.470	35.715	45.033
4	4	52.470	35.715	45.033	5	52.470	-3.536	79.626
5	5	52.470	-3.536	79.626	6	52.470	-42.786	29.830
6	6	52.470	-42.786	29.830	9	52.470	-78.786	-100.859
7	7	89.586	-43.726	53.536	8	89.586	26.060	25.328
8	8	78.786	26.060	25.328	9	78.786	52.470	100.859
9	1	43.726	-74.885	93.988	10	43.726	-74.885	29.587
10	10	43.726	-44.736	29.587	11	43.726	-44.736	-8.887
11	11	43.726	-24.250	-8.887	12	43.726	-24.250	-29.741
12	12	43.726	-12.705	-29.741	13	43.726	-12.705	-40.667
13	13	43.726	-7.367	-40.667	14	43.726	-7.367	-47.003
14	14	43.726	-4.439	-47.003	15	43.726	-4.439	-50.820
15	15	43.726	0.486	-50.820	16	43.726	0.486	-50.402
16	16	43.726	12.162	-50.402	17	43.726	12.162	-39.943
17	17	43.726	35.267	-39.943	18	43.726	35.267	-9.614
18	7	43.726	73.430	-53.536	18	43.726	73.430	9.614

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 17

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	18.429	0.000	0.000	19	18.429	0.000	-0.000
20	10	30.149	0.000	0.000	20	30.149	0.000	-0.000
21	11	20.486	0.000	0.000	21	20.486	0.000	-0.000
22	12	11.545	0.000	0.000	22	11.545	0.000	-0.000
23	13	5.338	0.000	0.000	23	5.338	0.000	-0.000
24	14	2.928	0.000	0.000	24	2.928	0.000	-0.000
25	15	4.924	-0.000	-0.000	25	4.924	-0.000	0.000
26	16	11.676	-0.000	-0.000	26	11.676	-0.000	0.000
27	17	23.105	-0.000	-0.000	27	23.105	-0.000	0.000
28	18	38.163	-0.000	-0.000	28	38.163	-0.000	0.000
29	7	26.956	-0.000	-0.000	29	26.956	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 17

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-18.656	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	2.816	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	18.429	-0.000
20	-0.000	30.149	-0.000
21	-0.000	20.486	-0.000
22	-0.000	11.545	-0.000
23	-0.000	5.338	-0.000
24	-0.000	2.928	-0.000
25	0.000	4.924	0.000
26	0.000	11.676	0.000
27	0.000	23.105	0.000
28	0.000	38.163	0.000
29	0.000	26.956	0.000

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 18

NUDO	dX	dY	dZ
1	0.00000	-0.00511	0.00037
2	0.00474	-0.00531	-0.00124
3	0.00817	-0.00539	-0.00263
4	0.00811	-0.01230	-0.00292
5	0.00804	-0.01595	-0.00019
6	0.00798	-0.01327	0.00230
7	-0.00021	-0.00809	-0.00239
8	0.00714	-0.00832	-0.00125
9	0.00792	-0.00841	0.00118
10	-0.00002	-0.00421	0.00135
11	-0.00004	-0.00287	0.00154
12	-0.00006	-0.00162	0.00125
13	-0.00008	-0.00075	0.00071
14	-0.00010	-0.00043	0.00001
15	-0.00013	-0.00074	-0.00077
16	-0.00015	-0.00175	-0.00159
17	-0.00017	-0.00346	-0.00233
18	-0.00019	-0.00572	-0.00274
19	0.00139	0.00000	0.00037
20	0.00507	0.00000	0.00135
21	0.00573	0.00000	0.00154
22	0.00463	0.00000	0.00125
23	0.00256	0.00000	0.00071
24	-0.00005	0.00000	0.00001
25	-0.00302	0.00000	-0.00077
26	-0.00611	0.00000	-0.00159
27	-0.00891	0.00000	-0.00233
28	-0.01048	0.00000	-0.00274
29	-0.00920	0.00000	-0.00239

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 18

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	79.951	62.382	-93.449	2	79.951	-18.204	-5.590
2	2	69.151	-18.204	-5.590	3	69.151	-49.654	-69.915
3	3	52.470	69.151	-69.915	4	52.470	36.402	43.555
4	4	52.470	36.402	43.555	5	52.470	-2.848	79.626
5	5	52.470	-2.848	79.626	6	52.470	-42.098	31.308
6	6	52.470	-42.098	31.308	9	52.470	-81.349	-101.398
7	7	92.149	-43.726	54.074	8	92.149	26.060	25.866
8	8	81.349	26.060	25.866	9	81.349	52.470	101.398
9	1	43.726	-73.185	93.449	10	43.726	-73.185	30.510
10	10	43.726	-44.223	30.510	11	43.726	-44.223	-7.521
11	11	43.726	-24.463	-7.521	12	43.726	-24.463	-28.560
12	12	43.726	-13.309	-28.560	13	43.726	-13.309	-40.005
13	13	43.726	-8.136	-40.005	14	43.726	-8.136	-47.003
14	14	43.726	-5.208	-47.003	15	43.726	-5.208	-51.482
15	15	43.726	-0.119	-51.482	16	43.726	-0.119	-51.584
16	16	43.726	11.948	-51.584	17	43.726	11.948	-41.308
17	17	43.726	35.780	-41.308	18	43.726	35.780	-10.537
18	7	43.726	75.130	-54.074	18	43.726	75.130	10.537

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 18

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	17.566	0.000	0.000	19	17.566	0.000	-0.000
20	10	28.963	0.000	0.000	20	28.963	0.000	-0.000
21	11	19.760	0.000	0.000	21	19.760	0.000	-0.000
22	12	11.154	0.000	0.000	22	11.154	0.000	-0.000
23	13	5.173	0.000	0.000	23	5.173	0.000	-0.000
24	14	2.928	0.000	0.000	24	2.928	0.000	-0.000
25	15	5.089	-0.000	-0.000	25	5.089	-0.000	0.000
26	16	12.067	-0.000	-0.000	26	12.067	-0.000	0.000
27	17	23.832	-0.000	-0.000	27	23.832	-0.000	0.000
28	18	39.350	-0.000	-0.000	28	39.350	-0.000	0.000
29	7	27.819	-0.000	-0.000	29	27.819	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 18

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-18.656	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	2.816	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	17.566	-0.000
20	-0.000	28.963	-0.000
21	-0.000	19.760	-0.000
22	-0.000	11.154	-0.000
23	-0.000	5.173	-0.000
24	-0.000	2.928	-0.000
25	0.000	5.089	0.000
26	0.000	12.067	0.000
27	0.000	23.832	0.000
28	0.000	39.350	0.000
29	0.000	27.819	0.000

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 19

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00549	0.00048
2	0.00456	-0.00570	-0.00126
3	0.00807	-0.00578	-0.00268
4	0.00800	-0.01274	-0.00288
5	0.00794	-0.01623	-0.00010
6	0.00788	-0.01336	0.00238
7	-0.00021	-0.00804	-0.00239
8	0.00710	-0.00827	-0.00123
9	0.00782	-0.00837	0.00123
10	-0.00002	-0.00448	0.00148
11	-0.00004	-0.00304	0.00164
12	-0.00006	-0.00171	0.00133
13	-0.00008	-0.00078	0.00075
14	-0.00010	-0.00042	0.00004
15	-0.00012	-0.00072	-0.00076
16	-0.00015	-0.00173	-0.00158
17	-0.00017	-0.00343	-0.00232
18	-0.00019	-0.00568	-0.00273
19	0.00181	0.00000	0.00048
20	0.00554	0.00000	0.00148
21	0.00614	0.00000	0.00164
22	0.00493	0.00000	0.00133
23	0.00275	0.00000	0.00075
24	0.00005	0.00000	0.00004
25	-0.00296	0.00000	-0.00076
26	-0.00609	0.00000	-0.00158
27	-0.00889	0.00000	-0.00232
28	-0.01045	0.00000	-0.00273
29	-0.00918	0.00000	-0.00239

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 19

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	84.450	62.622	-95.590	2	84.450	-17.964	-6.651
2	2	73.650	-17.964	-6.651	3	73.650	-49.415	-70.473
3	3	52.599	73.650	-70.473	4	52.599	34.984	46.309
4	4	52.599	34.984	46.309	5	52.599	-3.681	79.960
5	5	52.599	-3.681	79.960	6	52.599	-42.347	30.480
6	6	52.599	-42.347	30.480	9	52.599	-81.012	-102.131
7	7	91.812	-43.598	53.961	8	91.812	26.188	26.331
8	8	81.012	26.188	26.331	9	81.012	52.599	102.131
9	1	43.598	-76.380	95.590	10	43.598	-76.380	29.902
10	10	43.598	-45.569	29.902	11	43.598	-45.569	-9.287
11	11	43.598	-24.672	-9.287	12	43.598	-24.672	-30.505
12	12	43.598	-12.934	-30.505	13	43.598	-12.934	-41.628
13	13	43.598	-7.549	-41.628	14	43.598	-7.549	-48.120
14	14	43.598	-4.630	-48.120	15	43.598	-4.630	-52.101
15	15	43.598	0.335	-52.101	16	43.598	0.335	-51.813
16	16	43.598	12.221	-51.813	17	43.598	12.221	-41.303
17	17	43.598	35.836	-41.303	18	43.598	35.836	-10.484
18	7	43.598	74.936	-53.961	18	43.598	74.936	10.484

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 19

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	18.870	0.000	0.000	19	18.870	0.000	-0.000
20	10	30.811	0.000	0.000	20	30.811	0.000	-0.000
21	11	20.897	0.000	0.000	21	20.897	0.000	-0.000
22	12	11.738	0.000	0.000	22	11.738	0.000	-0.000
23	13	5.385	0.000	0.000	23	5.385	0.000	-0.000
24	14	2.919	0.000	0.000	24	2.919	0.000	-0.000
25	15	4.965	-0.000	-0.000	25	4.965	-0.000	0.000
26	16	11.886	-0.000	-0.000	26	11.886	-0.000	0.000
27	17	23.616	-0.000	-0.000	27	23.616	-0.000	0.000
28	18	39.100	-0.000	-0.000	28	39.100	-0.000	0.000
29	7	27.676	-0.000	-0.000	29	27.676	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 19

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-19.024	-10.800	-0.000
2	0.000	-10.800	0.000
3	3.184	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-10.800	-0.000
8	0.000	-10.800	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	18.870	-0.000
20	-0.000	30.811	-0.000
21	-0.000	20.897	-0.000
22	-0.000	11.738	-0.000
23	-0.000	5.385	-0.000
24	-0.000	2.919	-0.000
25	0.000	4.965	0.000
26	0.000	11.886	0.000
27	0.000	23.616	0.000
28	0.000	39.100	0.000
29	0.000	27.676	0.000

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. PASO INFERIOR - 702.1

NUDO	∂X SUMA(+)	∂X SUMA(-)	∂X TOTAL	∂Y SUMA(+)	∂Y SUMA(-)	∂Y TOTAL	∂Z SUMA(+)	∂Z SUMA(-)	∂Z TOTAL
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.115	0.022	-0.000	0.022
2	0.036	-0.023	0.013	0.000	-0.119	-0.119	0.000	-0.013	-0.013
3	0.065	-0.002	0.063	0.000	-0.120	-0.120	0.000	-0.045	-0.045
4	0.064	-0.002	0.062	0.000	-0.242	-0.242	0.000	-0.052	-0.052
5	0.063	-0.002	0.061	0.000	-0.304	-0.304	0.001	-0.002	-0.001
6	0.063	-0.003	0.060	0.000	-0.247	-0.247	0.048	0.000	0.048
7	0.000	-0.003	-0.003	0.000	-0.135	-0.135	0.000	-0.037	-0.037
8	0.076	-0.000	0.076	0.000	-0.139	-0.139	0.004	-0.010	-0.007
9	0.062	-0.003	0.059	0.000	-0.141	-0.141	0.033	0.000	0.033
10	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.088	-0.088	0.035	0.000	0.035
11	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.056	-0.056	0.034	0.000	0.034
12	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.030	-0.030	0.026	0.000	0.026
13	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.012	-0.012	0.014	0.000	0.014
14	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.006	-0.006	0.001	-0.000	0.000
15	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.012	-0.012	0.000	-0.014	-0.014
16	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.030	-0.030	0.000	-0.028	-0.028
17	0.000	-0.003	-0.003	0.000	-0.059	-0.059	0.000	-0.040	-0.040
18	0.000	-0.003	-0.003	0.000	-0.097	-0.097	0.000	-0.045	-0.045
19	0.083	-0.000	0.082	0.000	0.000	0.000	0.022	-0.000	0.022
20	0.132	0.000	0.132	0.000	0.000	0.000	0.035	0.000	0.035
21	0.128	0.000	0.128	0.000	0.000	0.000	0.034	0.000	0.034
22	0.096	0.000	0.096	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.026
23	0.051	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	0.014
24	0.001	-0.002	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.000	0.000
25	0.000	-0.054	-0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.014	-0.014
26	0.000	-0.107	-0.107	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.028	-0.028
27	0.000	-0.151	-0.151	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.040	-0.040
28	0.000	-0.173	-0.173	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.045	-0.045
29	0.000	-0.143	-0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.037	-0.037

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 1 BARRA 1

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	62.7	62.7	60.3	94.7	84.5	74.4	87.7	88.6	86.0	83.5				
FX	88.1	91.9	81.8	71.6	84.8	85.1	82.5	80.0	84.5	1535.6	0.0	1535.6	4	3
FY	33.0	51.1	63.1	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FY	30.9	61.5	60.4	61.5	61.7	62.4	62.4	62.4	62.6	888.1	0.0	888.1	3	5
MZ	-52.1	-63.1	-81.6	-61.9	-57.9	-56.9	-60.8	-60.5	-59.9	-59.4				
MZ	-60.9	-92.8	-88.8	-87.8	-92.3	-94.5	-94.0	-93.4	-95.6	0.0	-1414.4	-1414.4	1	19

NUDO 1 BARRA 9

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	-55.7	-57.5	-58.7	-77.7	-70.6	-64.1	-73.1	-73.6	-71.9	-70.2				
FY	-73.4	-80.7	-73.6	-67.1	-76.1	-76.6	-74.9	-73.2	-76.4	0.0	-1345.0	-1345.0	1	12
MZ	52.1	63.1	81.6	61.9	57.9	56.9	60.8	60.5	59.9	59.4				
MZ	60.9	92.8	88.8	87.8	92.3	94.5	94.0	93.4	95.6	1414.4	0.0	1414.4	19	1

NUDO 1 BARRA 19

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	17.9	16.1	12.4	27.8	24.7	21.1	25.4	25.8	24.9	24.1				
FX	25.5	22.1	19.0	15.4	19.5	19.3	18.4	17.6	18.9	395.9	0.0	395.9	4	3
FY	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	4	3
MZ	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	4	3

NUDO 2 BARRA 1

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	62.7	62.7	60.3	94.7	84.5	74.4	87.7	88.6	86.0	83.5				
FX	88.1	91.9	81.8	71.6	84.8	85.1	82.5	80.0	84.5	1535.6	0.0	1535.6	4	3
FY	-13.0	-18.7	-17.5	-15.0	-16.2	-15.1	-15.2	-15.2	-15.2	-15.2				
FY	-15.1	-19.1	-20.2	-19.1	-18.9	-18.2	-18.2	-18.2	-18.0	0.0	-321.0	-321.0	1	13
MZ	-14.8	-1.9	9.5	-33.6	-34.9	-28.7	-32.7	-32.8	-32.2	-31.7				
MZ	-33.0	-8.8	-10.1	-3.8	-7.6	-6.7	-6.1	-5.6	-6.7	9.5	-331.8	-322.3	3	5

NUDO 2 BARRA 2

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	51.9	51.9	49.5	83.9	73.7	63.6	76.9	77.8	75.2	72.7				
FX	77.3	81.1	71.0	60.8	74.0	74.3	71.7	69.2	73.7	1330.4	0.0	1330.4	4	3
FY	-13.0	-18.7	-17.5	-15.0	-16.2	-15.0	-15.1	-15.2	-15.2	-15.2				
FY	-15.1	-19.1	-20.2	-19.1	-18.9	-18.2	-18.2	-18.2	-18.0	0.0	-321.0	-321.0	1	13
MZ	-14.8	-1.9	9.5	-33.6	-34.9	-28.7	-32.7	-32.8	-32.2	-31.7				
MZ	-33.0	-8.8	-10.1	-3.8	-7.6	-6.7	-6.1	-5.6	-6.7	9.5	-331.8	-322.3	3	5

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 3 BARRA 2

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	51.9	51.9	49.5	83.9	73.7	63.6	76.9	77.8	75.2	72.7				
FX	77.3	81.1	71.0	60.8	74.0	74.3	71.7	69.2	73.7	1330.4	0.0	1330.4	4	3
FY	-30.4	-45.1	-48.9	-32.4	-33.6	-32.4	-32.5	-32.6	-32.6	-32.6				
FY	-32.5	-50.5	-51.7	-50.5	-50.4	-49.7	-49.7	-49.7	-49.4	0.0	-787.2	-787.2	1	13
MZ	-55.9	-62.1	-53.4	-78.9	-82.6	-73.9	-78.1	-78.3	-77.8	-77.3				
MZ	-78.4	-74.9	-78.6	-69.9	-73.5	-71.0	-70.5	-69.9	-70.5	0.0	-1375.5	-1375.5	3	5

NUDO 3 BARRA 3

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	51.9	51.9	49.5	83.9	73.7	63.6	76.9	77.8	75.3	72.7				
FY	77.3	81.1	71.0	60.8	74.0	74.3	71.7	69.2	73.7	1330.4	0.0	1330.4	4	3
MZ	-55.9	-62.1	-53.4	-78.9	-82.6	-73.9	-78.1	-78.3	-77.8	-77.3				
MZ	-78.4	-74.9	-78.6	-69.9	-73.5	-71.0	-70.5	-69.9	-70.5	0.0	-1375.5	-1375.5	3	5

NUDO 4 BARRA 3

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	26.0	26.0	23.6	38.5	45.4	37.6	38.5	38.6	39.3	39.9				
FY	38.7	35.7	42.7	34.9	35.6	35.0	35.7	36.4	35.0	682.8	0.0	682.8	5	3
MZ	27.8	21.7	25.2	52.7	47.7	34.9	45.9	46.8	45.3	43.8				
MZ	46.2	50.7	45.8	32.9	44.3	46.5	45.0	43.6	46.3	793.2	0.0	793.2	4	2

NUDO 4 BARRA 4

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	26.0	26.0	23.6	38.5	45.4	37.6	38.5	38.6	39.3	39.9				
FY	38.7	35.7	42.7	34.9	35.6	35.0	35.7	36.4	35.0	682.8	0.0	682.8	5	3
MZ	27.8	21.7	25.2	52.7	47.7	34.9	45.9	46.8	45.3	43.8				
MZ	46.2	50.7	45.8	32.9	44.3	46.5	45.0	43.6	46.3	793.2	0.0	793.2	4	2

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 5 BARRA 4

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	0.0	0.0	-2.4	-6.9	0.0	6.9	0.0	-0.7	0.0	0.7				
FY	0.0	-9.7	-2.8	4.2	-2.9	-4.2	-3.5	-2.8	-3.7	11.8	-39.6	-27.9	6	12
MZ	55.8	49.6	47.9	86.6	96.5	86.6	87.3	87.5	87.5	87.5				
MZ	87.8	78.8	88.7	78.8	79.4	79.6	79.6	79.6	80.0	1505.0	0.0	1505.0	5	3

NUDO 5 BARRA 5

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	-0.0	-0.0	-2.4	-6.9	-0.0	6.9	-0.0	-0.7	-0.0	0.7				
FY	-0.0	-9.7	-2.8	4.2	-2.9	-4.2	-3.5	-2.8	-3.7	11.8	-39.6	-27.9	6	12
MZ	55.8	49.6	47.9	86.6	96.5	86.6	87.3	87.5	87.5	87.5				
MZ	87.8	78.8	88.7	78.8	79.4	79.6	79.6	79.6	80.0	1505.0	0.0	1505.0	5	3

NUDO 6 BARRA 5

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	-26.0	-26.0	-28.4	-37.6	-45.4	-38.5	-38.5	-39.9	-39.3	-38.6				
FY	-38.7	-40.4	-48.2	-41.2	-41.4	-43.5	-42.8	-42.1	-42.3	0.0	-738.6	-738.6	2	13
MZ	27.8	21.7	14.8	34.9	47.7	52.7	45.9	43.8	45.3	46.8				
MZ	46.2	21.1	33.9	38.9	31.8	28.4	29.8	31.3	30.5	673.3	0.0	673.3	6	3

NUDO 6 BARRA 6

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	-26.0	-26.0	-28.4	-37.6	-45.4	-38.5	-38.5	-39.9	-39.3	-38.6				
FY	-38.7	-40.4	-48.2	-41.2	-41.4	-43.5	-42.8	-42.1	-42.3	0.0	-738.6	-738.6	2	13
MZ	27.8	21.7	14.8	34.9	47.7	52.7	45.9	43.8	45.3	46.8				
MZ	46.2	21.1	33.9	38.9	31.8	28.4	29.8	31.3	30.5	673.3	0.0	673.3	6	3

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 7 BARRA 7

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	62.7	62.7	65.2	74.4	84.5	94.7	87.7	83.5	86.0	88.6				
FX	88.1	77.2	87.3	97.5	90.6	87.0	89.6	92.1	91.8	1591.4	0.0	1591.4	14	1
FY	-33.0	-51.1	-47.3	-31.0	-29.8	-31.0	-30.9	-30.8	-30.8	-30.8				
FY	-30.9	-44.8	-43.7	-44.8	-44.6	-43.7	-43.7	-43.7	-43.6	0.0	-730.2	-730.2	5	2
MZ	52.1	63.1	50.2	56.9	57.9	61.9	60.8	59.4	59.9	60.5				
MZ	60.9	53.7	54.7	58.6	57.0	53.0	53.5	54.1	54.0	1082.1	0.0	1082.1	2	3

NUDO 7 BARRA 18

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	55.7	57.5	57.1	64.1	70.6	77.7	73.1	70.2	71.9	73.6				
FY	73.4	65.6	72.1	79.1	74.6	71.7	73.4	75.1	74.9	1331.6	0.0	1331.6	14	1
MZ	-52.1	-63.1	-50.2	-56.9	-57.9	-61.9	-60.8	-59.4	-59.9	-60.5				
MZ	-60.9	-53.7	-54.7	-58.6	-57.0	-53.0	-53.5	-54.1	-54.0	0.0	-1082.1	-1082.1	3	2

NUDO 7 BARRA 29

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	17.9	16.1	18.8	21.1	24.7	27.8	25.4	24.1	24.9	25.8				
FX	25.5	22.4	26.0	29.1	26.8	26.1	27.0	27.8	27.7	465.0	0.0	465.0	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14

NUDO 8 BARRA 7

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	62.7	62.7	65.2	74.4	84.5	94.7	87.7	83.5	86.0	88.6				
FX	88.1	77.2	87.3	97.5	90.6	87.0	89.6	92.1	91.8	1591.4	0.0	1591.4	14	1
FY	13.0	18.7	22.5	15.0	16.2	15.0	15.1	15.2	15.2	15.2				
FY	15.1	24.9	26.1	24.9	25.2	26.1	26.1	26.1	26.2	381.8	0.0	381.8	19	1
MZ	14.8	1.9	6.1	28.7	34.9	33.6	32.7	31.7	32.2	32.8				
MZ	33.0	20.5	26.7	25.4	24.8	24.8	25.3	25.9	26.3	482.1	0.0	482.1	5	2

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 8 BARRA 8

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	51.9	51.9	54.4	63.6	73.7	83.9	76.9	72.7	75.2	77.8				
FX	77.3	66.4	76.5	86.7	79.8	76.2	78.8	81.3	81.0	1386.2	0.0	1386.2	14	1
FY	13.0	18.7	22.5	15.0	16.2	15.0	15.1	15.2	15.2	15.2				
FY	15.1	24.9	26.1	24.9	25.2	26.1	26.1	26.1	26.2	381.8	0.0	381.8	19	1
MZ	14.8	1.9	6.1	28.7	34.9	33.6	32.7	31.7	32.2	32.8				
MZ	33.0	20.5	26.7	25.4	24.8	24.8	25.3	25.9	26.3	482.1	0.0	482.1	5	2

NUDO 9 BARRA 6

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FX	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
FY	-51.9	-51.9	-54.4	-63.6	-73.7	-83.9	-76.9	-72.7	-75.3	-77.8				
FY	-77.3	-66.4	-76.5	-86.7	-79.8	-76.2	-78.8	-81.3	-81.0	0.0	-1386.2	-1386.2	2	14
MZ	-55.9	-62.1	-74.2	-73.9	-82.6	-78.9	-78.1	-77.3	-77.8	-78.3				
MZ	-78.4	-93.6	-102.3	-98.6	-98.4	-100.3	-100.9	-101.4	-102.1	0.0	-1615.3	-1615.3	1	13

NUDO 9 BARRA 8

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	51.9	51.9	54.4	63.6	73.7	83.9	76.9	72.7	75.2	77.8				
FX	77.3	66.4	76.5	86.7	79.8	76.2	78.8	81.3	81.0	1386.2	0.0	1386.2	14	1
FY	30.4	45.1	48.9	32.4	33.6	32.4	32.5	32.6	32.6	32.6				
FY	32.5	51.4	52.5	51.4	51.6	52.5	52.5	52.5	52.6	802.6	0.0	802.6	19	1
MZ	55.9	62.1	74.2	73.9	82.6	78.9	78.1	77.3	77.8	78.3				
MZ	78.4	93.6	102.3	98.6	98.4	100.3	100.9	101.4	102.1	1615.3	0.0	1615.3	13	1

NUDO 10 BARRA 9

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	-55.7	-57.5	-58.7	-77.7	-70.6	-64.1	-73.1	-73.6	-71.9	-70.2				
FY	-73.4	-80.7	-73.6	-67.1	-76.1	-76.6	-74.9	-73.2	-76.4	0.0	-1345.0	-1345.0	1	12
MZ	4.2	13.7	31.2	-4.9	-2.8	1.8	-2.1	-2.8	-1.9	-1.0				
MZ	-2.2	23.4	25.5	30.1	26.8	28.7	29.6	30.5	29.9	275.5	-17.8	257.7	3	4

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 10 BARRA 10

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8					
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5	
FY	-29.3	-32.3	-36.8	-37.8	-35.3	-33.6	-36.7	-36.7	-36.2	-35.7					
FY	-36.9	-45.7	-43.2	-41.5	-44.7	-45.2	-44.7	-44.2	-45.6	0.0	-742.2	-742.2	1	12	
MZ	4.2	13.7	31.2	-4.9	-2.8	1.8	-2.1	-2.8	-1.9	-1.0					
MZ	-2.2	23.4	25.5	30.1	26.8	28.7	29.6	30.5	29.9	275.5	-17.8	257.7	3	4	

NUDO 10 BARRA 20

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	26.4	25.1	21.8	39.8	35.3	30.5	36.4	36.9	35.7	34.6					
FX	36.5	34.9	30.5	25.6	31.4	31.3	30.1	29.0	30.8	602.8	0.0	602.8	4	3	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

NUDO 11 BARRA 10

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8					
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5	
FY	-29.3	-32.3	-36.8	-37.8	-35.3	-33.6	-36.7	-36.7	-36.2	-35.7					
FY	-36.9	-45.7	-43.2	-41.5	-44.7	-45.2	-44.7	-44.2	-45.6	0.0	-742.2	-742.2	1	12	
MZ	-21.0	-14.1	-0.5	-37.4	-33.2	-27.1	-33.7	-34.4	-33.0	-31.7					
MZ	-33.9	-15.9	-11.6	-5.5	-11.7	-10.3	-8.9	-7.5	-9.3	0.0	-380.6	-380.6	3	4	

NUDO 11 BARRA 11

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8					
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5	
FY	-12.8	-15.7	-21.1	-13.7	-14.1	-15.2	-14.8	-14.3	-14.6	-14.8					
FY	-14.8	-22.4	-22.8	-23.9	-23.7	-24.0	-24.2	-24.5	-24.7	0.0	-355.9	-355.9	1	19	
MZ	-21.0	-14.1	-0.5	-37.4	-33.2	-27.1	-33.7	-34.4	-33.0	-31.7					
MZ	-33.9	-15.9	-11.6	-5.5	-11.7	-10.3	-8.9	-7.5	-9.3	0.0	-380.6	-380.6	3	4	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 11 BARRA 21

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	16.5	16.6	15.8	24.1	21.3	18.4	22.0	22.3	21.6	20.9					
FX	22.1	23.3	20.4	17.6	21.1	21.2	20.5	19.8	20.9	386.3	0.0	386.3	4	3	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

NUDO 12 BARRA 11

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8					
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5	
FY	-12.8	-15.7	-21.1	-13.7	-14.1	-15.2	-14.8	-14.3	-14.6	-14.8					
FY	-14.8	-22.4	-22.8	-23.9	-23.7	-24.0	-24.2	-24.5	-24.7	0.0	-355.9	-355.9	1	19	
MZ	-32.0	-27.6	-18.7	-49.2	-45.3	-40.1	-46.4	-46.7	-45.5	-44.4					
MZ	-46.6	-35.1	-31.2	-26.1	-32.0	-30.9	-29.7	-28.6	-30.5	0.0	-686.7	-686.7	3	4	

NUDO 12 BARRA 12

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8					
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5	
FY	-4.3	-6.3	-11.4	-1.8	-3.9	-6.4	-4.2	-3.5	-4.1	-4.7					
FY	-4.2	-9.4	-11.4	-14.0	-11.9	-12.1	-12.7	-13.3	-12.9	0.0	-152.6	-152.6	4	14	
MZ	-32.0	-27.6	-18.7	-49.2	-45.3	-40.1	-46.4	-46.7	-45.5	-44.4					
MZ	-46.6	-35.1	-31.2	-26.1	-32.0	-30.9	-29.7	-28.6	-30.5	0.0	-686.7	-686.7	3	4	

NUDO 12 BARRA 22

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	8.5	9.4	9.6	11.9	10.2	8.8	10.6	10.8	10.4	10.1					
FX	10.6	13.0	11.3	9.9	11.7	11.9	11.5	11.2	11.7	203.4	0.0	203.4	12	1	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 13 BARRA 12

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	-4.3	-6.3	-11.4	-1.8	-3.9	-6.4	-4.2	-3.5	-4.1	-4.7				
FY	-4.2	-9.4	-11.4	-14.0	-11.9	-12.1	-12.7	-13.3	-12.9	0.0	-152.6	-152.6	4	14
MZ	-35.7	-33.0	-28.5	-50.8	-48.6	-45.7	-50.0	-49.7	-49.1	-48.4				
MZ	-50.2	-43.2	-41.0	-38.1	-42.3	-41.3	-40.7	-40.0	-41.6	0.0	-817.9	-817.9	3	4

NUDO 13 BARRA 13

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	-0.9	-1.6	-6.2	2.4	-0.5	-3.6	-0.6	0.2	-0.6	-1.4				
FY	-0.6	-3.4	-6.3	-9.4	-6.6	-6.6	-7.4	-8.1	-7.5	2.5	-71.1	-68.6	4	14
MZ	-35.7	-33.0	-28.5	-50.8	-48.6	-45.7	-50.0	-49.7	-49.1	-48.4				
MZ	-50.2	-43.2	-41.0	-38.1	-42.3	-41.3	-40.7	-40.0	-41.6	0.0	-817.9	-817.9	3	4

NUDO 13 BARRA 23

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	3.4	4.7	5.2	4.2	3.3	2.9	3.6	3.7	3.5	3.4				
FX	3.6	6.0	5.1	4.7	5.4	5.5	5.3	5.2	5.4	84.0	0.0	84.0	12	6
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3

NUDO 14 BARRA 13

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	-0.9	-1.6	-6.2	2.4	-0.5	-3.6	-0.6	0.2	-0.6	-1.4				
FY	-0.6	-3.4	-6.3	-9.4	-6.6	-6.6	-7.4	-8.1	-7.5	2.5	-71.1	-68.6	4	14
MZ	-36.4	-34.4	-33.8	-48.7	-49.0	-48.7	-50.5	-49.6	-49.6	-49.6				
MZ	-50.7	-46.2	-46.4	-46.2	-47.9	-47.0	-47.0	-47.0	-48.1	0.0	-876.9	-876.9	3	11

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 14 BARRA 14

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	0.9	1.6	-2.7	3.6	0.5	-2.4	0.6	1.4	0.6	-0.2				
FY	0.6	-0.5	-3.5	-6.4	-3.6	-3.7	-4.4	-5.2	-4.6	9.7	-37.2	-27.6	4	14
MZ	-36.4	-34.4	-33.8	-48.7	-49.0	-48.7	-50.5	-49.6	-49.6	-49.6				
MZ	-50.7	-46.2	-46.4	-46.2	-47.9	-47.0	-47.0	-47.0	-48.1	0.0	-876.9	-876.9	3	11

NUDO 14 BARRA 24

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	1.7	3.1	3.5	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2				
FX	1.2	3.0	2.8	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	41.0	0.0	41.0	3	5
FY	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6
MZ	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0				
MZ	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6

NUDO 15 BARRA 14

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	0.9	1.6	-2.7	3.6	0.5	-2.4	0.6	1.4	0.6	-0.2				
FY	0.6	-0.5	-3.5	-6.4	-3.6	-3.7	-4.4	-5.2	-4.6	9.7	-37.2	-27.6	4	14
MZ	-35.7	-33.0	-36.2	-45.7	-48.6	-50.8	-50.0	-48.4	-49.1	-49.7				
MZ	-50.2	-46.6	-49.5	-51.7	-51.0	-50.2	-50.8	-51.5	-52.1	0.0	-900.6	-900.6	2	19

NUDO 15 BARRA 15

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	4.3	6.3	2.1	6.4	3.9	1.8	4.2	4.7	4.1	3.5				
FY	4.2	3.8	1.2	-0.8	1.4	1.1	0.5	-0.1	0.3	53.8	-0.9	52.9	4	14
MZ	-35.7	-33.0	-36.2	-45.7	-48.6	-50.8	-50.0	-48.4	-49.1	-49.7				
MZ	-50.2	-46.6	-49.5	-51.7	-51.0	-50.2	-50.8	-51.5	-52.1	0.0	-900.6	-900.6	2	19

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 15 BARRA 25

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	3.4	4.7	4.9	2.9	3.3	4.2	3.6	3.4	3.5	3.7				
FX	3.6	4.3	4.8	5.6	5.0	4.8	4.9	5.1	5.0	80.4	0.0	80.4	14	4
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6

NUDO 16 BARRA 15

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	4.3	6.3	2.1	6.4	3.9	1.8	4.2	4.7	4.1	3.5				
FY	4.2	3.8	1.2	-0.8	1.4	1.1	0.5	-0.1	0.3	53.8	-0.9	52.9	4	14
MZ	-32.0	-27.6	-34.4	-40.1	-45.3	-49.2	-46.4	-44.4	-45.5	-46.7				
MZ	-46.6	-43.3	-48.4	-52.3	-49.8	-49.2	-50.4	-51.6	-51.8	0.0	-855.1	-855.1	2	14

NUDO 16 BARRA 16

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	12.8	15.7	11.8	15.2	14.1	13.7	14.8	14.8	14.6	14.3				
FY	14.8	13.8	12.6	12.3	13.2	12.4	12.2	11.9	12.2	257.0	0.0	257.0	2	3
MZ	-32.0	-27.6	-34.4	-40.1	-45.3	-49.2	-46.4	-44.4	-45.5	-46.7				
MZ	-46.6	-43.3	-48.4	-52.3	-49.8	-49.2	-50.4	-51.6	-51.8	0.0	-855.1	-855.1	2	14

NUDO 16 BARRA 26

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	8.5	9.4	9.7	8.8	10.2	11.9	10.6	10.1	10.4	10.8				
FX	10.6	9.9	11.4	13.1	11.8	11.3	11.7	12.1	11.9	204.1	0.0	204.1	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	6
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	6

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 17 BARRA 16

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	12.8	15.7	11.8	15.2	14.1	13.7	14.8	14.8	14.6	14.3				
FY	14.8	13.8	12.6	12.3	13.2	12.4	12.2	11.9	12.2	257.0	0.0	257.0	2	3
MZ	-21.0	-14.1	-24.2	-27.1	-33.2	-37.4	-33.7	-31.7	-33.0	-34.4				
MZ	-33.9	-31.4	-37.5	-41.8	-38.5	-38.6	-39.9	-41.3	-41.3	0.0	-634.1	-634.1	2	14

NUDO 17 BARRA 17

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	29.3	32.3	29.4	33.6	35.3	37.8	36.7	35.7	36.2	36.7				
FY	36.9	33.4	35.1	37.6	36.4	34.8	35.3	35.8	35.8	664.1	0.0	664.1	6	1
MZ	-21.0	-14.1	-24.2	-27.1	-33.2	-37.4	-33.7	-31.7	-33.0	-34.4				
MZ	-33.9	-31.4	-37.5	-41.8	-38.5	-38.6	-39.9	-41.3	-41.3	0.0	-634.1	-634.1	2	14

NUDO 17 BARRA 27

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	16.5	16.6	17.6	18.4	21.3	24.1	22.0	20.9	21.6	22.3				
FX	22.1	19.6	22.5	25.4	23.3	22.4	23.1	23.8	23.6	407.1	0.0	407.1	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14

NUDO 18 BARRA 17

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	29.3	32.3	29.4	33.6	35.3	37.8	36.7	35.7	36.2	36.7				
FY	36.9	33.4	35.1	37.6	36.4	34.8	35.3	35.8	35.8	664.1	0.0	664.1	6	1
MZ	4.2	13.7	1.0	1.8	-2.8	-4.9	-2.1	-1.0	-1.9	-2.8				
MZ	-2.2	-2.7	-7.3	-9.4	-7.2	-8.7	-9.6	-10.5	-10.5	20.7	-83.8	-63.0	2	18

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 18 BARRA 18

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	33.0	51.1	47.3	31.0	29.8	31.0	30.9	30.8	30.8	30.8				
FX	30.9	44.8	43.7	44.8	44.6	43.7	43.7	43.7	43.6	730.2	0.0	730.2	2	5
FY	55.7	57.5	57.1	64.1	70.6	77.7	73.1	70.2	71.9	73.6				
FY	73.4	65.6	72.1	79.1	74.6	71.7	73.4	75.1	74.9	1331.6	0.0	1331.6	14	1
MZ	-4.2	-13.7	-1.0	-1.8	2.8	4.9	2.1	1.0	1.9	2.8				
MZ	2.2	2.7	7.3	9.4	7.2	8.7	9.6	10.5	10.5	83.8	-20.7	63.0	18	2

NUDO 18 BARRA 28

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	26.4	25.1	27.8	30.5	35.3	39.8	36.4	34.6	35.7	36.9				
FX	36.5	32.2	37.0	41.5	38.2	37.0	38.2	39.3	39.1	667.5	0.0	667.5	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14

NUDO 19 BARRA 19

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	17.9	16.1	12.4	27.8	24.7	21.1	25.4	25.8	24.9	24.1				
FX	25.5	22.1	19.0	15.4	19.5	19.3	18.4	17.6	18.9	395.9	0.0	395.9	4	3
FY	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 20 BARRA 20

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	26.4	25.1	21.8	39.8	35.3	30.5	36.4	36.9	35.7	34.6				
FX	36.5	34.9	30.5	25.6	31.4	31.3	30.1	29.0	30.8	602.8	0.0	602.8	4	3
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 21 BARRA 21

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	16.5	16.6	15.8	24.1	21.3	18.4	22.0	22.3	21.6	20.9				
FX	22.1	23.3	20.4	17.6	21.1	21.2	20.5	19.8	20.9	386.3	0.0	386.3	4	3
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 22 BARRA 22

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	8.5	9.4	9.6	11.9	10.2	8.8	10.6	10.8	10.4	10.1				
FX	10.6	13.0	11.3	9.9	11.7	11.9	11.5	11.2	11.7	203.4	0.0	203.4	12	1
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 23 BARRA 23

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	3.4	4.7	5.2	4.2	3.3	2.9	3.6	3.7	3.5	3.4				
FX	3.6	6.0	5.1	4.7	5.4	5.5	5.3	5.2	5.4	84.0	0.0	84.0	12	6
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 24 BARRA 24

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	1.7	3.1	3.5	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2				
FX	1.2	3.0	2.8	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	41.0	0.0	41.0	3	5
FY	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6
MZ	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	6	12

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 25 BARRA 25

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	3.4	4.7	4.9	2.9	3.3	4.2	3.6	3.4	3.5	3.7				
FX	3.6	4.3	4.8	5.6	5.0	4.8	4.9	5.1	5.0	80.4	0.0	80.4	14	4
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6	3

NUDO 26 BARRA 26

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	8.5	9.4	9.7	8.8	10.2	11.9	10.6	10.1	10.4	10.8				
FX	10.6	9.9	11.4	13.1	11.8	11.3	11.7	12.1	11.9	204.1	0.0	204.1	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	6
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6	2

NUDO 27 BARRA 27

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	16.5	16.6	17.6	18.4	21.3	24.1	22.0	20.9	21.6	22.3				
FX	22.1	19.6	22.5	25.4	23.3	22.4	23.1	23.8	23.6	407.1	0.0	407.1	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14	2

NUDO 28 BARRA 28

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	26.4	25.1	27.8	30.5	35.3	39.8	36.4	34.6	35.7	36.9				
FX	36.5	32.2	37.0	41.5	38.2	37.0	38.2	39.3	39.1	667.5	0.0	667.5	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14	2

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 29 BARRA 29

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	17.9	16.1	18.8	21.1	24.7	27.8	25.4	24.1	24.9	25.8				
FX	25.5	22.4	26.0	29.1	26.8	26.1	27.0	27.8	27.7	465.0	0.0	465.0	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14	2

ASUNTO: PASO INFERIOR 702+190 | FECHA | REF. | HOJA 0-5

NOTAS PRELIMINARES DE DIMENSIONAMIENTO.

a- Todos los momentos flectores obtenidos en el proceso de cálculo estáin referidos al canto de la sección, por lo que se han ajustado con el correspondiente al axil para referirlo a la armadura de flexión.

b- Los momentos de empotramiento corresponden al canto de la sección, por lo que se han referido a la sección situada a: $0{,}60/_2 - 0{,}15 \times 0{,}60 = 0{,}21$ m. del eje considerado.

c- Los esfuerzos cortantes máximos corresponden igualmente al canto de la sección, por lo que se han referido a la sección situada a: $0{,}60/_2 + 0{,}56 = 0{,}86$ m. En todo caso estos esfuerzos cortantes son resultado de la aplicación del coeficiente de impacto a las cargas móviles, que si bien en la Instrucción Española es igual para los momentos flectores y para los cortantes, en las fichas de la UIC, es diferente, pasando de 1,0825 a 1,0800 para la estructura que nos ocupa, por ello estaríamos del lado de la seguridad comprobando la validez de los resultados del ordenador.

ASUNTO: PASO INFERIOR 702+190 | FECHA | REF. | HOJA 1-5

DIMENSIONAMIENTO A FLEXION Y CORTANTE.

A partir de los esfuerzos obtenidos, se dimensionan las armaduras necesarias en cada sección.

1.- ESFUERZOS MAXIMOS.

a/ Hastiales. Inferior. — Barra 1 - Nudo 1 - C.19
Nd = 84,45 t/m — Vd = 47,70 t/m — Md = 112,83 mt/m (−)

Superior. — Barra 8 - Nudo 9 - C.13
Nd = 76,51 t/m — Vd = 47,55 t/m — Md = 117,92 mt/m (−)

Centro — Barra 1 - Nudo 2 - C.3
Nd = 60,32 t/m — Md = 24,52 mt/m (+)

b/ Losa Superior. Cara Superior — Barra 6 - Nudo 9 - C.13
Nd = 52,52 t/m — Vd = 68,49 t/m — Md = 102,03 mt/m (−)

Cara Inferior. — Barra 4 - Nudo 5 - C.5
Nd = 33,61 t/m — Md = 104,83 mt/m (+)

c/ Losa Inferior. Cara Inferior. — Barra 9 - Nudo 1 - C.19
Nd = 43,66 t/m — Vd = 45,71 t/m — Md = 90,34 mt/m (−)

Cara Superior. — Barra 13 - Nudo 14 - C.11
Nd = 30,90 t/m — Md = 58,36 mt/m (+)

2.- ARMADURAS.

a/ Hastiales.

Armadura Exterior Inferior. $V_R = 1.00 \times 0,56 \times 0,9 \times 2500/1.5 = 840$ t/m

$\mu = 112,53 / 0,56 \times 840 = 0,239$

$\nu = 84,45 / 840 = 0,101$

$w = 0,239 (1+0,239) - 0,101 = 0,195$

$V_s = 0,195 \times 840 = 164$ t/m

Armadura Mínima $0,04 \times 840 = 33,60$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 1m = 40$ t/m

Disponemos 8 ϕ25 bmd (174,15 t/m) y Reparto ϕ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Exterior Superior $V_R = 840$ t/m

$\mu = 117,92 / 0,56 \times 840 = 0,251$

$\nu = 76,51 / 840 = 0,091$

$w = 0,251 (1+0,251) - 0,091 = 0,223$

$V_s = 0,223 \times 840 = 187$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 840 = 33,60$ t/m

Disponemos 9 ϕ25 bmd (195,92 t/m) y Reparto ϕ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Interior $V_R = 840$ t/m

$\mu = 24,52 / 0,56 \times 840 = 0,052$

$\nu = 60,32 / 840 = 0,072$

$w = 0,052 (1+0,052) - 0,072 < 0$

V_s mín $= 0,04 \times 840 = 33,60$ t/m

Disponemos 5 ϕ16 bmd (44,58 t/m) y Reparto ϕ12 a 25 cm (20,06 t/m)

Comprobación a cortante.

$V_{cu} = 1,00 \times 0,56 \times 0,5 \times 10 \times \sqrt{250 \times 0,9} / 1,5 = 34,29$ t/m

$V_s = 47,70 - 34,29 = 13,41$ t/m

No es necesaria armadura de cortante en los hastiales

b/ Losa superior.

Armadura Exterior. $V_R = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1.5 = 933,33$ t/m

$\mu = 102,03 / 0,56 - 933,33 = 0,195$

$\nu = 52,52 / 933,33 = 0,056$

$w = 0,195 (1+0,195) - 0,056 = 0,177$

$V_s = 0,177 \times 933,33 = 165$ t/m

Disponemos 9 ϕ25 bmd (195,92 t/m) y Reparto ϕ16 a 20 cm (44,58 t/m)

Armadura Interior. $V_R = 933,33$ t/m

$\mu = 109,83 / 0,56 \times 933,33 = 0,201$

$\nu = 33,61 / 933,33 = 0,036$

$w = 0,201 (1+0,201) - 0,036 = 0,205$

$V_s = 0,205 \times 933,33 = 192$ t/m

Disponemos 10 ϕ25 bmd (217,69 t/m) y Reparto ϕ16 a 20 cm (44,58 t/m)

Comprobación a cortante.

$V_{cu} = 1,00 \times 0,56 \times 0,5 \times 10 \times \sqrt{250} / 1,5 = 36,15$ t/m

$V_s = 68,49 - 36,15 = 32,34$ t/m

cuantía mínima $0,02 \times b \times l_{pd} = 33,33$ t/m

Disponemos cercos de $\bar{o}$10 a 20 cm cada 20 cm

$0,9 \times 0,56 / 0,20 \times 5 \times 0,79 \times 4,2 = 41,81$ t/m > 33,33 t/m

c/ Losa Inferior

Armadura Inferior. $V_R = 933,33$ t/m

$\mu = 90,34 / 0,56 \times 933,33 = 0,173$

$\nu = 43,60 / 933,33 = 0,047$

$W = 0,173\,(1+0,173) - 0,047 = 0,156$

$Vf = 0,156 \times 933,33 = 146$ t/m

Disponemos 8 ϕ25 mm/m (174,15 t/m) y Refuerzo ϕ16 a 25 cm (33,67 t/m)

x armadura superior $Vc = 933,33$ t/m

$\mu = 58,36 / 0,56 \times 933,33 = 0,112$

$\gamma = 30,90 / 933,33 = 0,033$

$W = 0,112(1+0,112) - 0,033 = 0,092$

$Vf = 0,092 \times 933,33 = 85$ t/m

Disponemos 8 ϕ25 mm/m (174,15 t/m) y Refuerzo ϕ16 a 25 cm (33,67 t/m)

Comprobación a cortante.

$Vu = 1,00 \times 0,56 \times 0,5 \times 10 \times \sqrt{280}/1,5 = 36,15$ t/m

$Vf = 45,71 - 36,15 = 9,56$ t/m

Cercos mínimos $0,02 \times 5 \times f_{ced} = 38,33$ t/m

Disponemos cercos de ϕ10 a 25 cm. cada 25 cm

$0,9 \times 0,56 / 0,25 = 4 \times 0,79 \times 4,2 = 26,76$ t/m

TENSIONES.

Las tensiones máximas que se producirán en el terreno son:

Axil máximo. Nudo 7 - Barra 29 - C.14

$Nd = 44,8$ t/m

$\sigma = 44,8 \times 2 / 1,6 \times 0,86 = 65$ t/m²

La carga permanente supone: $7,55 / 7,55 + 3,63 = 0,6753$ del total

Luego: $65\,(1 - 0,6753) / 1,3309 + 65 \times 0,6753 = 59,75$ t/m²

Peso propio de la losa inferior: $0,60 \times 2,5 = 1,50$ t/m²

Tensión máxima admi. terreno: $\sigma = 61,25 / 1,30 = 47,12$ t/m² = 4,7 kg/cm²

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION.

Comprobamos la fisuración en las diferentes secciones en ambiente II

Hastiales Armadura Exterior Superior

ϕ = 25 mm. c = 40 mm. $\rho = 9 \times 4,91 / 100 \times 60 = 0,007365$

Tensión de servicio máxima $\sigma_s = 0,80 \times \frac{5.100}{1,6 \times 1,15} \times \frac{187}{193,92} = 2.095$ kp/cm²

Tensión de tabajo máxima $\sigma_c = (n \times 0,007365 + 2)\sqrt{10/25} \times 1000 = 2.196$ kp/cm² > σ_s

Losa Superior, Cara Interior.

ϕ = 25 mm c = 40 mm $\rho = 10 \times 4,91 / 100 \times 60 = 0,008183$

Tensión de Servicio máxima $\sigma_s = 0,80 \times \frac{5.100}{1,6 \times 1,15} \times \frac{192}{217,69} = 1.956$ kp/cm²

Tensión de tabajo máxima. $\sigma_c = (n \times 0,008183 + 2)\sqrt{10/25} \times 1000 = 2.300$ kp/cm² > σ_s

Losa Superior Cara Inferior

ϕ = 25 mm. c = 40 mm. $\rho = 8 \times 4,91 / 100 \times 60 = 0,006547$

Tensión de Servicio máxima $\sigma_s = 0,80 \times \frac{5.100}{1,6 \times 1,15} \times \frac{146}{174,15} = 1.859$ kp/cm²

Tensión de tabajo máxima $\sigma_c = (n \times 0,006547 + 2)\sqrt{10/25} \times 1000 = 2.093$ kp/cm² > σ_s

Luego todas las secciones están en buenas condiciones frente a la fisuración

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

ALETAS

PASO INFERIOR 702.1

P.K. 702+190

Las aletas están conformadas mediante muros independientes que cumplían de forma y espesores en la sección media, de modo que podemos considerar, para cálculo, dos unidades independientes.

$L_1 = 7,60$ m. $h = 1,20$ m $h_m = 5,35$ m $H = 9,50$ m

$L_2 = 25,60$ m. $h = 1,20$ m. $h_m = \frac{5,86}{5,56}$ m $H = 10,22$ m.

$L_3 = 14,20$ m $h = 1,20$ m $h_m = 5,02$ m $H = 8,84$ m

$L_4 = 13,70$ m $h = 1,20$ m $h_m = 5,02$ m $H = 8,84$ m

ALETA 1.

SECCIÓN MENOR.

La altura de cálculo es: $(5,35 - 1,20)\,3/4 + 1,20 + 0,60 = 4,31 + 0,60 = 4,91$ m

El ancho de zapata correspondiente es: $(2,80 - 0,50)\,3/4 + 0,50 = 2,23$ m

más 0,50 m. de trasdós, más 0,50 m. de puntera. En total 3,23 m

Considerando $\varphi = 30°$, $\delta = 0$ y que la inclinación del talud corresponde a un ángulo de 0,47° con la vertical a la traza, con lo que el ángulo en horizontal con el muro es de: $0,47 \times 26,57 / 90 = 0,14°$; el coeficiente de empuje activo horizontal es de 0,331

$E_T = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,91^2 \times 0,331 = 7,58$ mt/m

$M_V = 7,58 \times 4,91/3 = 12,41$ mt/m

Peso: $= 28,49$ t/m

M. estabilizador $= 50,49$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 50,49/12,41 = 4,07$

Coef. Estabilidad deslizamiento $C_d = 28,49 \times 0,5/7,58 = 1,88$

Tensiones. $e_b = 1,337$ m $> 3,23/3 \longrightarrow e_i = 0,278$ m

$$\sigma = \frac{28,49}{3,23}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,278}{3,23}\right) = \begin{cases} 13,38 \text{ t/m}^2 \\ 4,27 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. H-250 „ AEH-500 „ c=40 mm

• Hastial - $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,31^2 \times 0,331 \times 4,31/3 = 13,43$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,46 \times 0,9 \times 2.500/1,5 = 690$ t/m. $U_f = 30$ t/m

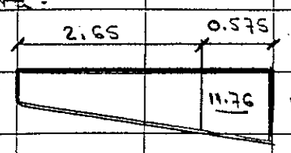
Armadura mínima. $0,04 \times U_c = 27,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima vertical. $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

Cuantía geométrica mínima horizontal. $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispondrá en la cara del trasdós y como armadura vertical 5 Φ16 mm/m (44,58 t/m) y como armadura horizontal Φ10 a 20 cm. (17,42 t/m)

• Puntera.



$M_d = 1,6\left[11,76 \times 0,575^2/2 + \frac{1}{2} \times 1,62 \times 0,575^2 \times 2/3\right] = 3,40$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$U_f = 6$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispondrá en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 5 Φ16 mm/m (44,58 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m).

• Talón.

$M_d = 1,6\left[4,31 \times 1,9 + 0,60 \times 25\right] \times 2,30^2/2 = 91,00$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$U_f = 77$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times U_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispondrá en la cara superior de la zapata y como armadura principal 6 Φ20 mm/m (83,59 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCIÓN MAYOR

La altura de cálculo es: $(9,50-5,35)\,3/4+5,35+0,90 = 8,46+0,90 = 9,36$ m

El ancho de zapata correspondiente es: $(4,80-2,50)\,3/4+2,50 = 4,23$ m.

más 0,80 m. de hastial, más 1,00 m. de puntera. En total 6,03 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,331

$E_T = \frac{1}{2}\times 1,9\times 9,36^2\times 0,331 = 27,55$ t/m

$M_1 = 27,55\times 9,36/3 = 85,95$ mt/m

Peso = 97,68 t/m

M_E estabilizador = 329,72 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 329,72 / 85,95 = 3,84$

Coef. Estabilidad deslizamiento $C_R = 97,68\times 0,5/27,55 = 1,77$

Terzaghi. $e_b = 2,496$ m $> 6,03/3 \rightarrow e_0 = 0,519$ m

$\sigma = \frac{97,68}{6,03}\left(1 \pm \frac{6\times 0,519}{6,03}\right) = \begin{cases} 24,56 \text{ t/m}^2 \\ 7,83 \text{ t/m}^2 \end{cases}$

ARMADURAS. H-250, EH-500, c=40 mm.

• Hastial - $M_d = 1,6\times\frac{1}{2}\times 1,9\times 8,46^2\times 0,331\times 8,46/3 = 101,55$ mt/m

$U_c = 1,00\times 0,76\times 0,9\times 2500/1,5 = 1140$ t/m $\quad U_d = 145$ t/m

Armadura mínima $0,04\times U_c = 45,6$ t/m

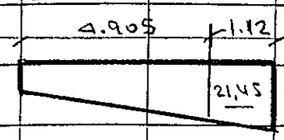
Cuantía geométrica mínima vertical $0,9\times 100\times 80\times 5,1/1,15\times 1000 = 31,93$ t/m

Cuantía geométrica mínima horizontal $1,6\times 100\times 80\times 5,1/1,15\times 1000 = 56,77$ t/m

Disponemos en la cara del hastial y como armadura vertical 9 Φ 25 pmf (195,92 t/m) y como armadura horizontal Φ 16 a 20 cm (44,53 t/m).

Disponemos en la cara exterior vertical 5 Φ 12 pmf (25,09 t/m) y en horizontal Φ 12 a 20 cm (25,98 t/m).

• Puntera.



$M_d = 1,6\left[21,45\times 1,12^2/2 + \frac{1}{2}\times 3,11\times 1,12^2\times 2/3\right] = 23,61$ mt/m

$U_c = 1,00\times 0,86\times 2500/1,5 = 1433,33$ t/m

$U_d = 27$ t/m

Armadura mínima $0,04\times U_c = 57,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5\times 100\times 90\times 5,1/1,15\times 1000 = 59,87$ t/m

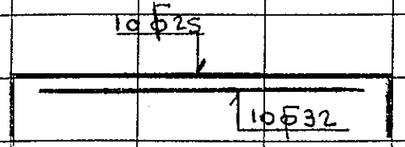
Disponemos en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 7 Φ 16 pmf (52,42 t/m) y como reparto Φ 10 c/20 cm (17,42 t/m)

• Talón.

$M_d = 1,6\left[8,46\times 1,9 + 0,9\times 2,5\right]\times 5,025^2/2 = 370,15$ mt/m

$U_c = 1,00\times 0,86\times 2500/1,5 = 1433,33$ t/m $\quad U_d = 543$ t/m

Disponemos en la cara superior de la zapata y como armadura principal, dos capas: en la superior 10 Φ 25 pmf (217,69 t/m), en la inferior 10 Φ 32 pmf (356,67 t/m) en total 574,36 t/m como mínimo dispondremos Φ 25 a 25 cm (87,08 t/m)



ALETA 2

SECCIÓN MENOR

La altura de cálculo es: $(5,86-1,20)\,3/4+1,20+0,60 = 4,70+0,60 = 5,30$ m

El suelo de zapata con el pendiente es: $(2,80-0,50)\,3/4+0,50 = 2,23$ m

más 0,50 m. de frontal, más 0,50 m. de puntera. En total 3,23 m

Considerando $\varphi = 30°$, $\delta = 0°$ y que la inclinación del talud corresponde a un ángulo de 30,47° con la vertical a la tierra, con lo que el ángulo en horizontal con el muro es de: $30,47 - 20,57 / 2 = 9,00°$, el coeficiente de empuje activo horizontal es de: 0,365

$E_T = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 5,30^2 \times 0,366 = 9,77$ t/m

$M_d = 9,77 \times 5,30 / 3 = 17,25$ mt/m

Peso $= 31,38$ t/m

Mto. estabilizador $= 56,21$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 56,21 / 17,75 = 3,17$

Coef. Estabilidad deslizamiento $C_D = 31,38 \times 0,5 / 9,77 = 1,61$

Tensiones. $e_0 = 1,242$ m $> 3,23/3 \rightarrow e_m = 0,373$ m

$$\sigma = \frac{31,38}{3,23}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,373}{3,23}\right) = \begin{cases} 16,45 \text{ t/m}^2 \\ < \\ 29,8 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. f-250 ,, AEH-500 ,, c=40 mm

elástica. $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,70^2 \times 0,366 \times 4,70/3 = 19,25$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,46 \times 0,9 \times 2500 / 1,5 = 690$ t/m² $\quad U_s = 43$ t/m²

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 27,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima vertical $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

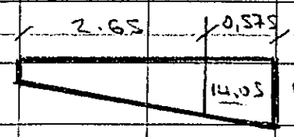
Cuantía geométrica mínima horizontal $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispondremos en la cara de las tierras y como armadura vertical 5 Φ16

final (44,58 t/m) y como armadura horizontal Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

Dispondremos en la cara libre en vertical 5 Φ12 final (25,08 t/m) y en horizontal Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

• Puntera.



$M_d = 1,6\left[14,05 \times 0,575^2/2 + 1/2 \times 2,40 \times 0,575^2 \times 2/3\right] = 4,14$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m

$U_s = 7$ t/m²

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispondremos en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 5 Φ16 final (44,58 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

• Talón.

$M_d = 1,6\left[4,70 \times 1,9 \times 0,60 \times 2,5\right] \times 2,35^2/2 = 49,14$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m² $\quad U_s = 83$ t/m²

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispondremos en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 6 Φ20 final (83,59 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCIÓN MAYOR.

La altura de cálculo es: $(10.22 - 5.56)^{3}/_{4} + 5.56 + 0,90 = 9.06 + 0,90 = 9,96$ m

El vuelo de zapata correspondiente es: $(4.80 - 2,50)^{3}/_{4} + 2,50 = 4,23$ m

más 0,80 m. de talón, más 1,00 m. de puntera. En total 6,03 m.

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,366

$ET = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 9,96^2 \times 0,366 = 34,49$ t/m

$M_V = 34,49 \times 9,96/3 = 114,51$ mt/m

Peso = $= 106,68$ t/m

Mto. estabilizador $= 363,79$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 363,79 / 114,51 = 3,18$

Coef. Estabilidad al deslizamiento $C_d = 106,68 \times 0,5 / 34,49 = 1,55$

Tensiones: $e = 2,337$ m $> 6,03/3$ $\rightarrow e_0 = 0,678$ m

$$\sigma = \frac{106,68}{6,03}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,678}{6,03}\right) = \begin{cases} 29,63 \text{ t/m}^2 \\ 5,76 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS H-250 ; AEH-500 ; c = 40 mm

• Hastial. $M_d = 1.6 \times \frac{1}{2} \times 1.9 \times 9,06^2 \times 0,366 \times 9,06/3 = 137,91$ mt/m

$U_c = 1.00 \times 0,76 \times 0,9 \times 2500 / 1.5 = 1.140$ t/m $U_f = 204$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 45,50$ t/m

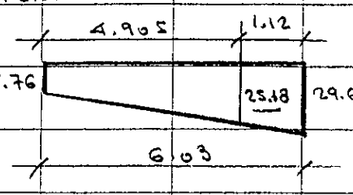
Cuantía geométrica mínima vertical $0,90 \times 100 \times 50 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 31,93$ t/m

Cuantía geométrica mínima horizontal $1.60 \times 100 \times 50 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 56,77$ t/m

Disponemos en la cara de los tirantes y como armadura vertical 10 Φ25 mm/(t/m) y como armadura horizontal Φ16 a 20 cm. (44,58 t/m)

Disponemos en la cara exterior vertical 5 Φ12 mm/(25,13 t/m) y como horizontal Φ12 a 20 cm (25,13 t/m)

• Puntera.



$M_d = 1.6\left[25,18 \times 1,12^2/_2 + \frac{1}{2} \times 4,45 \times 1,12^2 \times 2/_3\right] = 78,25$ mt/m

$U_c = 1.00 \times 0,86 \times 2500 / 1.5 = 1.433,33$ t/m

$U_f = 33$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times U_c = 57,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 90 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 59,87$ t/m

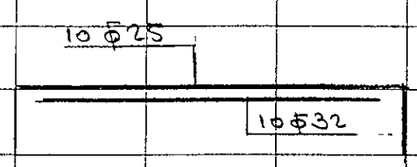
Disponemos en la cara inferior de la zapata como armadura principal 7 Φ16 mm/(62,42 t/m) y como reparto q/10 a 20 cm (17,42 t/m)

• Talón.

$M_d = 1.6\left[9.06 \times 1,9 + 0,9 \times 2,5\right] \cdot 5.025^2/_2 = 393,18$ mt/m

$U_c = 1.00 \times 0,86 \times 2500 / 1.5 = 1.433,33$ t/m $U_f = 585$ t/m

Disponemos en la cara superior de la zapata como armadura principal, dos capas: en la superior 10 Φ25 mm/ (217,69 t/m), en la inferior 10 Φ25 mm/ (356,67 t/m). En total 574,36 t/m. Como reparto disponemos Φ25 a 25 cm (87,08 t/m).



ALETAS 3 y 4.

SECCION MENOR.

La altura de cálculo es: (5,02 - 1,20) 3/4 + 1,20 + 0,60 = 4,07 + 0,60 = 4,67

El puntal de zapata como mínimo (3,38 - 0,50) 3/4 + 0,50 = 2,5875 m.

más 0,50 m. de hastial más 0,30 m. de cimentación - Subtotal 2,89 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,366

$E_h = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,67^2 \times 0,366 = 7,58$ t/m

$M_{1/2}$ 7,58 × 4,67 /3 = 11,80 mt/m.

Peso = 24,57 t/m.

$M_{1/6}$. Estabilizador = 39,72 mt/m

Coef. seguridad al vuelco $CV = 39,72 / 11,80 = 3,37$

Coef. seguridad deslizamiento $CD = 24,57 \times 0,5 / 7,58 = 1,62$

Tensiones: $e_G = 1,136$ m > 2,8875/3 → $e_0 = 0,309$ m

$\sigma = \frac{24,57}{2,8875} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,309}{2,8375}\right) = \begin{cases} 13,97 \text{ t/m}^2 \\ 3,05 \text{ t/m}^2 \end{cases}$

ARMADURAS

Hastial. $M_A = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,07^2 \times 0,366 \times 4,07/3 = 12,50$ mt/m

$V_c = 1,00 \times 0,46 \times 0,9 \times 2500 / 1,5 = 690$ t/m

$V_d = 27$ t/m.

Armadura mínima $0,04 \times V_c = 27,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima exterior $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

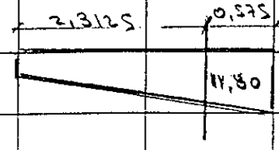
Cuantía geométrica mín. interior $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispondremos en la cara de tierras y como armadura vertical

5 ϕ 12 pmf (25,05 t/m) y como armadura horizontal ϕ 12 a 20 cm (17,41 t/m)

Dispondremos en la cara libre 5 ϕ 12 pmf (25,05 t/m) y ϕ 12 a 20 cm (17,41 t/m)

Puntera.



$M_d = 1,6 [11,80 \times 0,575^2/2 + \frac{1}{2} \times 3,17 \times 0,575^2 \times 2/3] = 3,50$ mt/m

$V_c = 1,00 \times 0,56 \times 250 / 1,5 = 933,33$ t/m

$V_d = 6$ t/m.

Armadura mínima $0,04 \times V_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1/115 \times 1000 = 39,96$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 5 ϕ 16 pmf (24,59 t/m) y como mínimo ϕ 12 a 20 cm (17,41 t/m)

Talón.

$M_d = 1,6 [4,07 \times 1,9 \times 0,6 \times 2,5] + 1,96 \times 2^2/2 = 28,05$ mt/m

$V_c = 1,00 \times 0,56 \times 250 / 1,5 = 933,33$ t/m

$V_d = 52$ t/m.

Dispondremos en la cara superior como armadura principal 5 ϕ 16 pmf (53,50 t/m) y como mínimo ϕ 12 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCIÓN MAYOR.

La altura de cálculo es: (8,84 - 5,02) 3/4 + 5,22 + 0,90 = 7,89 + 0,90 = 8,79 m

El canto de la zapata correspondiente es: (3,90 - 2,05) 3/4 + 2,25 = 3,4375 m.

mín 0,80 m. de espinal, más 1,00 m. de puntera. En total 5,24 m.

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,356.

$E_H = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 8,79^2 \times 0,356 = 26,56$ t/m

$M_H = 26,56 \times 8,79/3 = 78,71$ mt/m

Pasa = 80,32 t/m

Mto. estabilizador = 240,85 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 240,85/78,71 = 3,06$

Coef. Estabilidad al deslizamiento $C_D = 80,32 \times 0,5/26,56 = 1,50$

Tensiones: $e_0 = 2,019$ m > 5,2375/3 → $e_0 = 0,600$ m

$\sigma = \frac{80,32}{5,2375}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,600}{5,2375}\right) = \begin{cases} 25,38 \text{ t/m}^2 \\ 4,79 \text{ t/m}^2 \end{cases}$

ARMADURAS. H-250 AEH-500 c = 40 mm

Hastial: $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 7,89^2 \times 0,366 \times 7,89/3 = 91,08$ mt/m

$U_R = 1,00 \times 0,76 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 1.140$ t/m

$U_S = 128$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times U_R = 45,60$ t/m

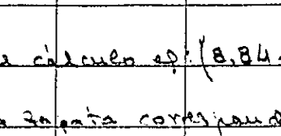
Cuantía geométrica mín. vertical $0,9 \times 100 \times 30 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 81,93$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal $1,6 \times 100 \times 0,50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 56,77$ t/m

Dispondremos en la cara de tierras y como armadura vertical $\phi 25$ cada (180,62 t/m) y como armadura horizontal $\phi 12$ a 20 cm (25,38 t/m)

Dispondremos en la cara vista $\phi 12$ cada (25,38 t/m) y $\phi 12$ a 20 cm (25,38 t/m)

Puntera.



$M_d = 1,6 [21,37 \times 1,12^2/2 + \frac{1}{2} \times 4,51 \times 1,12^2 \times 2/3] = 24,46$ mt/m

$U_R = 1,00 \times 0,86 \times 2300/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_S = 28$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times U_R = 57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 7 $\phi 16$ m/l (62,42 t/m) y como reparto $\phi 10$ a 20 cm (17,42 t/m)

Talón.

$M_d = 1,6 [7,89 \times 1,9 + 0,9 \times 2,5] \times 3,5575^2/2 = 174,56$ mt/m

$U_R = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_S = 225$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times U_R = 57$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara superior como armadura principal 10 $\phi 25$ m/l (217,69 t/m) y como reparto $\phi 16$ a 20 cm (44,58 t/m)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

BOVEDA P.K. 703.1

Grupo T A I
Tierra Armada, S.A.

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: 91 579 05 00*
Fax: 91 579 16 13

TIERRA ARMADA, S.A. - Inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid. T. 4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3.ª del L. de Soc. F. 170 H. nº 35.111. Inscripción 1.ª - C.I.F.: A 28483154

BOVEDA PREFABRICADA

TRIARTICULADA

NOTA DE CALCULO

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.K. 703+190

ALCOLEA – ARCOS DEL JALON

BOVEDA DE 10.04 x 7.16 x 0.30

CLIENTE : FERROVIAL - AGROMAN

PLANO : 8500-01-A01, A02, A03

Madrid, 14 de Septiembre de 1999

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

CALCULO POR ELEMENTOS FINITOS

INDICE

1. METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

2. ALTURA DE TIERRAS HASTA 25.00 M

2.1.- MALLA
- **Datos generales**
- **Criterio de convergencia**
- **Características de los materiales**
- **Número de etapas de carga**
- **Relación de nodos coaccionados**
- **Número de rótulas**
- **Elementos finales de cada etapa de carga**
- **Conectividad elementos – nodos**
- **Coordenadas de los nodos**
- **Dibujo de la malla**

2.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis triarticulada

2.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

2.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

2.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

2.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

2.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

2.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3.- ALTURA DE TIERRAS HASTA 16.00 M

3.1.- MALLA
- **Datos generales**
- **Criterio de convergencia**
- **Características de los materiales**
- **Número de etapas de carga**
- **Relación de nodos coaccionados**
- **Número de rótulas**
- **Elementos finales de cada etapa de carga**
- **Conectividad elementos – nodos**
- **Coordenadas de los nodos**
- **Dibujo de la malla**

3.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis triarticulada

3.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

3.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

3.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

3.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

3.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

3.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

1. METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10.04 x 7.16 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

1. - GENERALIDADES

El cálculo de bóvedas triarticuladas se realiza por el sistema de elementos finitos, analizando en cada uno de estos elementos el estado de tensiones - deformaciones. El método de cálculo empleado contempla el hecho de que el comportamiento del suelo es plástico, no lineal y que depende en gran medida de las condiciones tensionales a que está sometido.

2. - CARACTERISTICAS DEL CALCULO

El presente cálculo se ha realizado mediante el programa BOPRE realizado por TIERRA ARMADA con la colaboración de la Universidad de Manchester y las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander y Barcelona. Su fiabilidad se ha puesto de manifiesto por la comparación de los resultados obtenidos con los del programa ROSALIE del "Laboratorie Central des Ponts et Chaussées" de París.

El programa BOPRE presenta las siguientes características:

- Comportamiento elasto-plástico completo del terreno.

- Elementos junta suelo-estructura.

- Método viscoplástico con matriz de rigidez constante en cada paso (Zienkiewicz, Smith I.M.).

- Simulación del proceso constructivo capa a capa con posibilidad de compactado.

- Elementos rótula en clave y apoyos.

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10.04 x 7.16 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3. - GEOMETRIA DEL MODELO

La geometría de la bóveda, definida con anterioridad, se ha obtenido mediante un proceso de optimización. Dicho proceso es propiedad de TIERRA ARMADA y no va a ser comentado en lo que sigue. Unicamente se dirá que la curva directriz responde a una ecuación de cuarto grado en "x" y tercero en "y".

El proceso de cálculo considera como estado inicial el terreno de cimentación con las zapatas ya realizadas. El terraplenado se verifica alternativamente a cada lado de la estructura con un desfase entre cada lado de un metro, es decir, de forma disimétrica.

4. - PARAMETROS DE LOS MATERIALES

En las hipótesis de cálculo se parte de la ley de Mohr-Coulomb para relacionar el estado tensión-deformación de los distintos materiales.

En el cálculo se consideran cinco tipos diferentes de materiales que se relacionan a continuación.

4.1 Terreno de cimentación.

4.2 Material de relleno.

4.3 Elementos de contacto.

4.4 Elementos rótula.

4.5 Hormigón.

Cada uno de ellos definido por los 8 parámetros siguientes:

- Angulo de rozamiento
- Cohesión
- Densidad
- Angulo de dilatancia

- K_i
- n
- K_b
- m

Los cuatro últimos parámetros, denominados constantes de Duncan, permiten conocer el módulo de Young y el módulo de compresibilidad en cada estado tensional. Estas constantes se pueden determinar exactamente mediante un ensayo triaxial.

En su defecto, los valores que se aplican proceden de valores medios obtenidos en un gran número de ensayos sobre distintas muestras de terrenos realizados por Duncan.

5. - ETAPAS DEL CALCULO

Como se dijo antes, en la nota de cálculo se analizan una serie de casos diferentes asimilables al proceso de montaje y terraplenado de la bóveda. El caso primero corresponde a los esfuerzos producidos en la bóveda sometida a su propio peso. Los sucesivos estados de carga vienen determinados por situaciones de relleno crecientes y asimétricos; comprenden los casos 2 al 6. Los casos 7, 8, 9 y 10 se corresponden con diferentes alturas de tierra por encima de la clave y el último caso (11) incluye además una sobrecarga asimétrica de 1.00 T/m^2 aplicada en la mitad derecha de toda la zona estudiada.

Los resultados del cálculo en los diferentes casos proporcionan los siguientes datos:

1) Para cada elemento rectangular de la malla que comprende 8 nodos (cuatro en los vértices y cuatro en los centros de los lados del rectángulo) se indican los desplazamientos vertical y horizontal en cada nodo. (En las primeras páginas de cada caso).

2) Para cada elemento se indican los diferentes valores de las tensiones en los cuatro puntos de Gauss.

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10.04 x 7.16 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3) En los elementos correspondientes a la bóveda se presenta además en las dos secciones correspondientes a los puntos de Gauss el valor del momento flector, del esfuerzo axil, del esfuerzo cortante y los valores de las tensiones en las fibras extremas.

4) Los valores de las tensiones están expresados en T/m^2; el momento en mT y los esfuerzos axiles en T; los valores afectados por el signo menos (-) corresponden a compresiones.

Los valores positivos del momento flector corresponden a compresión en las fibras del trasdós.

Con los resultados obtenidos se dimensiona la sección de armadura de la bóveda de acuerdo con la vigente instrucción sobre estructuras de hormigón armado, EH-91, partiendo de las siguientes características de los materiales:

* Resistencia del hormigón:	300 Kp/cm^2
* Límite elástico del acero:	5.100 Kp/cm^2
* Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón:	1,4
* Coeficiente de minoración de la resistencia del acero:	1,1
* Coeficiente de mayoración de acciones:	1,5

TIERRA ARMADA S.A.
Pº Castellana, 165
Tel. 91 579 05 00
Fax 91 579 16 13
MADRID 28046

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2. ALTURA DE TIERRAS HASTA 25.00 M

2.1.- MALLA

- **Datos generales**
- **Criterio de convergencia**
- **Características de los materiales**
- **Número de etapas de carga**
- **Relación de nodos coaccionados**
- **Número de rótulas**
- **Elementos finales de cada etapa de carga**
- **Conectividad elementos – nodos**
- **Coordenadas de los nodos**
- **Dibujo de la malla**

DATOS GENERALES

Espesor de la Boveda..... .300 m.
Luz interior..... 10.040 m.
Flecha interior..... 7.160 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0

Coeficientes:

A = -20.680
B = 193.940
C = -899.832
D = -2.925
E = 77.576
F = -190.300

Desarrollo de la Directriz..... 20.702 m.
Seccion Interior..... 62.215 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 99
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E+10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E+10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 16
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 1.74

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1
524	0	1
533	0	1
534	0	1
552	0	1
553	0	1
562	0	1
563	0	1
581	0	1
582	0	1
591	0	1
592	0	1
610	0	1
611	0	1
620	0	1
621	0	1
639	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 151
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 143 al 151
Etapa 13 160
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 152 al 160
Etapa 14 169
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 161 al 169
Etapa 15 178
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 170 al 178
Etapa 16 187
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 179 al 187
Etapa 17 187
Sobrecarga final aplicada del elemento 184 al 187

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 187
Numero de nodos..... 639

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	5	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	185	189	190	191	186	173	172
51	5	174	187	192	193	194	188	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493
152	2	505	524	534	535	536	525	507	506
153	2	507	525	536	537	538	526	509	508
154	2	509	526	538	539	540	527	511	510
155	2	511	527	540	541	542	528	513	512
156	2	513	528	542	543	544	529	515	514
157	2	515	529	544	545	546	530	517	516
158	2	517	530	546	547	548	531	519	518
159	2	519	531	548	549	550	532	521	520
160	2	521	532	550	551	552	533	523	522
161	2	534	553	563	564	565	554	536	535
162	2	536	554	565	566	567	555	538	537
163	2	538	555	567	568	569	556	540	539
164	2	540	556	569	570	571	557	542	541
165	2	542	557	571	572	573	558	544	543
166	2	544	558	573	574	575	559	546	545

ELEMENTO	MATERIAL	N O D O S							
167	2	546	559	575	576	577	560	548	547
168	2	548	560	577	578	579	561	550	549
169	2	550	561	579	580	581	562	552	551
170	2	563	582	592	593	594	583	565	564
171	2	565	583	594	595	596	584	567	566
172	2	567	584	596	597	598	585	569	568
173	2	569	585	598	599	600	586	571	570
174	2	571	586	600	601	602	587	573	572
175	2	573	587	602	603	604	588	575	574
176	2	575	588	604	605	606	589	577	576
177	2	577	589	606	607	608	590	579	578
178	2	579	590	608	609	610	591	581	580
179	2	592	611	621	622	623	612	594	593
180	2	594	612	623	624	625	613	596	595
181	2	596	613	625	626	627	614	598	597
182	2	598	614	627	628	629	615	600	599
183	2	600	615	629	630	631	616	602	601
184	2	602	616	631	632	633	617	604	603
185	2	604	617	633	634	635	618	606	605
186	2	606	618	635	636	637	619	608	607
187	2	608	619	637	638	639	620	610	609

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-34.300	-5.750
2	-28.275	-5.750
3	-22.250	-5.750
4	-13.910	-5.750
5	-5.570	-5.750
6	-5.470	-5.750
7	-5.370	-5.750
8	-5.345	-5.750
9	-5.320	-5.750
10	-5.170	-5.750
11	-5.020	-5.750
12	-3.795	-5.750
13	-2.570	-5.750
14	0.000	-5.750
15	2.570	-5.750
16	3.795	-5.750
17	5.020	-5.750
18	5.170	-5.750
19	5.320	-5.750
20	5.345	-5.750
21	5.370	-5.750
22	5.470	-5.750
23	5.570	-5.750
24	13.910	-5.750
25	22.250	-5.750
26	28.275	-5.750
27	34.300	-5.750
28	-34.300	-4.381
29	-22.250	-4.381
30	-5.570	-4.381
31	-5.370	-4.381
32	-5.320	-4.381
33	-5.020	-4.381
34	-2.570	-4.381
35	2.570	-4.381
36	5.020	-4.381
37	5.320	-4.381
38	5.370	-4.381
39	5.570	-4.381
40	22.250	-4.381
41	34.300	-4.381
42	-34.300	-3.013
43	-28.275	-3.013
44	-22.250	-3.013
45	-13.910	-3.013
46	-5.570	-3.013
47	-5.470	-3.013
48	-5.370	-3.013
49	-5.345	-3.013
50	-5.320	-3.013
51	-5.170	-3.013
52	-5.020	-3.013
53	-3.795	-3.013
54	-2.570	-3.013
55	0.000	-3.013
56	2.570	-3.013
57	3.795	-3.013
58	5.020	-3.013
59	5.170	-3.013
60	5.320	-3.013
61	5.345	-3.013
62	5.370	-3.013
63	5.470	-3.013
64	5.570	-3.013
65	13.910	-3.013
66	22.250	-3.013
67	28.275	-3.013
68	34.300	-3.013
69	-34.300	-2.556
70	-22.250	-2.556
71	-5.570	-2.556
72	-5.370	-2.556
73	-5.320	-2.556
74	-5.020	-2.556
75	-2.570	-2.556
76	2.570	-2.556
77	5.020	-2.556
78	5.320	-2.556
79	5.370	-2.556
80	5.570	-2.556
81	22.250	-2.556
82	34.300	-2.556
83	-34.300	-2.100
84	-28.275	-2.100
85	-22.250	-2.100
86	-13.910	-2.100
87	-5.570	-2.100
88	-5.470	-2.100
89	-5.370	-2.100
90	-5.345	-2.100
91	-5.320	-2.100
92	-5.170	-2.100

NODO	COORD. X	COORD. Y
93	-5.020	-2.100
94	-3.795	-2.100
95	-2.570	-2.100
96	0.000	-2.100
97	2.570	-2.100
98	3.795	-2.100
99	5.020	-2.100
100	5.170	-2.100
101	5.320	-2.100
102	5.345	-2.100
103	5.370	-2.100
104	5.470	-2.100
105	5.570	-2.100
106	13.910	-2.100
107	22.250	-2.100
108	28.275	-2.100
109	34.300	-2.100
110	-34.300	-1.050
111	-22.250	-1.050
112	-5.570	-1.050
113	-5.370	-1.050
114	-5.320	-1.050
115	-5.020	-1.050
116	-2.570	-1.050
117	2.570	-1.050
118	5.020	-1.050
119	5.320	-1.050
120	5.370	-1.050
121	5.570	-1.050
122	22.250	-1.050
123	34.300	-1.050
124	-34.300	0.000
125	-28.275	0.000
126	-22.250	0.000
127	-13.910	0.000
128	-5.570	0.000
129	-5.470	0.000
130	-5.370	0.000
131	-5.345	0.000
132	-5.320	0.000
133	-5.170	0.000
134	-5.020	0.000
135	-3.795	0.000
136	-2.570	0.000
137	0.000	0.000
138	2.570	0.000
139	3.795	0.000
140	5.020	0.000
141	5.170	0.000
142	5.320	0.000
143	5.345	0.000
144	5.370	0.000
145	5.470	0.000
146	5.570	0.000
147	13.910	0.000
148	22.250	0.000
149	28.275	0.000
150	34.300	0.000
151	-34.300	0.025
152	-22.250	0.025

NODO	COORD. X	COORD. Y
153	-5.570	0.025
154	-5.355	0.025
155	-5.320	0.025
156	-5.020	0.025
157	5.020	0.025
158	5.320	0.025
159	5.355	0.025
160	5.570	0.025
161	22.250	0.025
162	34.300	0.025
163	-34.300	0.050
164	-28.275	0.050
165	-22.250	0.050
166	-13.910	0.050
167	-5.570	0.050
168	-5.470	0.050
169	-5.340	0.050
170	-5.330	0.050
171	-5.320	0.050
172	-5.170	0.050
173	-5.020	0.050
174	5.020	0.050
175	5.170	0.050
176	5.320	0.050
177	5.330	0.050
178	5.340	0.050
179	5.470	0.050
180	5.570	0.050
181	13.910	0.050
182	22.250	0.050
183	28.275	0.050
184	34.300	0.050
185	-5.436	0.833
186	-5.136	0.854
187	5.136	0.854
188	5.436	0.833
189	-5.443	1.709
190	-5.293	1.701
191	-5.143	1.694
192	5.143	1.694
193	5.293	1.701
194	5.443	1.709
195	-5.401	2.208
196	-5.103	2.173
197	5.103	2.173
198	5.401	2.208
199	-5.328	2.706
200	-5.180	2.680
201	-5.032	2.653
202	5.032	2.653
203	5.180	2.680
204	5.328	2.706
205	-5.222	3.205
206	-4.930	3.133
207	4.930	3.133
208	5.222	3.205
209	-5.081	3.704
210	-4.938	3.658
211	-4.795	3.613
212	4.795	3.613

NODO	COORD. X	COORD. Y
213	4.938	3.658
214	5.081	3.704
215	-4.901	4.203
216	-4.623	4.091
217	4.623	4.091
218	4.901	4.203
219	-4.677	4.701
220	-4.543	4.634
221	-4.409	4.567
222	4.409	4.567
223	4.543	4.634
224	4.677	4.701
225	-4.398	5.199
226	-4.144	5.040
227	4.144	5.040
228	4.398	5.199
229	-4.047	5.698
230	-3.929	5.604
231	-3.812	5.511
232	3.812	5.511
233	3.929	5.604
234	4.047	5.698
235	-3.589	6.195
236	-3.384	5.977
237	3.384	5.977
238	3.589	6.195
239	-2.951	6.693
240	-2.870	6.567
241	-2.790	6.440
242	2.790	6.440
243	2.870	6.567
244	2.951	6.693
245	-1.661	7.253
246	-1.583	6.963
247	1.583	6.963
248	1.661	7.253
249	-0.075	7.460
250	-0.075	7.310
251	-0.075	7.160
252	0.000	7.160
253	0.075	7.160
254	0.075	7.310
255	0.075	7.460
256	0.000	7.460
257	-34.300	0.855
258	-22.250	0.855
259	-5.655	0.855
260	-5.456	0.855
261	-34.300	1.710
262	-28.275	1.710
263	-22.250	1.710
264	-13.956	1.710
265	-5.662	1.710
266	-5.562	1.710
267	-5.463	1.710
268	-5.453	1.709
269	5.456	0.855
270	5.655	0.855
271	22.250	0.855
272	34.300	0.855

NODO	COORD. X	COORD. Y
273	5.453	1.709
274	5.463	1.710
275	5.562	1.710
276	5.662	1.710
277	13.956	1.710
278	22.250	1.710
279	28.275	1.710
280	34.300	1.710
281	5.421	2.210
282	5.621	2.210
283	22.250	2.210
284	34.300	2.210
285	5.338	2.708
286	5.347	2.710
287	5.448	2.710
288	5.548	2.710
289	13.899	2.710
290	22.250	2.710
291	28.275	2.710
292	34.300	2.710
293	-34.300	2.210
294	-22.250	2.210
295	-5.621	2.210
296	-5.421	2.210
297	-34.300	2.710
298	-28.275	2.710
299	-22.250	2.710
300	-13.899	2.710
301	-5.548	2.710
302	-5.448	2.710
303	-5.347	2.710
304	-5.338	2.708
305	-34.300	3.210
306	-22.250	3.210
307	-5.442	3.210
308	-5.241	3.210
309	-34.300	3.710
310	-28.275	3.710
311	-22.250	3.710
312	-13.776	3.710
313	-5.303	3.710
314	-5.201	3.710
315	-5.100	3.710
316	-5.090	3.707
317	5.241	3.210
318	5.442	3.210
319	22.250	3.210
320	34.300	3.210
321	5.090	3.707
322	5.100	3.710
323	5.201	3.710
324	5.303	3.710
325	13.776	3.710
326	22.250	3.710
327	28.275	3.710
328	34.300	3.710
329	4.920	4.210
330	5.125	4.210
331	22.250	4.210
332	34.300	4.210

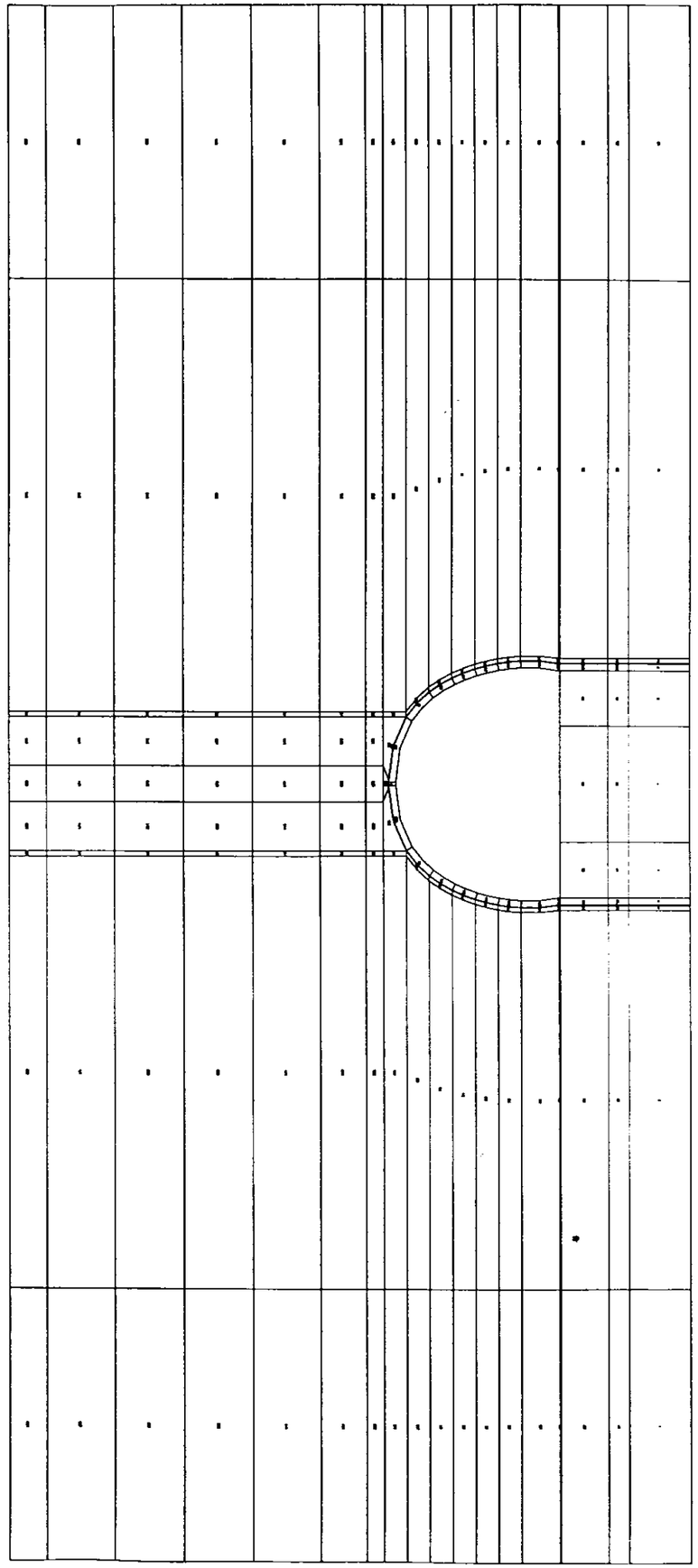
NODO	COORD. X	COORD. Y
333	4.686	4.706
334	4.695	4.710
335	4.799	4.710
336	4.903	4.710
337	13.576	4.710
338	22.250	4.710
339	28.275	4.710
340	34.300	4.710
341	-34.300	4.210
342	-22.250	4.210
343	-5.125	4.210
344	-4.920	4.210
345	-34.300	4.710
346	-28.275	4.710
347	-22.250	4.710
348	-13.576	4.710
349	-4.903	4.710
350	-4.799	4.710
351	-4.695	4.710
352	-4.686	4.706
353	-34.300	5.210
354	-22.250	5.210
355	-4.626	5.210
356	-4.415	5.210
357	-34.300	5.710
358	-28.275	5.710
359	-22.250	5.710
360	-13.264	5.710
361	-4.278	5.710
362	-4.170	5.710
363	-4.062	5.710
364	-4.054	5.704
365	4.415	5.210
366	4.626	5.210
367	22.250	5.210
368	34.300	5.210
369	4.054	5.704
370	4.062	5.710
371	4.170	5.710
372	4.278	5.710
373	13.264	5.710
374	22.250	5.710
375	28.275	5.710
376	34.300	5.710
377	3.603	6.210
378	3.824	6.210
379	22.250	6.210
380	34.300	6.210
381	2.956	6.702
382	2.962	6.710
383	3.076	6.710
384	3.190	6.710
385	12.720	6.710
386	22.250	6.710
387	28.275	6.710
388	34.300	6.710
389	-34.300	6.210
390	-22.250	6.210
391	-3.824	6.210
392	-3.603	6.210

NODO	COORD. X	COORD. Y
393	-34.300	6.710
394	-28.275	6.710
395	-22.250	6.710
396	-12.720	6.710
397	-3.190	6.710
398	-3.076	6.710
399	-2.962	6.710
400	-2.956	6.702
401	-34.300	7.210
402	-22.250	7.210
403	-3.190	7.210
404	-2.962	7.210
405	-1.666	7.273
406	-34.300	7.710
407	-28.275	7.710
408	-22.250	7.710
409	-12.720	7.710
410	-3.190	7.710
411	-3.076	7.710
412	-2.962	7.710
413	-1.881	7.710
414	-0.800	7.710
415	-0.495	7.595
416	-0.190	7.480
417	-0.132	7.470
418	1.666	7.273
419	2.962	7.210
420	3.190	7.210
421	22.250	7.210
422	34.300	7.210
423	0.132	7.470
424	0.190	7.480
425	0.495	7.595
426	0.800	7.710
427	1.881	7.710
428	2.962	7.710
429	3.076	7.710
430	3.190	7.710
431	12.720	7.710
432	22.250	7.710
433	28.275	7.710
434	34.300	7.710
435	0.000	7.480
436	0.000	7.710
437	-34.300	8.085
438	-22.250	8.085
439	-3.190	8.085
440	-2.962	8.085
441	-0.800	8.085
442	0.800	8.085
443	2.962	8.085
444	3.190	8.085
445	22.250	8.085
446	34.300	8.085
447	-34.300	8.460
448	-28.275	8.460
449	-22.250	8.460
450	-12.720	8.460
451	-3.190	8.460
452	-3.076	8.460

NODO	COORD. X	COORD. Y
453	-2.962	8.460
454	-1.881	8.460
455	-0.800	8.460
456	0.000	8.460
457	0.800	8.460
458	1.881	8.460
459	2.962	8.460
460	3.076	8.460
461	3.190	8.460
462	12.720	8.460
463	22.250	8.460
464	28.275	8.460
465	34.300	8.460
466	-34.300	9.460
467	-22.250	9.460
468	-3.190	9.460
469	-2.962	9.460
470	-0.800	9.460
471	0.800	9.460
472	2.962	9.460
473	3.190	9.460
474	22.250	9.460
475	34.300	9.460
476	-34.300	10.460
477	-28.275	10.460
478	-22.250	10.460
479	-12.720	10.460
480	-3.190	10.460
481	-3.076	10.460
482	-2.962	10.460
483	-1.881	10.460
484	-0.800	10.460
485	0.000	10.460
486	0.800	10.460
487	1.881	10.460
488	2.962	10.460
489	3.076	10.460
490	3.190	10.460
491	12.720	10.460
492	22.250	10.460
493	28.275	10.460
494	34.300	10.460
495	-34.300	11.960
496	-22.250	11.960
497	-3.190	11.960
498	-2.962	11.960
499	-0.800	11.960
500	0.800	11.960
501	2.962	11.960
502	3.190	11.960
503	22.250	11.960
504	34.300	11.960
505	-34.300	13.460
506	-28.275	13.460
507	-22.250	13.460
508	-12.720	13.460
509	-3.190	13.460
510	-3.076	13.460
511	-2.962	13.460
512	-1.881	13.460

NODO	COORD. X	COORD. Y
513	-0.800	13.460
514	0.000	13.460
515	0.800	13.460
516	1.881	13.460
517	2.962	13.460
518	3.076	13.460
519	3.190	13.460
520	12.720	13.460
521	22.250	13.460
522	28.275	13.460
523	34.300	13.460
524	-34.300	14.960
525	-22.250	14.960
526	-3.190	14.960
527	-2.962	14.960
528	-0.800	14.960
529	0.800	14.960
530	2.962	14.960
531	3.190	14.960
532	22.250	14.960
533	34.300	14.960
534	-34.300	16.460
535	-28.275	16.460
536	-22.250	16.460
537	-12.720	16.460
538	-3.190	16.460
539	-3.076	16.460
540	-2.962	16.460
541	-1.881	16.460
542	-0.800	16.460
543	0.000	16.460
544	0.800	16.460
545	1.881	16.460
546	2.962	16.460
547	3.076	16.460
548	3.190	16.460
549	12.720	16.460
550	22.250	16.460
551	28.275	16.460
552	34.300	16.460
553	-34.300	17.960
554	-22.250	17.960
555	-3.190	17.960
556	-2.962	17.960
557	-0.800	17.960
558	0.800	17.960
559	2.962	17.960
560	3.190	17.960
561	22.250	17.960
562	34.300	17.960
563	-34.300	19.460
564	-28.275	19.460
565	-22.250	19.460
566	-12.720	19.460
567	-3.190	19.460
568	-3.076	19.460
569	-2.962	19.460
570	-1.881	19.460
571	-0.800	19.460
572	0.000	19.460

NODO	COORD. X	COORD. Y
573	0.800	19.460
574	1.881	19.460
575	2.962	19.460
576	3.076	19.460
577	3.190	19.460
578	12.720	19.460
579	22.250	19.460
580	28.275	19.460
581	34.300	19.460
582	-34.300	20.960
583	-22.250	20.960
584	-3.190	20.960
585	-2.962	20.960
586	-0.800	20.960
587	0.800	20.960
588	2.962	20.960
589	3.190	20.960
590	22.250	20.960
591	34.300	20.960
592	-34.300	22.460
593	-28.275	22.460
594	-22.250	22.460
595	-12.720	22.460
596	-3.190	22.460
597	-3.076	22.460
598	-2.962	22.460
599	-1.881	22.460
600	-0.800	22.460
601	0.000	22.460
602	0.800	22.460
603	1.881	22.460
604	2.962	22.460
605	3.076	22.460
606	3.190	22.460
607	12.720	22.460
608	22.250	22.460
609	28.275	22.460
610	34.300	22.460
611	-34.300	23.280
612	-22.250	23.280
613	-3.190	23.280
614	-2.962	23.280
615	-0.800	23.280
616	0.800	23.280
617	2.962	23.280
618	3.190	23.280
619	22.250	23.280
620	34.300	23.280
621	-34.300	24.100
622	-28.275	24.100
623	-22.250	24.100
624	-12.720	24.100
625	-3.190	24.100
626	-3.076	24.100
627	-2.962	24.100
628	-1.881	24.100
629	-0.800	24.100
630	0.000	24.100
631	0.800	24.100
632	1.881	24.100
633	2.962	24.100
634	3.076	24.100
635	3.190	24.100
636	12.720	24.100
637	22.250	24.100
638	28.275	24.100
639	34.300	24.100



AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis triarticulada

DESPLAZAMIENTOS

NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP
1	.0000E+00	.0000E+00	2	.0000E+00	.0000E+00	3	.0000E+00	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	5	.0000E+00	.0000E+00	6	.0000E+00	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	8	.0000E+00	.0000E+00	9	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	11	.0000E+00	.0000E+00	12	.0000E+00	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	14	.0000E+00	.0000E+00	15	.0000E+00	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	17	.0000E+00	.0000E+00	18	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	20	.0000E+00	.0000E+00	21	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000E+00	.0000E+00	23	.0000E+00	.0000E+00	24	.0000E+00	.0000E+00
25	.0000E+00	.0000E+00	26	.0000E+00	.0000E+00	27	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	-.5229E-02	29	-.2445E-04	-.5443E-02	30	-.3004E-03	-.4748E-02
31	-.3296E-03	-.4740E-02	32	-.3300E-03	-.4777E-02	33	-.2444E-03	-.4966E-02
34	.3081E-03	-.4885E-02	35	-.6225E-03	-.4992E-02	36	.2570E-04	-.5129E-02
37	.1240E-03	-.4932E-02	38	.1246E-03	-.4895E-02	39	.1022E-03	-.4907E-02
40	-.1006E-03	-.5628E-02	41	.0000E+00	-.5388E-02	42	.0000E+00	-.1039E-01
43	-.6553E-04	-.9495E-02	44	-.2694E-03	-.1099E-01	45	.8812E-03	-.8360E-02
46	-.4017E-03	-.9303E-02	47	-.2724E-03	-.9767E-02	48	-.1424E-03	-.1021E-01
49	-.1061E-03	-.1026E-01	50	-.6955E-04	-.1030E-01	51	.2961E-04	-.1055E-01
52	.1183E-03	-.1070E-01	53	.6414E-03	-.1057E-01	54	.5563E-03	-.9541E-02
55	-.2742E-03	-.8980E-02	56	-.1080E-02	-.9757E-02	57	-.1151E-02	-.1090E-01
58	-.5770E-03	-.1109E-01	59	-.4753E-03	-.1093E-01	60	-.3621E-03	-.1067E-01
61	-.3214E-03	-.1062E-01	62	-.2810E-03	-.1058E-01	63	-.1443E-03	-.1011E-01
64	-.8509E-05	-.9618E-02	65	-.1231E-02	-.8513E-02	66	.3959E-04	-.1137E-01
67	-.1604E-04	-.9815E-02	68	.0000E+00	-.1072E-01	69	.0000E+00	-.1434E-01
70	-.3884E-03	-.1489E-01	71	-.1810E-03	-.1257E-01	72	.2205E-03	-.1268E-01
73	.2635E-03	-.1281E-01	74	.6720E-03	-.1302E-01	75	.5840E-03	-.1112E-01
76	-.1162E-02	-.1137E-01	77	-.1227E-02	-.1350E-01	78	-.8098E-03	-.1330E-01
79	-.7681E-03	-.1316E-01	80	-.3416E-03	-.1304E-01	81	.1055E-03	-.1545E-01
82	.0000E+00	-.1483E-01	83	.0000E+00	-.1830E-01	84	.8622E-04	-.1043E-01
85	-.5577E-03	-.1880E-01	86	.9591E-03	-.9236E-02	87	.1466E-03	-.1585E-01
88	.6778E-03	-.1590E-01	89	.1207E-02	-.1580E-01	90	.1285E-02	-.1580E-01
91	.1363E-02	-.1580E-01	92	.1143E-02	-.1547E-01	93	.9274E-03	-.1526E-01
94	.8521E-03	-.1394E-01	95	.5971E-03	-.1268E-01	96	-.3102E-03	-.1171E-01
97	-.1218E-02	-.1297E-01	98	-.1472E-02	-.1437E-01	99	-.1543E-02	-.1582E-01
100	-.1764E-02	-.1605E-01	101	-.1990E-02	-.1639E-01	102	-.1907E-02	-.1640E-01
103	-.1824E-02	-.1640E-01	104	-.1311E-02	-.1651E-01	105	-.7972E-03	-.1647E-01
106	-.1385E-02	-.9341E-02	107	.2280E-03	-.1953E-01	108	-.1891E-03	-.1076E-01
109	.0000E+00	-.1894E-01	110	.0000E+00	-.3171E-01	111	-.1687E-02	-.2980E-01
112	.2214E-03	-.1606E-01	113	-.3083E-03	-.1583E-01	114	-.3874E-03	-.1572E-01
115	-.1644E-03	-.1540E-01	116	-.2348E-03	-.1268E-01	117	-.2682E-03	-.1297E-01
118	-.3410E-03	-.1597E-01	119	-.1118E-03	-.1632E-01	120	-.1961E-03	-.1643E-01
121	-.7086E-03	-.1669E-01	122	.1306E-02	-.3136E-01	123	.0000E+00	-.3328E-01
124	.0000E+00	-.4508E-01	125	.1311E-03	-.6281E-01	126	-.2561E-02	-.4084E-01
127	.1823E-02	-.6409E-01	128	-.2286E-02	-.1626E-01	129	-.1754E-02	-.1597E-01
130	-.1224E-02	-.1583E-01	131	-.1144E-02	-.1587E-01	132	-.1064E-02	-.1591E-01
133	-.1270E-02	-.1581E-01	134	-.1480E-02	-.1556E-01	135	-.1322E-02	-.1390E-01
136	-.1017E-02	-.1275E-01	137	-.1927E-03	-.1172E-01	138	.6314E-03	-.1303E-01
139	.9364E-03	-.1433E-01	140	.1092E-02	-.1613E-01	141	.8761E-03	-.1639E-01
142	.6640E-03	-.1652E-01	143	.7496E-03	-.1648E-01	144	.8342E-03	-.1644E-01
145	.1347E-02	-.1658E-01	146	.1861E-02	-.1687E-01	147	-.4144E-02	-.6507E-01
148	.2215E-02	-.4327E-01	149	-.6429E-03	-.6426E-01	150	.0000E+00	-.4758E-01
151	.0000E+00	-.4815E-01	152	-.2627E-02	-.4387E-01	153	-.2566E-02	-.1907E-01
154	-.1658E-02	-.1651E-01	155	-.8575E-03	-.1645E-01	156	-.1447E-02	-.1504E-01
157	.1052E-02	-.1568E-01	158	.4887E-03	-.1700E-01	159	.1126E-02	-.1692E-01
160	.2065E-02	-.1966E-01	161	.2241E-02	-.4632E-01	162	.0000E+00	-.5068E-01
163	.0000E+00	-.5122E-01	164	.1302E-03	-.6132E-01	165	-.2696E-02	-.4690E-01
166	.1879E-02	-.6264E-01	167	-.2836E-02	-.2187E-01	168	-.2210E-02	-.1573E-01
169	-.2284E-02	-.1759E-01	170	-.1761E-02	-.1775E-01	171	-.1231E-02	-.1724E-01
172	-.1270E-02	-.1581E-01	173	-.1300E-02	-.1440E-01	174	-.9061E-03	-.1513E-01
175	.8761E-03	-.1639E-01	176	.8366E-03	-.1769E-01	177	.1394E-02	-.1773E-01
178	.1920E-02	-.1771E-01	179	.1692E-02	-.1610E-01	180	.2256E-02	-.2245E-01
181	-.4185E-02	-.6364E-01	182	.2272E-02	-.4936E-01	183	-.6333E-03	-.6279E-01
184	.0000E+00	-.5377E-01	185	-.8245E-02	-.1843E-01	186	-.8348E-02	-.1601E-01
187	.7209E-02	-.1664E-01	188	.7127E-02	-.1878E-01	189	-.1411E-01	-.1841E-01
190	-.1407E-01	-.1766E-01	191	-.1401E-01	-.1689E-01	192	.1207E-01	-.1753E-01
193	.1212E-01	-.1815E-01	194	.1215E-01	-.1877E-01	195	-.1622E-01	-.1821E-01
196	-.1607E-01	-.1719E-01	197	.1368E-01	-.1787E-01	198	.1379E-01	-.1861E-01
199	-.1757E-01	-.1802E-01	200	-.1752E-01	-.1772E-01	201	-.1744E-01	-.1742E-01
202	.1459E-01	-.1817E-01	203	.1464E-01	-.1833E-01	204	.1467E-01	-.1849E-01
205	-.1828E-01	-.1790E-01	206	-.1819E-01	-.1767E-01	207	.1489E-01	-.1851E-01
208	.1492E-01	-.1848E-01	209	-.1842E-01	-.1792E-01	210	-.1843E-01	-.1795E-01
211	-.1842E-01	-.1799E-01	212	.1469E-01	-.1895E-01	213	.1466E-01	-.1878E-01
214	.1461E-01	-.1863E-01	215	-.1809E-01	-.1811E-01	216	-.1819E-01	-.1845E-01
217	.1405E-01	-.1955E-01	218	.1386E-01	-.1898E-01	219	-.1728E-01	-.1854E-01
220	-.1742E-01	-.1883E-01	221	-.1755E-01	-.1912E-01	222	.1303E-01	-.2038E-01
223	.1285E-01	-.1999E-01	224	.1266E-01	-.1960E-01	225	-.1597E-01	-.1933E-01
226	-.1646E-01	-.2017E-01	227	.1162E-01	-.2158E-01	228	.1103E-01	-.2059E-01
229	-.1402E-01	-.2072E-01	230	-.1445E-01	-.2125E-01	231	-.1487E-01	-.2180E-01
232	.9768E-02	-.2336E-01	233	.9314E-02	-.2276E-01	234	.8847E-02	-.2218E-01
235	-.1130E-01	-.2319E-01	236	-.1266E-01	-.2450E-01	237	.7394E-02	-.2615E-01
238	.5994E-02	-.2481E-01	239	-.7650E-02	-.2781E-01	240	-.8685E-02	-.2849E-01
241	-.9719E-02	-.2917E-01	242	.4196E-02	-.3082E-01	243	.3374E-02	-.3015E-01
244	.2353E-02	-.2948E-01	245	-.2642E-02	-.3977E-01	246	-.5465E-02	-.4057E-01
247	.2602E-03	-.4172E-01	248	-.2388E-02	-.4097E-01	249	-.1051E-02	-.5541E-01
250	-.2490E-02	-.5537E-01	251	-.3915E-02	-.5533E-01	252	-.2537E-02	-.5550E-01
253	-.1194E-02	-.5533E-01	254	-.2490E-02	-.5537E-01	255	-.3797E-02	-.5540E-01
256	-.2452E-02	-.5640E-01	257	.0000E+00	-.7377E-01	258	-.3487E-02	-.6812E-01
259	-.9763E-02	-.3676E-01	260	-.8076E-02	-.2605E-01	261	.0000E+00	-.9645E-01
262	-.5924E-03	-.8923E-01	263	-.4322E-02	-.8989E-01	264	.8973E-03	-.9125E-01
265	-.1756E-01	-.5080E-01	266	-.1750E-01	-.4532E-01	267	-.1681E-01	-.3007E-01
268	-.1549E-01	-.2459E-01	269	.6374E-02	-.2499E-01	270	.7665E-02	-.3615E-01
271	.2684E-02	-.7021E-01	272	.0000E+00	-.7608E-01	273	.1259E-01	-.2398E-01
274	.1373E-01	-.2875E-01	275	.1435E-01	-.4322E-01	276	.1442E-01	-.4893E-01
277	-.3890E-02	-.9429E-01	278	.3111E-02	-.9158E-01	279	-.1420E-03	-.9267E-01
280	.0000E+00	-.9853E-01	281	.1470E-01	-.3031E-01	282	.1721E-01	-.5103E-01
283	.2873E-02	-.9908E-01	284	.0000E+00	-.1067E+00	285	.1573E-01	-.2434E-01
286	.1766E-01	-.2971E-01	287	.2040E-01	-.4635E-01	288	.2032E-01	-.5263E-01
289	-.2028E-02	-.1160E+00	290	.2560E-02	-.1063E+00	291	.1974E-01	-.1145E+00
292	.0000E+00	-.1145E+00	293	.0000E+00	-.9742E-01	294	-.4598E-02	-.9067E-01
295	-.1987E-01	-.4796E-01	296	-.1780E-01	-.2973E-01	297	.0000E+00	-.1060E+00
298	-.9000E-03	-.1045E+00	299	-.4744E-02	-.9858E-01	300	-.9027E-03	-.1062E+00
301	-.2346E-01	-.5067E-01	302	-.2362E-01	-.4455E-01	303	-.2125E-01	-.2908E-01
304	-.1931E-01	-.2361E-01	305	.0000E+00	-.1139E+00	306	-.4766E-02	-.1060E+00
307	-.2669E-01	-.5266E-01	308	-.2124E-01	-.2979E-01	309	.0000E+00	-.1216E+00
310	-.1229E-02	-.1242E+00	311	-.4768E-02	-.1132E+00	312	-.3525E-02	-.1252E+00
313	-.2996E-01	-.5411E-01	314	-.2872E-01	-.4649E-01	315	-.2385E-01	-.2960E-01
316	-.2095E-01	-.2397E-01	317	.1735E-01	-.2691E-01	318	.2166E-01	-.4731E-01
319	.2891E-02	-.1050E+00	320	.0000E+00	-.1132E+00	321	.1661E-01	-.2292E-01
322	.1871E-01	-.2717E-01	323	.2281E-01	-.4209E-01	324	.2406E-01	-.4985E-01
325	-.6734E-04	-.1238E+00	326	.2778E-02	-.1135E+00	327	.3709E-03	-.1237E+00
328	.0000E+00	-.1222E+00	329	.1710E-01	-.2808E-01	330	.2553E-01	-.5156E-01
331	.2253E-02	-.1212E+00	332	.0000E+00	-.1302E+00	333	.1436E-01	-.2346E-01
334	.1696E-01	-.2700E-01	335	.2357E-01	-.4264E-01	336	.2682E-01	-.5267E-01
337	.3058E-02	-.1414E+00	338	.1697E-02	-.1286E+00	339	.6976E-03	-.1433E+00
340	.0000E+00	-.1378E+00	341	.0000E+00	-.1200E+00	342	-.4441E-02	-.1114E+00
343	-.3100E-01	-.4714E-01	344	-.2421E-01	-.2710E-01	345	.0000E+00	-.1278E+00
346	-.1818E-02	-.1319E+00	347	-.4087E-02	-.1189E+00	348	-.7236E-02	-.1310E+00
349	-.3250E-01	-.4874E-01	350	-.3002E-01	-.4012E-01	351	-.2474E-01	-.2698E-01
352	-.2184E-01	-.2288E-01	353	.0000E+00	-.1334E+00	354	-.3329E-02	-.1248E+00
355	-.3274E-01	-.4857E-01	356	-.2132E-01	-.2760E-01	357	.0000E+00	-.1388E+00
358	-.2425E-02	-.1514E+00	359	-.2506E-02	-.1305E+00	360	-.1156E-01	-.1471E+00
361	-.3293E-01	-.4745E-01	362	-.2767E-01	-.3855E-01	363	-.1924E-01	-.2641E-01
364	-.1642E-01	-.2416E-01	365	.1648E-01	-.2649E-01	366	.2464E-01	-.4270E-01
367	-.1407E-04	-.1250E+00	368	.0000E+00	-.1339E+00	369	.1213E-01	-.2634E-01
370	.1453E-01	-.2847E-01	371	.2032E-01	-.3687E-01	372	.2362E-01	-.4292E-01
373	.8623E-02	-.1439E+00	374	-.1162E-02	-.1318E+00	375	.1572E-02	-.1501E+00
376	.0000E+00	-.1401E+00	377	.9863E-02	-.3397E-01	378	.2217E-01	-.4675E-01
379	-.2215E-02	-.1429E+00	380	.0000E+00	-.1500E+00	381	.3013E-03	-.3546E-01
382	.1703E-02	-.3525E-01	383	.1104E-01	-.4170E-01	384	.2057E-01	-.4871E-01
385	.1306E-01	-.1523E+00	386	-.3073E-02	-.1538E+00	387	.2408E-02	-.1654E+00
388	.0000E+00	-.1594E+00	389	.0000E+00	-.1377E+00	390	.2293E-03	-.1311E+00
391	-.2627E-01	-.4228E-01	392	-.1789E-01	-.3310E-01	393	.0000E+00	-.1472E+00
394	-.3436E-02	-.1500E+00	395	.1522E-02	-.1420E+00	396	-.1913E-01	-.1382E+00
397	-.2300E-01	-.4619E-01	398	-.1592E-01	-.4076E-01	399	-.9203E-02	-.3595E-01
400	-.7775E-02	-.3621E-01	401	.0000E+00	-.1613E+00	402	.1031E-02	-.1577E+00
403	-.2255E-01	-.6510E-01	404	-.1213E-01	-.5578E-01	405	.3463E-02	-.5813E-01
406	.0000E+00	-.1751E+00	407	-.3521E-02	-.1585E+00	408	.3916E-03	-.1732E+00
409	-.2099E-01	-.1423E+00	410	-.2169E-01	-.8375E-01	411	-.1909E-01	-.8578E-01
412	-.1566E-01	-.7448E-01	413	-.1802E-02	-.6442E-01	414	.6845E-02	-.7980E-01
415	.5257E-02	-.8011E-01	416	.3380E-02	-.8096E-01	417	.4439E-02	-.8233E-01
418	-.9162E-02	-.6279E-01	419	.6858E-02	-.5681E-01	420	.1200E-01	-.6078E-01
421	-.3437E-02	-.1566E+00	422	.0000E+00	-.1594E+00	423	-.1037E-01	-.8884E-01
424	-.9420E-02	-.8763E-01	425	-.1063E-01	-.8428E-01	426	-.1085E-01	-.8215E-01
427	-.6657E-02	-.7170E-01	428	.7923E-02	-.7275E-01	429	.1004E-01	-.7491E-01
430	.1175E-01	-.7623E-01	431	.1560E-01	-.1410E+00	432	-.2320E-02	-.1689E+00
433	.1731E-02	-.1601E+00	434	.0000E+00	-.1702E+00	435	-.8582E-02	-.9050E-01
436	-.8365E-02	-.8869E-01	437	.0000E+00	-.1576E+00	438	-.1377E-02	-.1574E+00
439	-.2143E-01	-.7713E-01	440	-.1918E-01	-.7606E-01	441	-.2252E-02	-.8558E-01
442	-.6659E-02	-.8633E-01	443	.1042E-01	-.7902E-01	444	.1274E-01	-.8014E-01
445	-.1226E-02	-.1653E+00	446	.0000E+00	-.1655E+00	447	.0000E+00	-.1622E+00
448	-.3246E-02	-.1545E+00	449	-.1730E-02	-.1628E+00	450	-.2386E-01	-.1340E+00
451	-.2001E-01	-.8504E-01	452	-.1921E-01	-.8492E-01	453	-.1817E-01	-.8457E-01
454	-.7784E-02	-.8553E-01	455	-.3222E-02	-.9127E-01	456	-.4504E-02	-.9434E-01
457	-.5767E-02	-.9204E-01	458	-.1162E-02	-.8757E-01	459	.9286E-02	-.8762E-01
460	.1035E-01	-.8800E-01	461	.1120E-01	-.8816E-01	462	.1784E-01	-.1406E+00
463	-.9365E-03	-.1711E+00	464	.1903E-02	-.1628E+00	465	.0000E+00	-.1706E+00
466	.0000E+00	-.1660E+00	467	-.4098E-02	-.1671E+00	468	-.1713E-01	-.9935E-01
469	-.1590E-01	-.1005E+00	470	-.5915E-02	-.1020E+00	471	-.3239E-02	-.1028E+00
472	.6814E-02	-.1035E+00	473	.8047E-02	-.1025E+00	474	.1341E-02	-.1761E+00
475	.0000E+00	-.1751E+00	476	.0000E+00	-.1765E+00	477	-.2918E-02	-.1754E+00
478	-.5952E-02	-.1784E+00	479	-.2330E-01	-.1512E+00	480	-.1682E-01	-.1159E+00
481	-.1621E-01	-.1167E+00	482	-.1563E-01	-.1169E+00	483	-.1058E-01	-.1172E+00
484	-.6305E-02	-.1169E+00	485	-.4644E-02	-.1172E+00	486	-.2968E-02	-.1178E+00
487	.1323E-02	-.1192E+00	488	.6346E-02	-.1200E+00	489	.6948E-02	-.1199E+00
490	.7583E-02	-.1193E+00	491	.1695E-01	-.1595E+00	492	.3123E-02	-.1882E+00
493	.1529E-02	-.1854E+00	494	.0000E+00	-.1864E+00	495	.0000E+00	-.1710E+00
496	-.7570E-02	-.1712E+00	497	-.1291E-01	-.1245E+00	498	-.1235E-01	-.1244E+00
499	-.7003E-02	-.1247E+00	500	-.2617E-02	-.1257E+00	501	.2906E-02	-.1278E+00
502	.3480E-02	-.1282E+00	503	.4679E-02	-.1823E+00	504	.0000E+00	-.1823E+00
505	.0000E+00	-.1851E+00	506	-.3571E-02	-.1865E+00	507	-.9655E-02	-.1849E+00
508	-.1972E-01	-.1635E+00	509	-.1428E-01	-.1430E+00	510	-.1385E-01	-.1433E+00
511	-.1339E-01	-.1436E+00	512	-.9873E-02	-.1434E+00	513	-.6811E-02	-.1436E+00
514	-.4840E-02	-.1441E+00	515	-.2850E-02	-.1447E+00	516	.2807E-03	-.1458E+00
517	.3909E-02	-.1474E+00	518	.4395E-02	-.1473E+00	519	.4843E-02	-.1471E+00
520	.1335E-01	-.1744E+00	521	.6778E-02	-.1973E+00	522	.2161E-02	-.1991E+00
523	.0000E+00	-.1978E+00	524	.0000E+00	-.1597E+00	525	-.8246E-02	-.1578E+00
526	-.9813E-02	-.1307E+00	527	-.9555E-02	-.1306E+00	528	-.6192E-02	-.1314E+00
529	-.3554E-02	-.1326E+00	530	.1243E-03	-.1350E+00	531	.4346E-03	-.1353E+00
532	.5425E-02	-.1715E+00	533	.0000E+00	-.1737E+00	534	.0000E+00	-.1710E+00
535	-.3974E-02	-.1710E+00	536	-.9325E-02	-.1685E+00	537	-.1468E-01	-.1538E+00
538	-.1041E-01	-.1440E+00	539	-.1014E-01	-.1441E+00	540	-.9866E-02	-.1442E+00
541	-.8023E-02	-.1446E+00	542	-.6118E-02	-.1452E+00	543	-.4764E-02	-.1459E+00
544	-.3378E-02	-.1466E+00	545	-.1327E-02	-.1479E+00	546	.7486E-03	-.1492E+00
547	.1047E-02	-.1493E+00	548	.1340E-02	-.1494E+00	549	.8935E-02	-.1675E+00
550	.6591E-02	-.1836E+00	551	.2584E-02	-.1862E+00	552	.0000E+00	-.1863E+00
553	.0000E+00	-.1338E+00	554	-.6910E-02	-.1312E+00	555	-.7247E-02	-.1172E+00
556	-.7143E-02	-.1173E+00	557	-.5362E-02	-.1189E+00	558	-.3810E-02	-.1206E+00
559	-.1540E-02	-.1232E+00	560	-.1350E-02	-.1235E+00	561	.4270E-02	-.1475E+00
562	.0000E+00	-.1504E+00	563	.0000E+00	-.1410E+00	564	-.3645E-02	-.1404E+00
565	-.7610E-02	-.1383E+00	566	-.1031E-01	-.1292E+00	567	-.7271E-02	-.1257E+00
568	-.7115E-02	-.1258E+00	569	-.6952E-02	-.1259E+00	570	-.6006E-02	-.1268E+00
571	-.4976E-02	-.1279E+00	572	-.4195E-02	-.1288E+00	573	-.3357E-02	-.1299E+00
574	-.2130E-02	-.1313E+00	575	-.8419E-03	-.1328E+00	576	-.6562E-03	-.1329E+00
577	-.4752E-03	-.1330E+00	578	.5735E-02	-.1459E+00	579	.5023E-02	-.1558E+00
580	.2323E-02	-.1584E+00	581	.0000E+00	-.1589E+00	582	.0000E+00	-.9226E-01
583	-.4919E-02	-.9043E-01	584	-.4660E-02	-.8543E-01	585	-.4639E-02	-.8561E-01
586	-.4015E-02	-.8795E-01	587	-.3302E-02	-.9039E-01	588	-.1793E-02	-.9370E-01
589	-.1640E-02	-.9404E-01	590	.2506E-02	-.1094E+00	591	.0000E+00	-.1116E+00
592	.0000E+00	-.9535E-01	593	-.2743E-02	-.9491E-01	594	-.5362E-02	-.9357E-01
595	-.6576E-02	-.8904E-01	596	-.4008E-02	-.8932E-01	597	-.3911E-02	-.8941E-01
598	-.3815E-02	-.8950E-01	599	-.3332E-02	-.9054E-01	600	-.2893E-02	-.9198E-01

601	-.2580E-02	-.9346E-01	602	-.2155E-02	-.9512E-01	603	-.1421E-02	-.9727E-01
604	-.5849E-03	-.9905E-01	605	-.4753E-03	-.9917E-01	606	-.3693E-03	-.9928E-01
607	.3402E-02	-.1085E+00	608	.2979E-02	-.1139E+00	609	.1532E-02	-.1157E+00
610	.0000E+00	-.1162E+00	611	.0000E+00	-.3515E-01	612	-.2739E-02	-.3452E-01
613	-.2150E-02	-.3567E-01	614	-.2108E-02	-.3583E-01	615	-.1641E-02	-.3833E-01
616	-.1779E-02	-.4187E-01	617	-.7944E-03	-.4610E-01	618	-.7643E-03	-.4636E-01
619	.4790E-03	-.5563E-01	620	.0000E+00	-.5674E-01	621	.0000E+00	-.3538E-01
622	-.1474E-02	-.3515E-01	623	-.2816E-02	-.3477E-01	624	-.3348E-02	-.3339E-01
625	-.1574E-02	-.3616E-01	626	-.1509E-02	-.3628E-01	627	-.1435E-02	-.3641E-01
628	-.9027E-03	-.3742E-01	629	-.5198E-03	-.3880E-01	630	-.1774E-03	-.4013E-01
631	.1372E-03	-.4268E-01	632	.1628E-03	-.4577E-01	633	.9583E-04	-.4718E-01
634	.1227E-03	-.4734E-01	635	.1545E-03	-.4750E-01	636	.7852E-03	-.5436E-01
637	.6445E-03	-.5665E-01	638	.3271E-03	-.5758E-01	639	.0000E+00	-.5775E-01

TENSIONES

ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	-3.591	-23.56011000	-56.35944000	-1.46936500	-23.39877000	-23.49442000	-56.42514000	-92.5599	0
2	-31.754	-3.591	-22.30392000	-53.81805000	.49727730	-22.28848000	-22.29607000	-53.82589000	-89.0962	0
3	-24.796	-5.171	-24.32892000	-58.63359000	-.16816220	-24.32358000	-24.32810000	-58.63441000	-90.2809	0
4	-31.754	-5.171	-23.71834000	-57.29239000	.23524030	-23.75210000	-23.71669000	-57.29404000	-89.5986	0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-3.591	-21.80782000	-48.35908000	.19550840	-20.55681000	-21.80638000	-48.36052000	-89.5781	0
2	-18.725	-3.591	-20.26021000	-52.04407000	1.66170900	-21.17295000	-20.17357000	-52.13071000	-87.0153	0
3	-9.095	-5.171	-22.36112000	-52.51021000	.08218020	-21.96679000	-22.36089000	-52.51043000	-89.8438	0
4	-18.725	-5.171	-22.66884000	-55.27047000	1.24327400	-22.85428000	-22.62149000	-55.31781000	-87.8192	0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-3.591	-17.80772000	-57.47076000	-7.78258800	-22.05823000	-16.33531000	-58.94318000	-100.7134	0
2	-5.528	-3.591	-15.51472000	-51.57426000	-9.09038600	-19.66490000	-13.35272000	-53.73627000	-103.3783	0
3	-5.412	-5.171	-27.26162000	-58.62838000	1.20288000	-25.19555000	-27.21556000	-58.67445000	-87.8071	0
4	-5.528	-5.171	-27.49971000	-59.11283000	1.09006200	-25.40677000	-27.46217000	-59.15038000	-88.0275	0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P	ANGULO	
1	-5.331	-3.591	-16.79724000	-59.18308000	-4.32038100	-22.26727000	-16.36134000	-59.61897000	-95.7612	0
2	-5.359	-3.591	-16.83648000	-58.95149000	-4.78014600	-22.21072000	-16.30074000	-59.48723000	-96.3948	0
3	-5.331	-5.171	-25.96627000	-58.16900000	-2.50685700	-24.67967000	-25.77229000	-58.36298000	-94.4247	0
4	-5.359	-5.171	-25.91982000	-57.96912000	-2.58791300	-24.60761000	-25.71220000	-58.17674000	-94.5869	0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-3.591	-20.37161000	-62.41583000	-2.07518700	-24.25273000	-20.26944000	-62.51801000	-92.8188	0
2	-5.257	-3.591	-18.91759000	-60.68675000	-4.64803000	-23.32189000	-18.40661000	-61.19772000	-96.2736	0
3	-5.083	-5.171	-23.08072000	-58.48244000	-1.92178000	-23.93295000	-22.97670000	-58.58646000	-93.0982	0
4	-5.257	-5.171	-22.36706000	-57.23505000	-2.70471200	-23.35949000	-22.15850000	-57.44361000	-94.4093	0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-3.591	-23.69894000	-57.81586000	3.43535400	-23.88606000	-23.35646000	-58.15834000	-84.3068	0
2	-4.502	-3.591	-20.08110000	-61.84743000	.93980280	-24.00460000	-20.05997000	-61.86857000	-88.7116	0
3	-3.088	-5.171	-24.33025000	-60.74480000	.93639430	-24.96142000	-24.30618000	-60.76886000	-88.5279	0
4	-4.502	-5.171	-22.53273000	-59.82590000	-.93551870	-24.16507000	-22.50928000	-59.84935000	-91.4361	0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-3.591	-25.22123000	-54.00858000	-1.94459000	-23.21935000	-25.09047000	-54.13935000	-93.8470	0
2	-1.484	-3.591	-25.08640000	-53.45000000	1.10033100	-23.01707000	-25.04378000	-53.49263000	-87.7817	0
3	1.484	-5.171	-25.25303000	-58.76759000	-1.50015600	-24.65475000	-25.18601000	-58.83461000	-92.5578	0
4	-1.484	-5.171	-25.03787000	-58.18328000	.49856960	-24.42151000	-25.01037000	-58.19077000	-89.1384	0

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-3.591	-20.24101000	-63.60813000	-1.71182200	-24.56491000	-20.17355000	-63.67560000	-92.2569	0
2	3.088	-3.591	-23.94036000	-59.06439000	-4.30937500	-24.32072000	-23.41937000	-59.58538000	-96.8934	0
3	4.502	-5.171	-22.81378000	-61.21249000	.24032430	-24.65158000	-22.81227000	-61.21400000	-89.6414	0
4	3.088	-5.171	-24.58430000	-61.87561000	-1.85012300	-25.36542000	-24.49273000	-61.96718000	-92.8333	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-3.591	-18.85851000	-62.46580000	4.21682600	-23.82367000	-18.45449000	-62.86982000	-84.5271	0
2	5.083	-3.591	-20.39851000	-64.24576000	1.47955500	-24.79442000	-20.34864000	-64.29562000	-88.0696	0
3	5.257	-5.171	-22.74091000	-58.62276000	2.19595000	-23.87340000	-22.60702000	-58.75665000	-86.5109	0
4	5.083	-5.171	-23.49609000	-59.92869000	1.35469700	-24.47606000	-23.44579000	-59.97899000	-87.8735	0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-3.591	-16.53160000	-60.56236000	4.46495100	-22.59182000	-16.08339000	-61.01057000	-84.2677	0
2	5.331	-3.591	-16.51878000	-60.84414000	3.97031900	-22.67072000	-16.16595000	-61.19696000	-84.9218	0
3	5.359	-5.171	-26.61091000	-59.46701000	1.95076500	-25.24610000	-26.49550000	-59.58243000	-86.6140	0
4	5.331	-5.171	-26.65828000	-59.66537000	1.86291600	-25.31799000	-26.55347000	-59.77018000	-86.7799	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-3.591	-15.50275000	-52.92817000	8.96711800	-20.05640000	-13.46516000	-54.96575000	-77.1981	0
2	5.412	-3.591	-17.91179000	-59.14288000	7.47645300	-22.57641000	-16.59795000	-60.45673000	-80.0331	0
3	5.528	-5.171	-27.93876000	-60.56664000	-1.79292800	-25.95897000	-27.84053000	-60.66487000	-93.1359	0
4	5.412	-5.171	-27.67673000	-60.03382000	-1.96325100	-25.72665000	-27.55804000	-60.15251000	-93.4595	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-3.591	-20.60776000	-53.17950000	-2.14056300	-21.60548000	-20.46769000	-53.31957000	-93.7439	0
2	9.095	-3.591	-22.14623000	-49.29861000	-.68573310	-20.92960000	-22.12892000	-49.31591000	-91.4458	0
3	18.725	-5.171	-23.08595000	-56.34817000	-1.69546500	-23.29025000	-22.99976000	-56.43437000	-92.9105	0
4	9.095	-5.171	-22.74738000	-53.46624000	-.60227450	-22.35835000	-22.73558000	-53.47804000	-91.1228	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-3.591	-22.80114000	-55.30537000	-.53121650	-22.86730000	-22.79246000	-55.31405000	-90.9361	0
2	24.796	-3.591	-24.00357000	-57.98557000	1.30380400	-24.00241000	-23.95362000	-58.03552000	-87.8060	0
3	31.754	-5.171	-24.28273000	-58.74903000	-.28104550	-24.34155000	-24.28044000	-58.75133000	-90.4672	0
4	24.796	-5.171	-24.91614000	-60.21778000	-.07478835	-24.95692000	-24.91598000	-60.21794000	-90.1214	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.796	-2.293	-22.36642000	-51.61089000	-5.77627700	-21.63301000	-21.26685000	-52.71046000	-100.7778	0
2	31.754	-2.293	-21.20319000	-51.74230000	5.60319100	-21.33148000	-20.20760000	-52.73789000	-79.9246	0
3	24.796	-2.820	-22.24318000	-52.45984000	-2.19943900	-21.85756000	-22.08392000	-52.61909000	-94.1414	0
4	31.754	-2.820	-21.88324000	-52.84488000	2.53901200	-21.86393000	-21.67640000	-53.05170000	-85.3429	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-2.293	-19.39742000	-43.33404000	-1.36863100	-18.35357000	-19.31942000	-43.41204000	-93.2618	0
2	-18.725	-2.293	-19.34018000	-51.77336000	3.77947900	-20.79674000	-18.90558000	-52.20796000	-83.4403	0
3	-9.095	-2.820	-20.30828000	-44.32377000	-.28460260	-18.92189000	-20.30491000	-44.32714000	-90.6789	0
4	-18.725	-2.820	-20.05783000	-52.91099000	1.68065500	-21.34982000	-19.97207000	-52.99674000	-87.0791	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-2.293	-10.49068000	-72.17825000	8.18363100	-24.20670000	-9.42348500	-73.24545000	-82.5702	1

2	-5.528	-2.293	-9.80200600	-74.41792000	1.74766600	-24.65743000	-9.75477300	-74.46515000	-88.4518	1
3	-5.412	-2.820	-16.87852000	-77.66051000	-6.57867300	-27.67148000	-16.17464000	-78.36440000	-96.1071	0
4	-5.528	-2.820	-23.09921000	-92.60407000	-9.33234300	-33.85369000	-21.86797000	-93.83530000	-97.5157	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-2.293	-15.93968000	-87.13530000	4.27180800	-30.16681000	-15.68429000	-87.39069000	-86.5786	0
2	-5.359	-2.293	-16.85954000	-89.92713000	2.91030000	-31.25479000	-16.74380000	-90.04286000	-87.7227	0
3	-5.331	-2.820	-20.04588000	-75.22565000	-7.76711200	-27.87618000	-18.97342000	-76.29810000	-97.8615	0
4	-5.359	-2.820	-19.63495000	-74.08051000	-8.13643900	-27.42143000	-18.44503000	-75.27042000	-98.3203	0

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-2.293	-28.65851000	-74.92686000	4.94617300	-30.30245000	-28.13567000	-75.44971000	-83.9658	0
2	-5.257	-2.293	-34.57964000	-88.86815000	11.50986000	-36.10338000	-32.24021000	-91.20757000	-78.5109	0
3	-5.083	-2.820	-12.70755000	-68.50214000	.11254930	-23.78070000	-12.70732000	-68.50237000	-89.8844	0
4	-5.257	-2.820	-13.11214000	-71.02943000	-3.02549600	-24.63872000	-12.95452000	-71.18704000	-92.9822	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-2.293	-24.32502000	-52.45102000	4.00350700	-22.47286000	-23.76625000	-53.00979000	-82.0546	0
2	-4.502	-2.293	-25.63585000	-62.67070000	4.63602600	-25.84094000	-25.06433000	-63.24221000	-82.9722	0
3	-3.088	-2.820	-24.31801000	-54.31778000	4.47112000	-23.02757000	-23.66582000	-54.96997000	-81.7009	0
4	-4.502	-2.820	-22.87860000	-64.59377000	4.63949500	-25.60751000	-22.36883000	-65.10354000	-83.7297	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-2.293	-24.61177000	-50.10219000	-2.37415000	-21.87165000	-24.39253000	-50.32143000	-95.2760	0
2	-1.484	-2.293	-24.39744000	-49.52288000	1.68216600	-21.64012000	-24.28532000	-49.63501000	-86.1867	0
3	1.484	-2.820	-25.00066000	-51.73338000	-2.03663000	-22.47343000	-24.84639000	-51.88765000	-94.3318	0
4	-1.484	-2.820	-24.85782000	-51.15615000	1.29661700	-22.26336000	-24.79405000	-51.21992000	-87.1842	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-2.293	-26.30182000	-64.50787000	-5.41461500	-26.57118000	-25.54928000	-65.26041000	-97.9125	0
2	3.088	-2.293	-24.77687000	-53.52877000	-4.76815000	-22.91910000	-24.00676000	-54.29889000	-99.1747	0
3	4.502	-2.820	-23.30849000	-66.47986000	-5.56925700	-26.28315000	-22.60161000	-67.18674000	-97.2336	0
4	3.088	-2.820	-24.73790000	-55.45621000	-5.35800300	-23.48217000	-23.83016000	-56.36395000	-99.6156	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-2.293	-35.94169000	-91.94878000	-12.45960000	-37.39937000	-33.29495000	-94.59553000	-101.9928	0
2	5.083	-2.293	-29.82623000	-77.53036000	-5.76832900	-31.40259000	-29.13864000	-78.21796000	-96.7976	0
3	5.257	-2.820	-13.48977000	-73.73080000	2.18031100	-25.53703000	-13.41096000	-73.80960000	-87.9299	0
4	5.083	-2.820	-13.01480000	-70.88474000	-.98886610	-24.56549000	-12.99791000	-70.90163000	-90.9787	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-2.293	-17.49021000	-92.97813000	-3.69283100	-32.32911000	-17.30999000	-93.15835000	-92.7940	0
2	5.331	-2.293	-16.54228000	-90.10954000	-5.17611200	-31.21059000	-16.17988000	-90.47194000	-94.0050	0
3	5.359	-2.820	-20.57812000	-77.31355000	7.42294300	-28.63953000	-19.62302000	-78.26865000	-82.6681	0
4	5.331	-2.820	-20.93977000	-78.32390000	7.07101400	-29.04056000	-20.08131000	-79.18237000	-83.0778	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-2.293	-11.36959000	-78.77044000	-2.89260100	-26.38451000	-11.24567000	-78.89435000	-92.4529	0
2	5.412	-2.293	-11.90599000	-75.82641000	-8.92658600	-25.68384000	-10.68279000	-77.04961000	-97.8026	0
3	5.528	-2.820	-23.06357000	-96.07169000	9.13048400	-34.85495000	-21.91903000	-97.19624000	-82.9786	0
4	5.412	-2.820	-16.59946000	-80.56249000	6.16595300	-28.43672000	-16.01050000	-81.15146000	-84.5437	0

ELEMENTO NUM. 25

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-2.293	-19.72786000	-53.00202000	-4.34393600	-21.26816000	-19.17011000	-53.55977000	-97.3166	0
2	9.095	-2.293	-19.49753000	-44.18359000	.93058880	-18.63061000	-19.46249000	-44.21862000	-87.8442	0
3	18.725	-2.820	-20.39893000	-54.09524000	-2.13860500	-21.79471000	-20.26374000	-54.23043000	-93.6171	0
4	9.095	-2.820	-20.54725000	-45.18438000	-.15739910	-19.24266000	-20.54624000	-45.18539000	-90.3660	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-2.293	-21.66321000	-53.25909000	-5.79426700	-21.90804000	-20.63413000	-54.28816000	-100.0709	0
2	24.796	-2.293	-22.63748000	-53.23730000	5.78926700	-22.18646000	-21.57881000	-54.29596000	-79.6370	0
3	31.754	-2.820	-22.35382000	-54.34398000	-2.60802500	-22.43842000	-22.14259000	-54.55521000	-94.6303	0
4	24.796	-2.820	-22.60877000	-54.10635000	2.01836900	-22.44444000	-22.47996000	-54.23516000	-86.3484	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .1861E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	-.444	-23.15139000	-46.87878000	1.48122300	-22.63133000	-23.05928000	-46.97089000	-86.4416	0
2	-31.754	-.444	-23.58534000	-49.65976000	-1.25496400	-23.64343000	-23.52508000	-49.72002000	-92.7492	0
3	-24.796	-1.656	-23.81409000	-49.45056000	-.79208670	-23.57596000	-23.78964000	-49.47501000	-91.7680	0
4	-31.754	-1.656	-24.66535000	-52.04736000	.53326720	-24.68913000	-24.65497000	-52.05775000	-88.8847	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1827E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-.444	-19.65535000	-39.10421000	1.86597200	-19.21188000	-19.47794000	-39.28161000	-84.5689	0
2	-18.725	-.444	-23.67874000	-51.08393000	-1.54276100	-24.31000000	-23.59216000	-51.17051000	-93.2119	0
3	-9.095	-1.656	-19.44744000	-39.74300000	.67256630	-19.30262000	-19.42518000	-39.76527000	-88.1041	0
4	-18.725	-1.656	-25.25269000	-53.82246000	.40410890	-25.63364000	-25.24698000	-53.82818000	-89.1898	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-.444	-12.96217000	-3.31008000	-12.32667000	-3.25493300	5.10160700	-21.37385000	34.3095	0
2	-5.528	-.444	-11.20826000	-166.76600000	1.25812100	-34.89647000	-11.19809000	-166.77620000	-89.5366	0
3	-5.412	-1.656	-38.26059000	-54.14989000	6.95523300	-18.21658000	-35.64623000	-56.76426000	-69.3996	0
4	-5.528	-1.656	-36.96072000	-328.35280000	-2.20608700	-72.20853000	-36.94402000	-328.36950000	-90.4337	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-.444	-10.71670000	-349.88670000	-12.09939000	-71.09924000	-10.28562000	-350.31770000	-92.0405	0
2	-5.359	-.444	-12.67058000	-125.96920000	-10.56395000	-27.42647000	-11.69402000	-126.94570000	-95.2816	0
3	-5.331	-1.656	-36.11746000	124.54710000	4.65326300	17.41372000	124.68173000	-36.25212000	-91.6576	0
4	-5.359	-1.656	-34.83321000	-5.64052700	4.52725900	-7.92524100	-4.95455000	-35.51919000	3.6160	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-.444	-27.58852000	-429.25490000	219.81520000	-90.01027000	69.32428000	-526.16770000	-66.2081	0
2	-5.257	-.444	-16.97536000	-494.64130000	-8.31402500	-100.82270000	-16.83070000	-494.78600000	-90.9969	0
3	-5.083	-1.656	-34.18918000	-285.89860000	2.41166800	-63.08358000	-34.16608000	-285.92170000	-89.4511	0
4	-5.257	-1.656	-24.47286000	-10.66382000	12.35331000	-6.94713200	-3.41642600	-31.72025000	-30.3991	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-.444	266.09280000	30.48443000	33.77316000	58.44051000	270.83840000	25.73882000	7.9985	0
2	-4.502	-.444	73.73611000	-111.10870000	100.00660000	-7.35924900	117.48720000	-154.85980000	-66.3715	0
3	-3.088	-1.656	-325.53180000	23.77354000	98.23717000	-59.47386000	49.50574000	-351.26400000	-14.6783	0
4	-4.502	-1.656	-137.33640000	-110.99980000	104.04470000	-48.94687000	-19.29341000	-229.04280000	-41.3934	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-.444	392.12170000	-15.13964000	-52.24774000	74.28376000	398.71770000	-21.73570000	-7.1953	0
2	-1.484	-.444	392.49690000	-14.73190000	51.74345000	74.43788000	398.96870000	-21.20369000	7.1292	0
3	1.484	-1.656	-447.57030000	-51.74595000	-11.69980000	-98.39958000	-51.40042000	-447.91580000	1.6916	0

4	-1.484	-1.656	-447.04110000	-50.78496000	11.62163000	-98.10601000	-50.44440000	-447.38170000	-1.6785	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-.444	69.53388000	-115.25910000	-101.82400000	-9.00424000	114.63370000	-160.35890000	-113.8895	0
2	3.088	-.444	264.90330000	32.30402000	-33.44056000	58.56475000	269.61550000	27.59177000	-8.0210	0
3	4.502	-1.656	-136.06500000	-114.63490000	-106.19250000	-49.41255000	-18.61827000	-232.08160000	42.1191	0
4	3.088	-1.656	-326.28790000	24.82420000	-100.49800000	-59.41602000	51.55453000	-353.01820000	14.8946	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-.444	-21.61409000	-511.57090000	10.18554000	-105.07160000	-21.40243000	-511.78260000	-88.8096	0
2	5.083	-.444	-33.64842000	-443.75180000	-225.69260000	-94.05917000	66.23158000	-543.63180000	-113.8717	0
3	5.257	-1.656	-21.90627000	-13.06587000	-11.16502000	-6.91471500	-5.47790900	-29.49423000	34.2008	0
4	5.083	-1.656	-31.19239000	-295.34770000	-.90729950	-64.35439000	-31.18927000	-295.35080000	-90.1968	0

ELEMENTO NUM. 36

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-.444	-16.70580000	-137.43950000	11.36585000	-30.48130000	-15.64513000	-138.50020000	-84.6686	0
2	5.331	-.444	-14.97008000	-364.11470000	13.49575000	-74.74048000	-14.44920000	-364.63560000	-87.7897	0
3	5.359	-1.656	-33.09841000	-4.91976900	-2.39956200	-7.44221600	-4.71689400	-33.30128000	4.8327	0
4	5.331	-1.656	-34.24988000	126.71050000	-2.73953400	18.20742000	126.75720000	-34.29649000	-89.0252	0

ELEMENTO NUM. 37

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-.444	-14.77206000	-143.80370000	-1.28930000	-31.07558000	-14.75918000	-143.81660000	-90.5724	0
2	5.412	-.444	-16.80381000	-7.40901000	12.58022000	-4.81948600	1.32219300	-25.53502000	-34.7623	0
3	5.528	-1.656	-35.38801000	-340.07990000	4.15068200	-74.20888000	-35.33147000	-340.13640000	-89.2197	0
4	5.412	-1.656	-36.48211000	-59.71686000	-4.66960100	-18.96349000	-35.57875000	-60.62021000	-100.9488	0

ELEMENTO NUM. 38

MODULO DE YOUNG = .1835E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-.444	-23.83458000	-52.49799000	1.02980300	-24.75912000	-23.79763000	-52.53494000	-87.9450	0
2	9.095	-.444	-20.30025000	-39.78685000	-2.29437000	-19.57897000	-20.03376000	-40.05335000	-96.6254	0
3	18.725	-1.656	-25.74136000	-55.31283000	-.92425480	-26.20560000	-25.71250000	-55.34169000	-91.7885	0
4	9.095	-1.656	-19.69066000	-40.27056000	-1.01273300	-19.50441000	-19.64094000	-40.32027000	-92.8105	0

ELEMENTO NUM. 39

MODULO DE YOUNG = .1872E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-.444	-24.05003000	-51.25470000	1.07924700	-24.22191000	-24.00728000	-51.29745000	-87.7318	0
2	24.796	-.444	-23.82029000	-48.50367000	-1.47486700	-23.28304000	-23.73247000	-48.59148000	-93.4073	0
3	31.754	-1.656	-25.22770000	-53.65550000	-.68603280	-25.30065000	-25.21115000	-53.67204000	-91.3816	0
4	24.796	-1.656	-24.33867000	-50.93365000	.72563900	-24.14153000	-24.31888000	-50.95344000	-88.4382	0

ELEMENTO NUM. 40

MODULO DE YOUNG = .1854E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .294

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	.039	-23.64178000	-46.78453000	.72734280	-23.00046000	-23.61895000	-46.80737000	-88.2016	0
2	-31.754	.039	-23.30837000	-48.47330000	-.92868720	-23.39270000	-23.27415000	-48.50752000	-92.1106	0
3	-24.796	.011	-23.61152000	-46.80421000	1.22458100	-22.99859000	-23.54704000	-46.86869000	-86.9859	0
4	-31.754	.011	-23.34292000	-48.54155000	-1.36696200	-23.42310000	-23.26899000	-48.61549000	-93.0960	0

ELEMENTO NUM. 41

MODULO DE YOUNG = .1820E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	.039	-20.30380000	-38.74846000	.66583680	-19.59333000	-20.27980000	-38.77246000	-87.9352	0
2	-18.725	.039	-23.10405000	-49.36055000	-.86279750	-23.77795000	-23.07573000	-49.38887000	-91.8801	0
3	-9.095	.011	-20.32920000	-38.82124000	.81768350	-19.58994000	-20.19330000	-38.85713000	-87.4866	0
4	-18.725	.011	-23.18441000	-49.44089000	-1.17008700	-23.82621000	-23.13237000	-49.49293000	-92.5466	0

ELEMENTO NUM. 42

MODULO DE YOUNG = .1867E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.401	.039	-14.06612000	-27.55725000	-7.98080300	-12.87641000	-10.36200000	-31.26136000	-114.8974	1
2	-5.531	.039	-39.70743000	-84.96980000	9.10655800	-41.61558000	-37.94394000	-86.73328000	-79.0403	0
3	-5.409	.011	-11.95349000	-23.24732000	-6.77276800	-10.95594000	-8.78235700	-26.41846000	-115.0899	1
4	-5.529	.011	-30.97731000	-84.95837000	1.94817600	-38.62578000	-30.90709000	-85.02858000	-87.9358	0

ELEMENTO NUM. 43

MODULO DE YOUNG = .3499E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .171

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.326	.039	-42.66716000	-62.44866000	-21.25698000	-30.18413000	-29.11252000	-76.00330000	-122.5239	1
2	-5.341	.039	-13.62314000	-11.58782000	-5.84861100	-15.27480000	-6.66899300	-18.54197000	40.0647	1
3	-5.329	.011	-32.95461000	-77.93581000	-9.18184400	-31.94419000	-31.15255000	-79.73787000	-101.1039	0
4	-5.354	.011	-28.63134000	-41.95344000	-13.99384000	-21.34499000	-19.79409000	-50.79069000	-122.2728	1

ELEMENTO NUM. 44

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	.039	3.92602000	21.18613000	4.06645300	4.96522400	22.09620000	3.01595500	-102.6148	0
2	-5.257	.039	-7.81830000	-26.28759000	-1.34922700	-6.73734400	-7.72025600	-26.38563000	-94.1562	0
3	-5.083	.011	2.46151200	18.05573000	2.89896800	4.05885100	18.57721000	1.94003200	-100.1976	0
4	-5.257	.011	-6.24266800	-17.28246000	4.76865900	-4.65107200	-4.46809000	-19.05704000	-69.5881	0

ELEMENTO NUM. 45

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	.039	-7.20077900	-24.02630000	1.20334500	-6.17119900	-7.11515300	-24.11192000	-85.9299	0
2	5.083	.039	3.53014100	19.29680000	-3.90674100	4.51597200	20.21174000	2.61520400	-76.8192	0
3	5.257	.011	-5.91385200	-16.10809000	-4.32395500	-4.35576600	-4.32686900	-17.69507000	-110.1542	0
4	5.083	.011	2.11876200	16.48667000	-2.88475200	3.68309900	17.04423000	1.56120600	-79.0609	0

ELEMENTO NUM. 46

MODULO DE YOUNG = .3256E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .183

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.341	.039	-9.79870400	-5.74302900	1.65274200	-11.06091000	-5.15482300	-10.38691000	-19.5905	0
2	5.326	.039	-36.84605000	-46.31826000	15.95973000	-25.04683000	-24.93452000	-58.22979000	-53.2642	0
3	5.354	.011	-24.03924000	-33.28288000	11.21379000	-17.79532000	-16.53216000	-40.78996000	-56.1996	0
4	5.329	.011	-28.86362000	-63.97269000	8.14771600	-27.24370000	-27.06494000	-65.77138000	-77.5511	0

ELEMENTO NUM. 47

MODULO DE YOUNG = .1849E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .295

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.531	.039	-38.96981000	-80.22394000	-10.23228000	-39.76556000	-36.57134000	-82.62241000	-103.1921	0
2	5.401	.039	-13.64395000	-25.22663000	7.44159600	-12.09861000	-12.00571000	-28.86486000	-63.9457	0
3	5.529	.011	-30.56928000	-80.52254000	-4.46387200	-37.08618000	-30.17352000	-80.91830000	-95.0665	0
4	5.409	.011	-10.77021000	-21.95318000	5.41838200	-10.25364000	-8.57558300	-24.14781000	-67.9504	0

ELEMENTO NUM. 48

MODULO DE YOUNG = .1828E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	.039	-23.29501000	-50.98137000	.65315630	-24.30687000	-23.27961000	-50.99677000	-88.6493	0
2	9.095	.039	-20.89147000	-39.17089000	-1.43994600	-19.85591000	-20.77873000	-39.28363000	-94.4766	0
3	18.725	.011	-23.34077000	-51.06197000	.96152050	-24.34383000	-23.30746000	-51.09528000	-88.0159	0
4	9.095	.011	-20.83886000	-39.23177000	-1.57724300	-19.85618000	-20.70459000	-39.36605000	-94.8659	0

ELEMENTO NUM. 49

MODULO DE YOUNG = .1865E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	.039	-23.80715000	-50.12046000	1.03503900	-24.00031000	-23.76650000	-50.16111000	-87.7509	0
2	24.796	.039	-24.22291000	-48.24736000	-1.07150200	-23.56922000	-24.17521000	-48.29506000	-92.5487	0
3	31.754	.011	-23.83115000	-50.18850000	1.47440800	-24.02721000	-23.74893000	-50.27072000	-86.8082	0
4	24.796	.011	-24.22507000	-48.26826000	-1.57689300	-23.57617000	-24.12209000	-48.37124000	-93.7365	0

ELEMENTO NUM. 50

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.217	1.333	-4.99936000	-1729.90600000	-11.11494000	-342.13930000	-4.92775500	-1729.97800000	-90.3692	0
2	-5.390	1.329	-8.28953500	-164.74890000	-2.94694700	-33.81551000	-8.23404800	-164.80440000	-91.0787	0
3	-5.146	.382	.18358980	-1262.48300000	55.09447000	-248.80980000	2.58299400	-1264.88200000	-87.5063	0
4	-5.319	.373	-31.15527000	-600.97470000	70.88715000	-124.48190000	-22.46912000	-609.66090000	-83.0141	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.36983E+03	-.15047E+04	-.85116E+01	.46606E+01	.28118E+03
2	.40809E+03	-.23029E+04	-.20332E+02	-.87016E+01	.28422E+03

ELEMENTO NUM. 51

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.390	1.329	-8.23738700	-180.56880000	.36941370	-36.91554000	-8.23659200	-180.56960000	-89.8772	0
2	5.217	1.333	-5.18828700	-1759.61000000	9.36268500	-348.03360000	-5.13829600	-1759.66000000	-89.6942	0
3	5.319	.373	-32.90595000	-620.83140000	-76.90081000	-128.73700000	-23.01374000	-630.72360000	-97.3300	0
4	5.146	.382	.08939703	-1299.79500000	-58.01880000	-256.17890000	2.67383900	-1302.37900000	-92.5506	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.38488E+03	-.15482E+04	-.87251E+01	-.55905E+01	.28997E+03
2	.39742E+03	-.23376E+04	-.20513E+02	.81885E+01	.29103E+03

ELEMENTO NUM. 52

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.129	2.460	-46.04206000	-1574.02100000	-227.33280000	-319.66190000	-12.93676000	-1607.12600000	-98.2855	0
2	-5.300	2.486	-29.36852000	-240.12790000	-6.95118200	-52.66755000	-29.13951000	-240.35690000	-91.8870	0
3	-5.193	1.901	-7.37476600	-1677.97600000	-91.82065000	-332.45990000	-2.34321000	-1683.00700000	-93.1365	0
4	-5.366	1.915	-54.45794000	-186.93590000	-34.89401000	-47.18748000	-45.82908000	-195.56480000	-103.8899	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.34888E+03	-.22274E+04	-.19322E+02	.10680E+01	.28179E+03
2	.25992E+03	-.21074E+04	-.17755E+02	.58695E+01	.27712E+03

ELEMENTO NUM. 53

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.300	2.486	-29.38730000	-256.67440000	7.66328400	-55.92034000	-29.12922000	-256.93250000	-88.0711	0
2	5.129	2.460	-45.87393000	-1585.90800000	228.66320000	-321.98130000	-12.63937000	-1619.14300000	-81.7304	0
3	5.366	1.915	-56.07071000	-206.67780000	34.94131000	-51.38540000	-48.35909000	-214.38950000	-77.5542	0
4	5.193	1.901	-7.31944100	-1695.73600000	91.52383000	-335.95620000	-2.37271900	-1700.68300000	-86.9063	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.32963E+03	-.22447E+04	-.19308E+02	-.16591E+01	.28726E+03
2	.24167E+03	-.21177E+04	-.17696E+02	-.62143E+01	.28141E+03

ELEMENTO NUM. 54

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.917	3.428	-115.58600000	-1325.17300000	-373.16080000	-284.38070000	-9.72899800	-1431.03000000	-105.8374	0
2	-5.083	3.476	-43.99849000	-321.63970000	-56.53345000	-71.55493000	-32.92849000	-332.70970000	-101.0791	0
3	-5.055	2.869	-64.41109000	-1468.82800000	-291.94930000	-302.57710000	-6.13873500	-1527.10100000	-101.2878	0
4	-5.225	2.904	-32.11448000	-283.71000000	-30.32451000	-61.75572000	-28.51110000	-287.31330000	-96.7765	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.16648E+03	-.19809E+04	-.16105E+02	.54647E+01	.27216E+03
2	.69303E+02	-.18330E+04	-.14268E+02	.52213E+01	.26456E+03

ELEMENTO NUM. 55

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.083	3.476	-43.20433000	-336.29200000	58.41001000	-74.27290000	-31.99259000	-347.50370000	-79.1343	0
2	4.917	3.428	-114.11990000	-1324.09900000	371.39260000	-283.89300000	-9.21868100	-1429.00000000	-74.2275	0
3	5.225	2.904	-31.70149000	-297.63740000	30.43058000	-64.40621000	-28.26380000	-301.07500000	-83.5547	0
4	5.055	2.869	-65.00128000	-1476.55100000	292.67780000	-304.22650000	-6.72224500	-1534.83100000	-78.7384	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.15051E+03	-.19864E+04	-.16027E+02	-.60166E+01	.27539E+03
2	.48351E+02	-.18249E+04	-.14049E+02	-.58492E+01	.26648E+03

ELEMENTO NUM. 56

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.562	4.392	-248.04100000	-1093.91500000	-493.42890000	-264.89550000	-21.09513000	-1320.86100000	-114.6994	0
2	-4.720	4.464	-77.11199000	-291.69290000	-93.71824000	-72.18996000	-41.94421000	-326.86070000	-110.5686	0
3	-4.787	3.836	-144.29390000	-1232.89500000	-416.83350000	-271.85010000	-3.01923800	-1374.16900000	-108.7227	0
4	-4.950	3.894	-56.69235000	-310.87210000	-91.97095000	-71.92337000	-26.90491000	-340.65950000	-107.9460	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.37631E+02	-.17525E+04	-.13426E+02	.38677E+01	.25722E+03
2	.36969E+02	-.16847E+04	-.12912E+02	.28394E+01	.24716E+03

ELEMENTO NUM. 57

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.720	4.464	-78.80225000	-317.33700000	102.88440000	-77.56297000	-40.55799000	-355.58120000	-69.6089	0
2	4.562	4.392	-241.31770000	-1072.45600000	481.54710000	-259.35620000	-20.81660000	-1292.95700000	-65.3969	0
3	4.950	3.894	-57.15494000	-329.69610000	95.69754000	-75.71032000	-26.90918000	-359.94190000	-72.4606	0
4	4.787	3.836	-141.71150000	-1223.43700000	411.35880000	-269.49080000	-3.05344800	-1362.09500000	-71.3724	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.68717E+01	-.17289E+04	-.13018E+02	-.46424E+01	.25831E+03
2	-.12478E+02	-.16361E+04	-.12177E+02	-.36402E+01	.24728E+03

ELEMENTO NUM. 58

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.012	5.349	-448.22940000	-868.49890000	-619.14920000	-259.83410000	-4.52747600	-1312.20100000	-125.6266	0
2	-4.152	5.450	-98.80037000	-170.07240000	-59.02232000	-52.58052000	-65.49032000	-203.38240000	-119.4388	0
3	-4.360	4.798	-307.89310000	-1021.77800000	-556.86660000	-262.43980000	-3.39133900	-1326.27900000	-118.6704	0
4	-4.512	4.881	-78.63663000	-205.57210000	-99.98207000	-55.54066000	-23.67899000	-260.52970000	-118.7965	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.12956E+03	-.17164E+04	-.13844E+02	.22250E+00	.23802E+03
2	.20247E+03	-.17181E+04	-.14404E+02	.33724E+01	.22734E+03

ELEMENTO NUM. 59

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.152	5.450	-111.19860000	-204.08840000	80.20771000	-61.71201000	-64.95905000	-250.32790000	-60.0367	0
2	4.012	5.349	-428.77860000	-830.70860000	592.27820000	-248.57100000	-4.29937300	-1255.18800000	-54.3713	0
3	4.512	4.881	-84.84653000	-236.77270000	114.61410000	-62.89813000	-23.30768000	-298.31160000	-61.7677	0
4	4.360	4.798	-295.47120000	-992.04240000	537.85400000	-254.14750000	-2.98398600	-1284.53000000	-61.4625	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.62669E+02	-.16455E+04	-.12811E+02	-.10967E+01	.23743E+03
2	.11748E+03	-.16230E+04	-.13054E+02	-.37818E+01	.22583E+03

ELEMENTO NUM. 60

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.099	6.295	-789.62210000	-495.55500000	-570.82570000	-253.46490000	-53.13042000	-1232.04700000	37.7779	0
2	-3.204	6.433	-41.05954000	-81.56076000	-47.45139000	-23.90259000	-9.71827100	-112.90200000	-123.4444	0
3	-3.699	5.750	-597.46260000	-740.25750000	-652.12290000	-263.91150000	-12.84043000	-1324.88000000	-131.8759	0
4	-3.828	5.866	-55.47108000	-81.27027000	-35.26213000	-26.59270000	-30.82315000	-105.91820000	-124.9532	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.34025E+03	-.17711E+04	-.15835E+02	.13583E+01	.21462E+03
2	.29673E+03	-.16417E+04	-.14538E+02	.43129E+01	.20174E+03

ELEMENTO NUM. 61

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.204	6.433	-74.88309000	-105.32890000	77.05210000	-35.23768000	-11.56454000	-168.64750000	-50.5879	0
2	3.099	6.295	-743.47850000	-467.30260000	533.74260000	-238.82100000	-54.07446000	-1156.70700000	-37.7473	0

3	3.828	5.866	-76.65501000	-108.14130000	61.59845000	-36.04726000	-28.81975000	-155.97660000	-52.1683	0
4	3.699	5.750	-565.13070000	-706.60680000	620.74080000	-250.92620000	-11.11036000	-1260.62700000	-48.2506	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.24835E+03	-.16650E+04	-.14350E+02	-.15165E+01	.21249E+03
2	.19301E+03	-.15184E+04	-.12835E+02	-.68532E+01	.19880E+03

ELEMENTO NUM. 62

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.756	7.180	-487.67240000	-17.01798000	-74.56559000	-99.44466000	-5.48708600	-499.20330000	8.7906	0
2	-.775	7.353	-552.67590000	-25.37299000	-54.04169000	-113.85650000	-19.89140000	-558.15750000	5.7918	0
3	-2.343	6.759	-700.45960000	-177.49700000	-368.00270000	-173.11070000	12.46218000	-890.41870000	27.3023	0
4	-2.415	6.916	-242.38840000	-123.44140000	-131.24430000	-71.92726000	-38.82401000	-327.00570000	32.8111	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12078E+03	-.10966E+04	-.73189E+01	-.12781E+02	.18261E+03
2	-.57974E+03	-.47762E+03	.76584E+00	-.29504E+01	.15860E+03

ELEMENTO NUM. 63

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.775	7.353	-578.49450000	-25.41381000	53.21621000	-118.94870000	-20.34002000	-583.56830000	-5.4463	0
2	.756	7.180	-457.04670000	-15.71578000	67.41887000	-93.15742000	-5.64644100	-467.11610000	-8.4946	0
3	2.415	6.916	-290.75220000	-129.99660000	152.56880000	-82.73846000	-37.92779000	-382.82100000	-31.1092	0
4	2.343	6.759	-639.33770000	-162.96460000	340.81070000	-158.21550000	14.64296000	-816.94530000	-27.5255	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.22392E+03	-.97585E+03	-.56394E+01	-.12250E+02	.17996E+03
2	-.62619E+03	-.42449E+03	.15128E+01	-.18151E+01	.15760E+03

ELEMENTO NUM. 64

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.043	7.397	-16.00746000	-6.10520900	3.30646500	-4.37109400	-5.10265100	-17.01002000	-16.8679	0
2	-.043	7.397	-16.62146000	-6.27147900	-3.02262700	-4.52475900	-5.45340600	-17.43953000	15.1443	0
3	.043	7.223	14.97179000	1.48152200	.28079300	3.25606900	14.97763000	1.47568000	1.1919	0
4	-.043	7.223	15.23507000	1.53221500	-.02211459	3.31789900	15.23511000	1.53217900	-.0925	0

ELEMENTO NUM. 65

MODULO DE YOUNG = .1843E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .295

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	1.343	-22.95424000	-44.82251000	-.15129330	-22.03414000	-22.95319000	-44.82355000	-90.3964	0
2	-31.754	1.343	-22.05491000	-45.68180000	.17612700	-22.03735000	-22.05360000	-45.68311000	-89.5729	0
3	-24.796	.384	-23.65338000	-46.03365000	.53114930	-22.99296000	-23.64078000	-46.04625000	-88.6412	0
4	-31.754	.384	-23.32752000	-47.79377000	-.68288010	-23.36214000	-23.30847000	-47.81282000	-91.5975	0

ELEMENTO NUM. 66

MODULO DE YOUNG = .1817E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.172	1.343	-22.16711000	-36.72770000	.12201350	-19.39473000	-22.16608000	-36.72872000	-89.5199	0
2	-18.746	1.343	-20.92587000	-46.17076000	-.55578450	-21.99944000	-20.91364000	-46.18299000	-91.2606	0
3	-9.131	.384	-21.28925000	-38.69324000	.29243320	-20.05889000	-21.28434000	-38.69816000	-89.0376	0
4	-18.735	.384	-22.78682000	-48.55819000	-.75228310	-23.55845000	-22.76488000	-48.58013000	-91.6706	0

ELEMENTO NUM. 67

MODULO DE YOUNG = .1701E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.516	1.343	-25.93439000	-18.47917000	.28920120	-15.04065000	-18.46796000	-25.94559000	-2.2182	0
2	-5.629	1.343	-28.58068000	-27.36801000	.97450240	-19.14440000	-26.82661000	-29.12208000	-29.0551	0
3	-5.455	.384	-15.10851000	-28.04210000	-6.22014300	-15.21290000	-12.60259000	-30.54802000	-111.9431	0
4	-5.578	.384	-14.01259000	-20.12887000	-2.44080200	-11.91519000	-13.15796000	-20.98349000	-109.2973	0

ELEMENTO NUM. 68

MODULO DE YOUNG = .2597E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .217

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	-5.457	1.331	-27.12577000	-12.20856000	.13072680	-10.80137000	-12.20741000	-27.12692000	-.5021	0
2	-5.469	1.339	-29.25387000	-14.48664000	3.13232900	-12.18046000	-13.84970000	-29.89080000	-11.4940	0
3	-5.386	.373	-14.13206000	-20.81144000	-7.41444600	-10.01671000	-9.33986200	-25.60363000	-122.8759	1
4	-5.398	.381	-14.33818000	-20.75968000	-7.33842800	-10.05710000	-9.53884600	-25.55901000	-123.1847	1

ELEMENTO NUM. 69

MODULO DE YOUNG = .2639E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .215

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.469	1.339	-30.17670000	-14.88658000	-4.77649600	-12.51993000	-13.51711000	-31.54618000	15.9982	0
2	5.457	1.331	-28.22123000	-12.79602000	-2.37919200	-11.22407000	-12.43739000	-28.57986000	8.5720	0
3	5.398	.381	-15.02386000	-19.38176000	5.80338000	-9.86378600	-11.00385000	-23.40176000	-55.2896	0
4	5.386	.373	-14.83615000	-19.76750000	5.71522700	-9.90420100	-11.07741000	-23.52624000	-56.6682	0

ELEMENTO NUM. 70

MODULO DE YOUNG = .1696E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.629	1.343	-29.51280000	-26.42215000	-2.73112900	-19.18638000	-24.82947000	-31.10548000	30.2490	0
2	5.516	1.343	-27.13335000	-18.18805000	-2.08633900	-15.35176000	-17.72537000	-27.59602000	12.5037	0
3	5.578	.384	-14.48618000	-18.40260000	1.37397100	-11.43209000	-14.05224000	-18.83654000	-72.4723	0
4	5.455	.384	-15.56350000	-25.52777000	4.90716200	-14.47551000	-13.55265000	-27.53863000	-67.7172	0

ELEMENTO NUM. 71

MODULO DE YOUNG = .1824E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.746	1.343	-21.22044000	-47.81440000	.39301720	-22.60745000	-21.21463000	-47.82021000	-89.1535	0
2	9.172	1.343	-22.52286000	-37.30896000	-.95828940	-19.68086000	-22.46102000	-37.37081000	-93.6928	0
3	18.735	.384	-22.92900000	-50.16471000	.46679880	-24.04624000	-22.92101000	-50.17271000	-89.0184	0
4	9.131	.384	-21.73487000	-39.13264000	-1.04112800	-20.25873000	-21.67279000	-39.19473000	-93.4125	0

ELEMENTO NUM. 72

MODULO DE YOUNG = .1854E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .294

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	1.343	-22.55633000	-47.36117000	-.13182800	-22.69938000	-22.55563000	-47.36187000	-90.3045	0
2	24.796	1.343	-23.45101000	-46.29889000	-.16478850	-22.63529000	-23.44982000	-46.30008000	-90.4132	0
3	31.754	.384	-23.75126000	-49.43782000	.61920330	-23.92354000	-23.73634000	-49.45274000	-88.6199	0
4	24.796	.384	-24.18781000	-47.54320000	-.71938910	-23.54147000	-24.16567000	-47.56534000	-91.7626	0

ELEMENTO NUM. 73

MODULO DE YOUNG = .2851E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .203

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.378	2.498	-26.45707000	-23.04993000	-10.73830000	-14.15674000	-13.88091000	-35.62609000	40.4927	1
2	5.367	2.496	-28.42804000	-24.57921000	-11.49105000	-15.15550000	-14.85255000	-38.15470000	40.2464	1
3	5.445	1.921	-28.34051000	-14.56523000	-6.24168200	-12.00431000	-12.15781000	-30.74793000	21.0917	1
4	5.433	1.920	-31.05889000	-19.97237000	-9.73384400	-14.56153000	-14.31405000	-36.71721000	30.1696	1

ELEMENTO NUM. 74

MODULO DE YOUNG = .1670E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.540	2.499	-29.04816000	-22.93590000	-9.43327800	-17.95537000	-16.07605000	-35.90801000	36.0245	0
2	5.425	2.499	-28.73442000	-19.35005000	-10.54689000	-16.35009000	-12.49868000	-35.58579000	33.0081	0
3	5.606	1.921	-24.92187000	-16.55878000	-7.64693500	-14.10092000	-12.02476000	-29.45588000	30.6645	0
4	5.491	1.921	-31.09736000	-22.29152000	-10.34488000	-18.49676000	-15.45157000	-37.93732000	33.4724	0

ELEMENTO NUM. 75

MODULO DE YOUNG = .1815E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.728	2.499	-20.44709000	-45.36684000	1.23671700	-21.65722000	-20.38587000	-45.42806000	-87.1658	0
2	9.105	2.499	-23.46366000	-36.03289000	-2.39996200	-19.59473000	-23.02100000	-36.47555000	-100.4504	0
3	18.742	1.921	-21.03937000	-46.64146000	.86855510	-22.43437000	-21.00994000	-46.67090000	-88.0592	0
4	9.157	1.921	-23.46219000	-36.62600000	-1.68215200	-19.98281000	-23.25063000	-36.83755000	-97.1682	0

ELEMENTO NUM. 76

MODULO DE YOUNG = .1834E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	2.499	-21.81198000	-45.16574000	.23861030	-21.87902000	-21.80954000	-45.16818000	-89.4147	0
2	24.796	2.499	-22.44409000	-43.75446000	-.74277110	-21.63335000	-22.41824000	-43.78032000	-91.9938	0
3	31.754	1.921	-22.52760000	-46.27237000	-.03961087	-22.64788000	-22.52754000	-46.27244000	-90.0956	0
4	24.796	1.921	-23.32996000	-44.97423000	-.46427550	-22.47956000	-23.32001000	-44.98418000	-91.2283	0

ELEMENTO NUM. 77

MODULO DE YOUNG = .1823E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	2.499	-22.10195000	-42.18991000	.42278310	-21.09357000	-22.09305000	-42.19881000	-88.7948	0
2	-31.754	2.499	-21.36576000	-43.47755000	-.16158330	-21.26656000	-21.36458000	-43.47873000	-90.4187	0
3	-24.796	1.921	-22.86573000	-43.32778000	.18819640	-21.82639000	-22.86400000	-43.32951000	-89.4731	0
4	-31.754	1.921	-22.00695000	-44.62173000	.04510293	-21.97044000	-22.00686000	-44.62182000	-89.8857	0

ELEMENTO NUM. 78

MODULO DE YOUNG = .1808E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.105	2.499	-23.22686000	-35.19991000	1.49122800	-19.30002000	-23.04392000	-35.38285000	-83.0062	0
2	-18.728	2.499	-20.11227000	-43.79219000	-1.36002400	-21.10442000	-20.03442000	-43.87005000	-93.2763	0
3	-9.157	1.921	-23.09753000	-35.90661000	.78657890	-19.63685000	-23.04941000	-35.95473000	-86.4991	0
4	-18.742	1.921	-20.72700000	-45.12082000	-1.02264300	-21.85688000	-20.68420000	-45.16361000	-92.3964	0

ELEMENTO NUM. 79

MODULO DE YOUNG = .1685E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.425	2.499	-28.70933000	-18.10691000	8.09124700	-15.85831000	-13.73490000	-33.08134000	-28.3840	0
2	-5.540	2.499	-29.19766000	-22.38036000	7.38509000	-17.76778000	-17.65523000	-33.92279000	-32.6120	0
3	-5.491	1.921	-30.72005000	-21.57843000	8.28856700	-18.01400000	-16.68390000	-35.61458000	-30.5625	0
4	-5.606	1.921	-24.21410000	-16.68660000	5.74180800	-13.94584000	-13.58492000	-27.31578000	-28.3776	0

ELEMENTO NUM. 80

MODULO DE YOUNG = .2818E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .205

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.367	2.496	-28.66162000	-21.74561000	9.49454000	-14.31124000	-15.09895000	-35.30827000	-34.9939	0
2	-5.378	2.498	-26.53019000	-20.38564000	8.74309700	-13.34819000	-14.19073000	-32.72509000	-35.3194	0
3	-5.433	1.920	-30.36713000	-17.82368000	8.21012600	-13.81198000	-13.76387000	-34.42694000	-26.3119	0
4	-5.445	1.921	-27.47943000	-13.10116000	3.62630900	-11.15540000	-12.23836000	-28.34224000	-13.3835	0

ELEMENTO NUM. 81

MODULO DE YOUNG = .1806E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	3.499	-21.28048000	-40.44728000	.92225050	-20.32100000	-21.23621000	-40.49155000	-87.2516	0
2	-31.754	3.499	-20.61216000	-41.45391000	-.51043350	-20.40932000	-20.59966000	-41.46640000	-91.4021	0
3	-24.796	2.921	-22.04472000	-41.64331000	.84527350	-21.07725000	-22.00834000	-41.67970000	-87.5350	0
4	-31.754	2.921	-21.33235000	-42.56969000	-.34138240	-21.19360000	-21.32687000	-42.57518000	-90.9207	0

ELEMENTO NUM. 82

MODULO DE YOUNG = .1798E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.934	3.499	-23.70900000	-34.54128000	3.01717500	-19.24488000	-22.92531000	-35.32497000	-75.4395	0
2	-18.682	3.499	-19.54062000	-41.18567000	-1.98147700	-20.09416000	-19.36072000	-41.36557000	-95.1876	0
3	-9.046	2.921	-23.64273000	-34.82209000	2.16305300	-19.47593000	-23.23881000	-35.22601000	-79.4325	0
4	-18.712	2.921	-20.10165000	-42.58649000	-1.79556800	-20.93760000	-19.95917000	-42.72897000	-94.5371	0

ELEMENTO NUM. 83

MODULO DE YOUNG = .1724E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.206	3.499	-26.89521000	-29.41467000	13.37418000	-18.98610000	-14.72156000	-41.58833000	-47.6904	0
2	-5.323	3.499	-27.86782000	-28.88342000	12.31350000	-19.26175000	-16.05165000	-40.69959000	-46.1807	0
3	-5.349	2.921	-29.72535000	-25.93532000	12.68162000	-18.90884000	-15.00791000	-40.65276000	-40.7506	0
4	-5.465	2.921	-29.91873000	-26.64447000	10.75947000	-19.12873000	-17.39829000	-39.16491000	-40.6742	0

ELEMENTO NUM. 84

MODULO DE YOUNG = .3127E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .189

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.148	3.494	-25.31178000	-34.31599000	11.39148000	-17.10803000	-17.56502000	-42.06275000	-55.7824	0
2	-5.160	3.498	-25.24426000	-33.49150000	11.33895000	-16.84933000	-17.30239000	-41.43337000	-54.9924	0
3	-5.291	2.918	-31.04808000	-27.80902000	12.24473000	-16.89777000	-17.07719000	-41.77991000	-41.2328	0
4	-5.303	2.920	-33.77285000	-30.76304000	13.57066000	-18.52498000	-18.61410000	-45.92179000	-41.8360	0

ELEMENTO NUM. 85

MODULO DE YOUNG = .3158E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.160	3.498	-24.52880000	-36.86088000	-12.22759000	-17.45926000	-17.00054000	-44.38915000	-121.6197	1
2	5.148	3.494	-24.77404000	-37.55733000	-12.36780000	-17.75793000	-17.24392000	-45.08745000	-121.3351	1
3	5.303	2.920	-33.06740000	-35.05118000	-15.02676000	-19.49692000	-18.99983000	-49.11874000	-133.1117	1
4	5.291	2.918	-30.45410000	-32.47515000	-13.91142000	-18.00712000	-17.51655000	-45.41270000	-132.9227	1

ELEMENTO NUM. 86

MODULO DE YOUNG = .1721E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.323	3.499	-27.13807000	-30.75607000	-13.82122000	-19.62926000	-15.00796000	-42.88618000	-131.2716	0
2	5.206	3.499	-26.26280000	-32.67646000	-14.40178000	-19.84185000	-14.71514000	-44.22412000	-128.7234	1
3	5.465	2.921	-29.54503000	-28.28830000	-12.51711000	-19.54745000	-16.38379000	-41.44953000	43.5631	0
4	5.349	2.921	-29.05607000	-28.05501000	-14.27124000	-19.33667000	-14.27553000	-42.83555000	43.9957	1

ELEMENTO NUM. 87

MODULO DE YOUNG = .1802E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.682	3.499	-19.90551000	-42.68079000	1.81004800	-20.68984000	-19.76256000	-42.82374000	-85.4842	0
2	8.934	3.499	-23.53800000	-35.58261000	-3.85569800	-19.51687000	-22.40947000	-36.71115000	-106.3144	0
3	18.712	2.921	-20.34237000	-44.03713000	1.65260100	-21.42258000	-20.22767000	-44.15183000	-86.0295	0
4	9.046	2.921	-23.69844000	-35.77295000	-3.05202600	-19.75244000	-22.97083000	-36.50056000	-103.4090	0

ELEMENTO NUM. 88

MODULO DE YOUNG = .1817E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	3.499	-21.09765000	-43.13712000	.49334110	-21.09271000	-21.08661000	-43.14815000	-88.7183	0
2	24.796	3.499	-21.48796000	-42.12186000	-1.14113100	-20.90099000	-21.42505000	-42.18478000	-93.1558	0
3	31.754	2.921	-21.73102000	-44.22264000	.39534610	-21.78315000	-21.72407000	-44.22959000	-88.9933	0
4	24.796	2.921	-22.42050000	-43.37819000	-1.12770300	-21.69445000	-22.35999000	-43.43869000	-93.0712	0

ELEMENTO NUM. 89

MODULO DE YOUNG = .3375E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .177

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.792	4.497	-23.47437000	-48.06965000	-10.34678000	-20.30808000	-19.70068000	-51.84335000	-110.0380	1
2	4.781	4.492	-23.68736000	-48.60756000	-10.47923000	-20.55695000	-19.86654000	-52.42838000	-110.0323	1
3	5.025	3.920	-29.24536000	-49.38043000	-14.38508000	-22.44274000	-21.75483000	-56.87096000	-117.5067	1
4	5.014	3.916	-29.57673000	-50.15885000	-14.56186000	-22.75562000	-22.03653000	-57.69905000	-117.3753	1

ELEMENTO NUM. 90

MODULO DE YOUNG = .1769E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.959	4.499	-25.53619000	-43.21666000	-14.74121000	-23.08941000	-17.18768000	-51.56517000	-119.5245	1
2	4.839	4.499	-24.50051000	-43.33568000	-14.14640000	-22.64779000	-16.92364000	-50.91255000	-118.1737	1
3	5.190	3.921	-25.81248000	-35.57862000	-14.53879000	-20.54316000	-15.35864000	-46.03246000	-125.7173	0
4	5.072	3.921	-26.88614000	-39.64215000	-15.39506000	-22.27926000	-16.60021000	-49.92808000	-123.7482	1

ELEMENTO NUM. 91

MODULO DE YOUNG = .1789E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.605	4.499	-19.72647000	-39.73258000	2.18722600	-19.68181000	-19.49013000	-39.96891000	-83.8330	0
2	8.647	4.499	-23.16574000	-35.71252000	-5.21067000	-19.46898000	-21.28398000	-37.59428000	-109.8565	0
3	18.654	3.921	-19.90523000	-41.08511000	2.15787500	-20.39191000	-19.68761000	-41.30272000	-84.2414	0
4	8.829	3.921	-23.63808000	-35.65089000	-4.46698000	-19.74049000	-22.15911000	-37.12986000	-108.3191	0

ELEMENTO NUM. 92

MODULO DE YOUNG = .1799E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	4.499	-20.32465000	-41.05816000	.79133020	-20.20258000	-20.29449000	-41.08832000	-87.8174	0
2	24.796	4.499	-20.51149000	-40.72985000	-1.52344300	-20.19748000	-20.39734000	-40.84400000	-94.2850	0
3	31.754	3.921	-21.01412000	-42.12033000	.63463630	-20.96270000	-20.99506000	-42.13939000	-88.2793	0
4	24.796	3.921	-21.47724000	-42.04568000	-1.52940100	-21.03642000	-21.36414000	-42.15878000	-94.2293	0

ELEMENTO NUM. 93

MODULO DE YOUNG = .1787E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	4.499	-20.03578000	-38.94859000	1.36396900	-19.51169000	-19.93792000	-39.04645000	-85.8962	0
2	-31.754	4.499	-19.97633000	-39.38248000	-.80925690	-19.62798000	-19.94264000	-39.41617000	-92.3838	0
3	-24.796	3.921	-21.15278000	-40.32798000	1.35135900	-20.40072000	-21.05801000	-40.42275000	-85.9885	0
4	-31.754	3.921	-20.54585000	-40.43898000	-.65433380	-20.28940000	-20.52435000	-40.46048000	-91.8819	0

ELEMENTO NUM. 94

MODULO DE YOUNG = .1783E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.647	4.499	-23.07664000	-34.56178000	4.50558600	-19.08937000	-21.52007000	-36.11835000	-70.9412	0
2	-18.605	4.499	-19.37913000	-38.28856000	-2.41311600	-19.17337000	-19.07604000	-38.59165000	-97.1589	0
3	-8.829	3.921	-23.61706000	-34.54773000	3.67530800	-19.37051000	-22.49622000	-35.66857000	-73.0400	0
4	-18.654	3.921	-19.55739000	-39.61442000	-2.35930200	-19.81812000	-19.28360000	-39.88821000	-96.6193	0

ELEMENTO NUM. 95

MODULO DE YOUNG = .1767E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.839	4.499	-25.25610000	-41.03719000	13.81069000	-22.16124000	-17.24080000	-49.05248000	-59.8704	0
2	-4.959	4.499	-26.18410000	-40.89590000	14.23720000	-22.54417000	-17.51480000	-49.56520000	-58.6620	0
3	-5.072	3.921	-27.70359000	-37.17044000	14.70245000	-21.74943000	-16.99139000	-47.88264000	-53.9229	0
4	-5.190	3.921	-26.53146000	-33.54916000	13.85556000	-20.06769000	-15.74736000	-44.33326000	-52.1055	0

ELEMENTO NUM. 96

MODULO DE YOUNG = .3379E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .177

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.781	4.492	-24.16470000	-45.98737000	9.98544700	-20.12776000	-20.28528000	-49.86678000	-68.7685	0
2	-4.792	4.497	-24.31675000	-46.01613000	9.97792700	-20.04711000	-20.42620000	-49.90668000	-68.6984	0
3	-5.014	3.916	-30.59178000	-47.60498000	14.18046000	-22.36044000	-22.56213000	-55.63463000	-60.4794	0
4	-5.025	3.920	-29.94663000	-46.60175000	13.81710000	-21.91034000	-22.14159000	-54.40678000	-60.5387	0

ELEMENTO NUM. 97

MODULO DE YOUNG = .1768E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	5.499	-19.04435000	-37.97155000	2.02896200	-18.94855000	-18.82929000	-38.18661000	-83.9496	0
2	-31.754	5.499	-19.25977000	-37.17703000	-1.43939200	-18.70329000	-19.14487000	-37.29192000	-94.5639	0
3	-24.796	4.921	-20.01755000	-39.12497000	1.78193600	-19.71611000	-19.85279000	-39.28973000	-84.7174	0
4	-31.754	4.921	-19.87987000	-38.29197000	-1.05128500	-19.45911000	-19.82004000	-38.35180000	-93.2573	0

ELEMENTO NUM. 98

MODULO DE YOUNG = .1768E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.199	5.499	-22.14902000	-35.27316000	5.77261400	-19.07920000	-19.97130000	-37.45087000	-69.3311	0
2	-18.485	5.499	-19.56532000	-34.99896000	-2.71013900	-18.15927000	-19.10326000	-35.46103000	-99.6756	0
3	-8.484	4.921	-22.91708000	-34.99123000	5.22938500	-19.35082000	-20.96712000	-36.94119000	-69.5503	0
4	-18.561	4.921	-19.41653000	-36.46754000	-2.71198700	-18.79722000	-18.99558000	-36.88849000	-98.8230	0

ELEMENTO NUM. 99

MODULO DE YOUNG = .1786E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.265	5.499	-18.83697000	-46.13815000	7.74094700	-21.64066000	-16.79486000	-48.18026000	-75.2217	0
2	-4.389	5.499	-19.60477000	-42.45943000	9.70378800	-20.78550000	-16.04052000	-46.02368000	-69.8315	0
3	-4.630	4.921	-25.64590000	-48.99789000	13.63818000	-24.96453000	-19.36838000	-55.27542000	-65.2838	0
4	-4.751	4.921	-25.20634000	-44.37723000	13.71707000	-23.12036000	-18.05743000	-51.52615000	-62.4729	0

ELEMENTO NUM. 100

MODULO DE YOUNG = .3394E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .176

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.207	5.490	-18.06708000	-43.54731000	3.75197200	-17.59192000	-17.52609000	-44.08830000	-81.7951	0
2	-4.217	5.496	-17.70793000	-42.18016000	3.64680700	-17.13969000	-17.17605000	-42.71204000	-81.7020	0
3	-4.572	4.914	-29.43311000	-60.03414000	11.44534000	-25.47602000	-25.62600000	-63.84126000	-71.6011	0
4	-4.582	4.919	-29.54054000	-60.01295000	11.66386000	-25.66631000	-25.58853000	-63.96496000	-71.2823	0

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .3396E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .176

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.217	5.496	-17.74305000	-45.29576000	-3.75507200	-17.84619000	-17.24045000	-45.79836000	-97.6235	1 *
2	4.207	5.490	-17.75353000	-45.41376000	-3.78987000	-17.76490000	-17.24366000	-45.92363000	-97.6623	1
3	4.582	4.919	-28.80188000	-62.18006000	-11.53666000	-25.89973000	-25.20254000	-65.77940000	-107.3275	1
4	4.572	4.914	-28.49235000	-62.19889000	-11.26468000	-25.80120000	-25.07432000	-65.61693000	-106.8793	1

ELEMENTO NUM. 102

MODULO DE YOUNG = .1788E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.389	5.499	-19.22858000	-44.23843000	-9.79672000	-21.19500000	-15.84801000	-47.61899000	-109.0381	1
2	4.265	5.499	-18.68878000	-48.50214000	-7.78586800	-22.36712000	-16.77794000	-50.41298000	-103.7892	1
3	4.751	4.921	-24.35773000	-46.33432000	-13.86035000	-23.39791000	-17.65840000	-53.03365000	-115.7966	1
4	4.630	4.921	-24.81810000	-50.85643000	-13.78255000	-25.20133000	-18.87790000	-56.79663000	-113.3158	1

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1771E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.485	5.499	-19.89962000	-36.57284000	2.43289400	-18.77999000	-19.55187000	-36.92059000	-81.8655	0
2	8.199	5.499	-21.54286000	-36.42185000	-6.33874300	-19.23464000	-19.20863000	-38.75608000	-110.2161	0
3	18.561	4.921	-19.82291000	-37.86830000	2.43557100	-19.32446000	-19.49997000	-38.19125000	-82.4469	0
4	8.484	4.921	-22.54410000	-36.17344000	-5.85768700	-19.56777000	-20.37254000	-38.34499000	-110.3407	0

ELEMENTO NUM. 104

MODULO DE YOUNG = .1778E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	5.499	-19.75087000	-38.90675000	1.36956300	-19.43133000	-19.65344000	-39.00417000	-85.9312	0
2	24.796	5.499	-18.85485000	-39.61516000	-2.10970100	-19.37367000	-18.64263000	-39.82738000	-95.7443	0
3	31.754	4.921	-20.28179000	-39.95263000	.97217260	-20.07337000	-20.23386000	-40.00056000	-87.1775	0
4	24.796	4.921	-20.23988000	-40.99050000	-1.86547800	-20.35920000	-20.07350000	-41.15688000	-95.0964	0

ELEMENTO NUM. 105

MODULO DE YOUNG = .3500E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .171

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.252	6.495	-13.42670000	-34.09139000	3.51526300	-13.18664000	-12.84509000	-34.67300000	-80.6053	1
2	3.245	6.486	-15.18293000	-38.16528000	4.07234000	-15.25226000	-14.48267000	-38.86554000	-80.2431	1
3	3.887	5.919	-32.13117000	-84.81093000	-1.57590500	-33.50288000	-32.08426000	-84.85802000	-91.7120	1
4	3.879	5.911	-31.62482000	-83.63428000	-1.73109100	-32.54113000	-31.56726000	-83.69183000	-91.9042	1

ELEMENTO NUM. 106

MODULO DE YOUNG = .1826E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.432	6.499	-17.50817000	-52.51690000	.84147140	-22.98955000	-17.48795000	-52.53711000	-88.6239	1
2	3.302	6.499	-15.21424000	-45.58676000	.51250030	-19.99670000	-15.20560000	-45.59541000	-89.0336	1
3	4.062	5.921	-22.45116000	-60.17831000	-8.42908200	-27.23717000	-20.65357000	-61.97591000	-102.0386	1
4	3.936	5.921	-23.59452000	-66.27036000	-7.00555000	-29.60540000	-22.47394000	-67.39095000	-99.0879	1

ELEMENTO NUM. 107

MODULO DE YOUNG = .1757E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.283	6.499	-20.11583000	-33.22522000	1.40687100	-17.74746000	-19.96654000	-33.37450000	-83.9430	0
2	7.447	6.499	-19.64917000	-37.67230000	-6.25292500	-19.07709000	-17.69226000	-39.62921000	-107.3780	0
3	18.416	5.921	-19.95979000	-34.75127000	2.22203400	-18.40313000	-19.63320000	-35.07787000	-81.6386	0
4	7.942	5.921	-20.93671000	-36.92240000	-6.54152200	-19.37988000	-18.60110000	-39.25801000	-109.6488	0

ELEMENTO NUM. 108

MODULO DE YOUNG = .1759E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	6.499	-19.08841000	-36.62073000	.73543610	-18.49765000	-19.05762000	-36.65152000	-87.6022	0
2	24.796	6.499	-17.89980000	-38.93844000	-1.18118000	-18.93965000	-17.83369000	-39.00455000	-93.2034	0
3	31.754	5.921	-19.62708000	-37.78276000	1.25271400	-19.23798000	-19.54105000	-37.86879000	-86.0715	0
4	24.796	5.921	-18.81351000	-39.93330000	-1.97805700	-19.61434000	-18.62984000	-40.11696000	-95.3048	0

ELEMENTO NUM. 109

MODULO DE YOUNG = .1746E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .306

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	6.499	-17.13942000	-36.92791000	1.23534000	-18.04336000	-17.06260000	-37.00473000	-86.4416	0
2	-31.754	6.499	-18.65058000	-34.98351000	-.87980890	-17.89521000	-18.60333000	-35.03077000	-93.0745	0
3	-24.796	5.921	-18.65073000	-38.45614000	1.94897700	-19.12564000	-18.46076000	-38.64611000	-84.4329	0
4	-31.754	5.921	-19.14725000	-36.00551000	-1.22914400	-18.51724000	-19.05810000	-36.09465000	-94.1482	0

ELEMENTO NUM. 110

MODULO DE YOUNG = .1749E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .306

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.447	6.499	-19.56729000	-36.56389000	5.88672700	-18.69762000	-17.72757000	-38.40361000	-72.6449	0
2	-18.283	6.499	-19.83285000	-31.82641000	-1.78804900	-17.28901000	-19.57196000	-32.08730000	-98.3015	0
3	-7.942	5.921	-20.76256000	-35.80474000	6.04811000	-18.92367000	-18.63241000	-37.93489000	-70.5977	0
4	-18.416	5.921	-19.69775000	-33.04956000	-2.56345200	-17.78710000	-19.22250000	-33.52481000	-100.5030	0

ELEMENTO NUM. 111

MODULO DE YOUNG = .1832E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	-3.302	6.499	-15.51922000	-45.60162000	-.29564550	-20.10350000	-15.51631000	-45.60453000	-90.5630	0
2	-3.432	6.499	-18.11989000	-52.77671000	-.83295290	-23.31742000	-18.09988000	-52.79671000	-91.3760	0
3	-3.936	5.921	-24.53160000	-65.57897000	7.23417700	-29.62156000	-23.29397000	-66.81660000	-80.2917	0
4	-4.062	5.921	-23.16290000	-58.59682000	8.58471900	-26.81778000	-21.19260000	-60.56712000	-77.0738	0

ELEMENTO NUM. 112

MODULO DE YOUNG = .3522E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .170

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.245	6.486	-15.83920000	-38.97601000	-4.08328400	-15.78321000	-15.13971000	-39.67549000	-99.7207	1
2	-3.252	6.495	-13.24816000	-32.71070000	-3.28769400	-13.07974000	-12.70779000	-33.25107000	-99.3337	1
3	-3.879	5.911	-32.05586000	-82.18130000	2.29224100	-32.70955000	-31.95126000	-82.28590000	-87.3871	1
4	-3.887	5.919	-33.25709000	-85.33338000	2.02197800	-33.94391000	-33.17870000	-85.41177000	-87.7798	1

ELEMENTO NUM. 113

MODULO DE YOUNG = .1726E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	7.499	-16.89979000	-35.42702000	-1.12202500	-17.49120000	-16.83209000	-35.49472000	-93.4531	0
2	-31.754	7.499	-17.67689000	-32.87341000	1.20342200	-16.91899000	-17.58218000	-32.96812000	-85.5001	0
3	-24.796	6.921	-17.15092000	-36.46124000	-.07192835	-18.09770000	-17.15065000	-36.46151000	-90.2134	0
4	-31.754	6.921	-18.51046000	-34.04993000	.33766700	-17.73562000	-18.50312000	-34.05726000	-88.7558	0

ELEMENTO NUM. 114

MODULO DE YOUNG = .1736E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	7.499	-17.90018000	-35.21263000	4.02598400	-17.71454000	-17.00974000	-36.10307000	-77.5285	0
2	-18.222	7.499	-19.13972000	-29.67651000	.13883170	-16.37063000	-19.13789000	-29.67834000	-89.2453	0
3	-7.218	6.921	-19.02316000	-36.60408000	4.86149100	-18.70424000	-17.76841000	-37.85883000	-75.5278	0
4	-18.222	6.921	-19.74072000	-30.68714000	-.70915810	-17.03554000	-19.69496000	-30.73289000	-93.6913	0

ELEMENTO NUM. 115

MODULO DE YOUNG = .1594E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .323

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	7.499	-13.79286000	-37.32738000	4.72320900	-17.74289000	-12.88033000	-38.23992000	-79.0651	0
2	-3.142	7.499	-14.73787000	-41.24118000	4.06064800	-19.40963000	-14.12968000	-41.84937000	-81.4818	0
3	-3.010	6.921	-9.43559000	-26.70832000	2.67655800	-12.62397000	-9.03034100	-27.11357000	-81.3904	1
4	-3.142	6.921	-7.31244400	-19.56038000	2.76706900	-9.48240300	-6.71631900	-20.15650000	-77.8423	0

ELEMENTO NUM. 116

MODULO DE YOUNG = .1693E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.168	7.652	-14.03819000	-36.59995000	-6.35303200	-17.13394000	-12.37229000	-38.26586000	-104.6934	0
2	-2.490	7.558	-12.71931000	-42.05616000	-.52578400	-18.58856000	-12.70989000	-42.06558000	-91.0264	0
3	-.925	7.494	-17.09888000	-35.14056000	-7.83608300	-17.81783000	-14.17068000	-38.06876000	-110.4899	0
4	-2.451	7.143	-15.38426000	-48.88109000	-2.86273300	-21.91047000	-15.14136000	-49.12399000	-94.8498	1

ELEMENTO NUM. 117

MODULO DE YOUNG = .3154E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.824	7.431	-16.23680000	-29.92422000	-7.45187900	-13.21335000	-12.96286000	-33.19816000	-113.7180	1
2	-2.437	6.987	-24.57808000	-58.35117000	-6.87218700	-23.74733000	-23.23327000	-59.69598000	-101.0722	1
3	-.793	7.420	-14.78307000	-27.04509000	-6.82082600	-11.97836000	-11.74277000	-30.08539000	-114.0243	1
4	-2.441	6.977	-24.45040000	-56.91891000	-7.48705500	-23.31130000	-22.80709000	-58.56222000	-102.3793	1

ELEMENTO NUM. 118

MODULO DE YOUNG = .3161E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.824	7.431	-16.17503000	-29.90252000	6.34526600	-12.90137000	-13.69140000	-32.38615000	-68.6239	0
2	.793	7.420	-14.48676000	-26.86682000	5.64969500	-11.80428000	-12.29612000	-29.05745000	-68.8065	0
3	2.437	6.987	-24.41007000	-57.55968000	6.55555500	-23.46973000	-23.16075000	-58.80900000	-79.2103	0
4	2.441	6.977	-24.61672000	-57.02566000	7.19267900	-23.38288000	-23.09213000	-58.55025000	-78.0325	0

ELEMENTO NUM. 119

MODULO DE YOUNG = .1740E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.096	7.476	-14.20812000	-14.55002000	5.64814900	-9.65179900	-8.72833600	-20.02981000	-45.8668	0
2	-.096	7.476	-14.16130000	-11.90148000	-6.42059100	-8.77038300	-6.51213800	-19.55065000	40.0096	1
3	.057	7.464	-51.44114000	-45.95689000	21.78595000	-32.90870000	-26.74118000	-70.65686000	-41.4130	0
4	-.057	7.464	-48.64852000	-39.27467000	-21.45965000	-29.67129000	-21.99608000	-65.92711000	38.8399	0

ELEMENTO NUM. 120

MODULO DE YOUNG = .1524E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.387	7.661	-18.91990000	-24.38243000	7.82630600	-15.35201000	-13.36196000	-29.94037000	-54.6191	0
2	-.387	7.661	-18.36227000	-23.59245000	-8.69957400	-14.81813000	-11.89324000	-30.06148000	-126.6346	0
3	.184	7.529	-12.98556000	-10.89108000	5.09626200	-8.57068600	-6.73556800	-17.14107000	-39.1939	0
4	-.184	7.529	-13.66235000	-10.65529000	-6.15581200	-8.71006500	-5.82205100	-18.49559000	38.1372	0

ELEMENTO NUM. 121

MODULO DE YOUNG = .1705E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.490	7.558	-13.16280000	-41.94706000	.13777160	-18.64713000	-13.16214000	-41.94772000	-89.7258	0
2	1.168	7.652	-14.95304000	-36.33754000	5.53998800	-17.35339000	-13.60304000	-37.68754000	-76.3050	0
3	2.451	7.143	-15.82201000	-48.68253000	2.67224700	-21.92409000	-15.60612000	-48.89841000	-85.3811	0
4	.925	7.494	-17.69251000	-35.21270000	6.92440300	-17.98457000	-15.28629000	-37.61893000	-70.8377	0

ELEMENTO NUM. 122

MODULO DE YOUNG = .1597E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .323

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	7.499	-14.80417000	-41.65857000	-4.40587200	-19.54512000	-14.09980000	-42.36295000	-99.0831	1
2	3.010	7.499	-13.92168000	-37.74163000	-5.04302800	-17.89812000	-12.89799000	-38.76532000	-101.4746	1
3	3.142	6.921	-7.39429200	-19.50435000	-3.01092100	-9.48999000	-6.68699600	-20.21164000	-103.2197	1
4	3.010	6.921	-9.69592100	-27.16573000	-2.99158600	-12.89988000	-9.19783400	-27.66381000	-99.4528	0

ELEMENTO NUM. 123

MODULO DE YOUNG = .1738E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	7.499	-19.13213000	-31.28032000	-.38581100	-16.85516000	-19.11988000	-31.29256000	-91.8172	0
2	7.218	7.499	-17.46709000	-36.18084000	-4.41756200	-17.86800000	-16.47670000	-37.17123000	-102.6365	0
3	18.222	6.921	-20.11570000	-32.45022000	.26856550	-17.73194000	-20.10986000	-32.45606000	-88.7533	0
4	7.218	6.921	-18.46545000	-37.53854000	-5.18013100	-18.79764000	-17.14937000	-38.85461000	-104.2551	0

ELEMENTO NUM. 124

MODULO DE YOUNG = .1737E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	7.499	-17.92778000	-34.57628000	-1.13721500	-17.51114000	-17.85046000	-34.65360000	-93.8896	0
2	24.796	7.499	-17.20795000	-37.21896000	1.00999600	-18.14966000	-17.15710000	-37.26981000	-87.1179	0
3	31.754	6.921	-18.90795000	-35.82906000	-.59429260	-18.41422000	-18.88710000	-35.84990000	-92.0090	0
4	24.796	6.921	-17.34293000	-37.95599000	.26791110	-18.59821000	-17.33945000	-37.95948000	-89.2555	0

ELEMENTO NUM. 125

MODULO DE YOUNG = .1706E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	8.302	-16.18574000	-33.09042000	-1.02546800	-16.54217000	-16.12376000	-33.15240000	93.4588	0
2	-31.754	8.302	-16.91171000	-31.46176000	.96107110	-16.24259000	-16.84851000	-31.52497000	86.2372	0
3	-24.796	7.868	-16.64746000	-33.91460000	-1.08008000	-17.09799000	-16.58017000	-33.98190000	93.5654	0
4	-31.754	7.868	-17.56774000	-32.34116000	1.04326300	-16.88311000	-17.49443000	-32.41447000	85.9805	0

ELEMENTO NUM. 126

MODULO DE YOUNG = .1714E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	8.302	-16.25581000	-33.69104000	3.41884100	-16.70924000	-15.60938000	-34.33747000	-79.2930	0
2	-18.222	8.302	-18.61554000	-28.69350000	.39721020	-15.91398000	-18.59991000	-28.70913000	-87.7464	0
3	-7.218	7.868	-17.36747000	-34.56454000	3.77783300	-17.49424000	-16.57416000	-35.35786000	-78.1407	0
4	-18.222	7.868	-19.10164000	-29.46713000	.26361010	-16.45839000	-19.09494000	-29.47383000	-88.5441	0

ELEMENTO NUM. 127

MODULO DE YOUNG = .1621E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .320

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	8.302	-11.75109000	-32.84954000	3.09445700	-15.40597000	-11.30659000	-33.29404000	-81.8259	0
2	-3.142	8.302	-13.01542000	-36.55188000	3.26869800	-17.06036000	-12.56990000	-36.99739000	-82.2385	0
3	-3.010	7.868	-12.29070000	-32.72521000	4.35693200	-15.61788000	-11.40052000	-33.61539000	-78.4526	0
4	-3.142	7.868	-11.46393000	-31.62123000	3.38678800	-14.91519000	-10.91011000	-32.17505000	-80.7129	0

ELEMENTO NUM. 128

MODULO DE YOUNG = .1659E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .316

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	8.302	-13.92419000	-37.58135000	-5.07830800	-17.55837000	-12.88014000	-38.62540000	-101.6175	0

2	-2.505	8.302	-11.44163000	-34.29044000	-.13469210	-15.62973000	-11.44083000	-34.29123000	-90.3377	0
3	-1.257	7.868	-14.90814000	-38.50174000	-6.21004200	-18.30314000	-13.37343000	-40.03645000	-103.8816	0
4	-2.505	7.868	-12.92516000	-38.72425000	-.56230220	-17.73770000	-12.91291000	-38.73650000	-91.2480	0

ELEMENTO NUM. 129

MODULO DE YOUNG = .1657E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .316

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	8.302	-17.01336000	-26.04479000	3.30261100	-14.67792000	-15.93453000	-27.12362000	-71.9099	0
2	-.462	8.302	-16.99328000	-26.03653000	-4.10260200	-14.66637000	-15.40946000	-27.62035000	-111.1092	0
3	.462	7.868	-17.66419000	-24.41401000	4.76760900	-14.47221000	-15.19786000	-26.88034000	-62.6470	0
4	-.462	7.868	-17.58848000	-24.42443000	-5.56681800	-14.44665000	-14.47408000	-27.53884000	-119.2252	0

ELEMENTO NUM. 130

MODULO DE YOUNG = .1663E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .315

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	8.302	-11.50668000	-34.37098000	-.43152630	-15.67206000	-11.49854000	-34.37912000	-91.0808	0
2	1.257	8.302	-13.84478000	-37.63837000	4.36653900	-17.55441000	-13.06875000	-38.41439000	-79.9226	0
3	2.505	7.868	-12.97211000	-38.65875000	.04317321	-17.72232000	-12.97204000	-38.65882000	-89.9037	0
4	1.257	7.868	-15.19545000	-38.52741000	5.44429800	-18.41809000	-13.98760000	-39.73526000	-77.4912	0

ELEMENTO NUM. 131

MODULO DE YOUNG = .1621E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .320

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	8.302	-12.95641000	-36.68533000	-3.66669400	-17.07209000	-12.40274000	-37.23901000	-98.5868	1
2	3.010	8.302	-11.69949000	-32.90354000	-3.49084400	-15.39300000	-11.13958000	-33.46346000	-99.1124	1
3	3.142	7.868	-11.58269000	-32.12442000	-3.76015600	-15.13460000	-10.91603000	-32.79108000	-100.0538	1
4	3.010	7.868	-12.29181000	-32.87225000	-4.69503100	-15.67320000	-11.27133000	-33.89273000	-102.2627	1

ELEMENTO NUM. 132

MODULO DE YOUNG = .1718E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	8.302	-18.70421000	-30.41149000	-.61911580	-16.47207000	-18.67156000	-30.44414000	-93.0187	0
2	7.218	8.302	-16.12573000	-34.63818000	-3.82903300	-16.96078000	-15.36501000	-35.39890000	-101.2367	0
3	18.222	7.868	-19.19032000	-31.16834000	-.49577780	-17.00866000	-19.16984000	-31.18882000	-92.3661	0
4	7.218	7.868	-17.23425000	-35.50809000	-4.18439700	-17.74539000	-16.32166000	-36.42068000	-102.3031	0

ELEMENTO NUM. 133

MODULO DE YOUNG = .1718E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	8.302	-17.26608000	-33.20481000	-.94803760	-16.89051000	-17.20989000	-33.26100000	-93.3920	0
2	24.796	8.302	-16.51990000	-34.74889000	.96553640	-17.15554000	-16.46890000	-34.79989000	-86.9765	0
3	31.754	7.868	-17.92216000	-34.08147000	-1.02102800	-17.52930000	-17.85790000	-34.14573000	-93.6012	0
4	24.796	7.868	-17.00270000	-35.57561000	.99856010	-17.72246000	-16.94917000	-35.62914000	-86.9313	0

ELEMENTO NUM. 134

MODULO DE YOUNG = .1675E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	10.037	-15.28659000	-28.99611000	-.74447040	-14.92280000	-15.24628000	-29.03642000	-93.0992	0
2	-31.754	10.037	-15.10005000	-28.09134000	.45358990	-14.54047000	-15.08423000	-28.10716000	-88.0028	0
3	-24.796	8.883	-15.76250000	-30.63431000	-1.18839300	-15.86088000	-15.66813000	-30.72867000	-94.5401	0
4	-31.754	8.883	-16.82038000	-30.62452000	.75561920	-16.21095000	-16.77914000	-30.66576000	-86.8762	0

ELEMENTO NUM. 135

MODULO DE YOUNG = .1677E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	10.037	-13.73163000	-29.61799000	2.10722900	-14.58018000	-13.45687000	-29.89275000	-82.5712	0
2	-18.222	10.037	-16.58855000	-26.19958000	.78749200	-14.44595000	-16.52446000	-26.26368000	-85.3468	0
3	-7.218	8.883	-15.74380000	-32.21545000	2.92779400	-16.35349000	-15.23887000	-32.72038000	-80.2150	0
4	-18.222	8.883	-18.44302000	-28.53846000	.73806310	-16.09113000	-18.38935000	-28.59214000	-85.8407	0

ELEMENTO NUM. 136

MODULO DE YOUNG = .1591E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .323

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	10.037	-9.87001000	-28.33900000	-.93801660	-13.20301000	-9.82249200	-28.38652000	-92.9000	0
2	-3.142	10.037	-10.92241000	-30.10666000	-.86360220	-14.13044000	-10.88361000	-30.14546000	-92.5723	0
3	-3.010	8.883	-11.16419000	-33.21156000	.14703060	-15.53539000	-11.16321000	-33.21254000	-89.6179	0
4	-3.142	8.883	-11.14727000	-33.12033000	.07439852	-15.47822000	-11.14701000	-33.12058000	-89.8060	0

ELEMENTO NUM. 137

MODULO DE YOUNG = .1599E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	10.037	-11.63778000	-30.60455000	-.54558260	-14.55920000	-11.62210000	-30.62023000	-91.6463	0
2	-2.505	10.037	-9.95772300	-29.34005000	.07957673	-13.56097000	-9.95739700	-29.34037000	-89.7648	0
3	-1.257	8.883	-12.58597000	-32.54578000	-2.83841800	-15.73622000	-12.19017000	-32.94157000	-97.9382	0
4	-2.505	8.883	-10.75949000	-32.06461000	-.06945804	-14.95500000	-10.75926000	-32.06483000	-90.1868	0

ELEMENTO NUM. 138

MODULO DE YOUNG = .1637E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .318

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	10.037	-11.61073000	-28.56417000	-.06739810	-13.70175000	-11.61046000	-28.56443000	-90.2278	0
2	-.462	10.037	-11.59850000	-28.47967000	-.67448570	-13.67005000	-11.57159000	-28.50658000	-92.2844	0
3	.462	8.883	-15.76304000	-30.42731000	1.72646200	-15.96823000	-15.56252000	-30.62783000	-83.3751	0
4	-.462	8.883	-15.75079000	-30.39590000	-2.47907500	-15.95467000	-15.34252000	-30.80417000	-99.3518	0

ELEMENTO NUM. 139

MODULO DE YOUNG = .1601E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	10.037	-9.91581800	-29.61615000	-.73063830	-13.63796000	-9.88875900	-29.64321000	-92.1211	0
2	1.257	10.037	-11.64447000	-30.74349000	-.16949920	-14.60732000	-11.64296000	-30.74499000	-90.5084	0
3	2.505	8.883	-10.76120000	-32.23697000	-.52752850	-15.00938000	-10.74825000	-32.24992000	-91.4063	1
4	1.257	8.883	-12.65712000	-32.64190000	2.10614800	-15.79038000	-12.43757000	-32.86145000	-84.0488	0

ELEMENTO NUM. 140

MODULO DE YOUNG = .1592E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .323

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	10.037	-10.89597000	-30.45924000	.29199200	-14.23842000	-10.89161000	-30.46360000	-89.1451	0
2	3.010	10.037	-9.85690000	-28.69994000	.33061210	-13.31840000	-9.85110200	-28.70574000	-88.9951	0
3	3.142	8.883	-11.08232000	-33.18949000	-.61540530	-15.47662000	-11.06521000	-33.20660000	-91.5933	1
4	3.010	8.883	-11.13624000	-33.33887000	-.68566690	-15.56744000	-11.11508000	-33.36002000	-91.7672	1

ELEMENTO NUM. 141

MODULO DE YOUNG = .1682E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	10.037	-16.68842000	-27.94607000	-.93371700	-15.02380000	-16.61151000	-28.02299000	-94.7093	0
2	7.218	10.037	-13.63241000	-30.61047000	-2.52614100	-14.85874000	-13.26452000	-30.97836000	-98.2859	0
3	18.222	8.883	-18.54435000	-30.25874000	-.92566080	-16.66118000	-18.47166000	-30.33144000	-94.4903	0
4	7.218	8.883	-15.63734000	-33.17720000	-3.34111700	-16.62081000	-15.02245000	-33.79208000	-100.4278	0

ELEMENTO NUM. 142

MODULO DE YOUNG = .1688E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	10.037	-15.46252000	-29.83432000	-.44263610	-15.19791000	-15.44890000	-29.84794000	-91.7624	0
2	24.796	10.037	-15.61671000	-30.68958000	.69974060	-15.55457000	-15.58429000	-30.72199000	-87.3477	0
3	31.754	8.883	-17.18617000	-32.36453000	-.74858700	-16.86857000	-17.14934000	-32.40136000	-92.8167	0
4	24.796	8.883	-16.11623000	-32.31791000	1.12171900	-16.49695000	-16.03894000	-32.39520000	-86.0582	0

ELEMENTO NUM. 143

MODULO DE YOUNG = .1613E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	12.826	-13.12720000	-22.70371000	-.28003790	-12.21266000	-13.11901000	-22.71189000	-91.6735	0
2	-31.754	12.826	-12.51020000	-22.57694000	-.06692308	-11.94097000	-12.50976000	-22.57738000	-90.3809	0
3	-24.796	11.094	-14.41470000	-25.50840000	-.58760480	-13.86021000	-14.38366000	-25.53943000	-93.0235	0
4	-31.754	11.094	-14.73498000	-26.29727000	.06156515	-14.23309000	-14.73466000	-26.29760000	-89.6949	0

ELEMENTO NUM. 144

MODULO DE YOUNG = .1605E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	12.826	-11.02883000	-23.38299000	.92302260	-11.73714000	-10.96025000	-23.45157000	-85.7507	0
2	-18.222	12.826	-13.18792000	-21.74591000	.80699050	-11.95109000	-13.11249000	-21.82134000	-84.6599	0
3	-7.218	11.094	-13.21340000	-27.01930000	1.52152300	-13.98474000	-13.04771000	-27.18500000	-83.7849	0
4	-18.222	11.094	-15.83382000	-25.24750000	.90705830	-14.31192000	-15.74721000	-25.33411000	-84.5461	0

ELEMENTO NUM. 145

MODULO DE YOUNG = .1554E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	12.826	-9.68282700	-23.02500000	-.21747540	-11.32423000	-9.67928300	-23.02855000	-90.9336	0
2	-3.142	12.826	-9.69657800	-22.80636000	-.25926260	-11.24000000	-9.69145200	-22.81149000	-91.1325	0
3	-3.010	11.094	-11.78076000	-27.58637000	.57288860	-13.90929000	-11.76002000	-27.60711000	-87.9269	0

4	-3.142	11.094	-11.01319000	-27.09286000	.66654380	-13.48080000	-10.98560000	-27.12045000	-87.6304	0

ELEMENTO NUM. 146

MODULO DE YOUNG = .1555E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	12.826	-9.85882300	-23.57021000	-.11238430	-11.59558000	-9.85790200	-23.57113000	-90.4696	0
2	-2.505	12.826	-9.85915200	-23.31339000	-.08207512	-11.49923000	-9.85865100	-23.31390000	-90.3495	0
3	-1.257	11.094	-10.89243000	-26.94247000	-.16931790	-13.36553000	-10.89065000	-26.94425000	-90.6043	0
4	-2.505	11.094	-11.59571000	-27.33320000	-.19323730	-13.74142000	-11.59334000	-27.33558000	-90.7034	0

ELEMENTO NUM. 147

MODULO DE YOUNG = .1559E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	12.826	-9.58630600	-23.83331000	-.53017090	-11.57097000	-9.56660300	-23.85301000	-92.1282	0
2	-.462	12.826	-9.59339600	-23.74804000	-.23349680	-11.54543000	-9.58954500	-23.75189000	-90.9448	0
3	.462	11.094	-11.63947000	-27.73274000	-.40746020	-13.88006000	-11.62916000	-27.74305000	-91.4494	0
4	-.462	11.094	-11.64902000	-27.66564000	-.32907530	-13.86134000	-11.64226000	-27.67240000	-91.1765	0

ELEMENTO NUM. 148

MODULO DE YOUNG = .1556E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	12.826	-9.81295700	-23.76071000	-.60853240	-11.63003000	-9.78645800	-23.78721000	-92.4935	0
2	1.257	12.826	-9.83621200	-23.79543000	-.63147020	-11.66115000	-9.80770500	-23.82393000	-92.5848	0
3	2.505	11.094	-11.59401000	-27.68820000	-.48062180	-13.85683000	-11.57967000	-27.70255000	-91.7090	0
4	1.257	11.094	-10.87738000	-27.12019000	-.56102450	-13.41742000	-10.85803000	-27.13954000	-91.9759	0

ELEMENTO NUM. 149

MODULO DE YOUNG = .1555E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	12.826	-9.67526200	-23.38493000	-.39811890	-11.42263000	-9.66371200	-23.39648000	-91.6620	0
2	3.010	12.826	-9.66782400	-23.58398000	-.45087840	-11.50195000	-9.65323100	-23.59857000	-91.8538	0
3	3.142	11.094	-10.96829000	-27.53479000	-1.29813500	-13.60964000	-10.86718000	-27.63589000	-94.4534	0
4	3.010	11.094	-11.72800000	-27.99331000	-1.20823200	-14.02434000	-11.63874000	-28.08257000	-94.2252	0

ELEMENTO NUM. 150

MODULO DE YOUNG = .1613E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	12.826	-13.36435000	-23.53155000	-.85412530	-12.58019000	-13.29309000	-23.60281000	-94.7688	0
2	7.218	12.826	-10.98913000	-24.50297000	-1.33645800	-12.08312000	-10.85823000	-24.63387000	-95.5941	0
3	18.222	11.094	-15.98585000	-27.00170000	-1.00548000	-14.92319000	-15.89483000	-27.09273000	-95.1728	0
4	7.218	11.094	-13.16163000	-28.05692000	-1.94300700	-14.30022000	-12.91235000	-28.30621000	-97.3110	0

ELEMENTO NUM. 151

MODULO DE YOUNG = .1629E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	12.826	-12.90412000	-24.32285000	.06645805	-12.62325000	-12.90373000	-24.32324000	-89.6665	0
2	24.796	12.826	-13.48856000	-24.42098000	.27097910	-12.87524000	-13.48185000	-24.42770000	-88.5810	0
3	31.754	11.094	-15.12969000	-28.03810000	-.06324084	-14.91397000	-15.12939000	-28.03841000	-90.2807	0
4	24.796	11.094	-14.78093000	-27.22692000	.54682930	-14.52478000	-14.75695000	-27.25090000	-87.4891	0

ELEMENTO NUM. 152

MODULO DE YOUNG = .1520E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	15.826	-10.04283000	-16.49400000	-.04016673	-9.21631400	-10.04258000	-16.49425000	-90.3567	0
2	-31.754	15.826	-9.70945000	-16.56794000	-.10598650	-9.11774200	-9.70781200	-16.56958000	-90.8851	0
3	-24.796	14.094	-11.96096000	-19.71383000	-.04536268	-11.21883000	-11.96069000	-19.71409000	-90.3352	0
4	-31.754	14.094	-11.79552000	-20.12836000	-.14689930	-11.30327000	-11.79293000	-20.13095000	-91.0096	0

ELEMENTO NUM. 153

MODULO DE YOUNG = .1504E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .333

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	15.826	-8.35263800	-16.94459000	.34998110	-8.81288700	-8.33840600	-16.95882000	-87.6713	0
2	-18.222	15.826	-9.70978000	-16.28837000	.54470220	-9.08103100	-9.66498400	-16.33316000	-85.2986	0
3	-7.218	14.094	-10.64132000	-20.55791000	.64271170	-11.09597000	-10.59983000	-20.59939000	-86.3072	0
4	-18.222	14.094	-12.03245000	-19.70592000	.63621760	-11.30711000	-11.98006000	-19.75831000	-85.2924	0

ELEMENTO NUM. 154

MODULO DE YOUNG = .1473E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	15.826	-7.72444200	-16.87156000	-.22370690	-8.65579700	-7.71897400	-16.87702000	-91.4001	0
2	-3.142	15.826	-7.71668100	-16.80637000	-.25106640	-8.62470000	-7.70975200	-16.81330000	-91.5810	0
3	-3.010	14.094	-9.73901400	-20.76779000	.03299671	-10.96651000	-9.73891400	-20.76789000	-89.8286	0
4	-3.142	14.094	-9.96406100	-20.88666000	.08991668	-11.09304000	-9.96332000	-20.88740000	-89.5284	0

ELEMENTO NUM. 155

MODULO DE YOUNG = .1473E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	15.826	-7.77775600	-17.27634000	-.30832790	-8.82699200	-7.76775800	-17.28634000	-91.8572	0
2	-2.505	15.826	-7.81980300	-17.10819000	-.20363950	-8.78204500	-7.81534100	-17.11266000	-91.2554	0
3	-1.257	14.094	-9.68391100	-20.92383000	-.32967820	-11.00127000	-9.67425000	-20.93349000	-91.6786	0
4	-2.505	14.094	-9.58343700	-20.75601000	-.09284565	-10.90623000	-9.58266500	-20.75678000	-90.4761	0

ELEMENTO NUM. 156

MODULO DE YOUNG = .1474E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	15.826	-7.76255300	-17.48834000	-.43815660	-8.89385400	-7.74285300	-17.50804000	-92.5743	0
2	-.462	15.826	-7.77203700	-17.36490000	-.37974100	-8.85554000	-7.75702700	-17.37991000	-92.2634	0
3	.462	14.094	-9.63021700	-21.04307000	-.43309890	-11.02015000	-9.61380500	-21.05948000	-92.1701	0
4	-.462	14.094	-9.63760900	-20.94752000	-.34947710	-10.99052000	-9.62682100	-20.95831000	-91.7682	0

ELEMENTO NUM. 157

MODULO DE YOUNG = .1475E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	15.826	-7.77537800	-17.73791000	-.51689100	-8.97853900	-7.74863100	-17.76466000	-92.9621	0
2	1.257	15.826	-7.74568700	-17.60450000	-.48547500	-8.92611100	-7.72183900	-17.62835000	-92.8123	0
3	2.505	14.094	-9.55055600	-21.27205000	-.61937990	-11.06839000	-9.51791900	-21.30469000	-93.0164	0
4	1.257	14.094	-9.66819500	-21.19140000	-.43594930	-11.08551000	-9.65172500	-21.20787000	-92.1635	0

ELEMENTO NUM. 158

MODULO DE YOUNG = .1476E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	15.826	-7.71327400	-17.59607000	-.41663070	-8.88868200	-7.69574100	-17.61361000	-92.4097	0
2	3.010	15.826	-7.71991200	-17.63757000	-.45272040	-8.91141500	-7.69928900	-17.65820000	-92.6082	0
3	3.142	14.094	-9.89057800	-21.50637000	-.75951480	-11.27597000	-9.84112700	-21.55582000	-93.7252	0
4	3.010	14.094	-9.66433400	-21.35972000	-.71000360	-11.13962000	-9.62138800	-21.40267000	-93.4614	0

ELEMENTO NUM. 159

MODULO DE YOUNG = .1517E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	15.826	-10.05494000	-18.11093000	-.50236910	-9.79904000	-10.02374000	-18.14214000	-93.5546	0
2	7.218	15.826	-8.40151000	-18.24163000	-.71119300	-9.25807100	-8.35037400	-18.29276000	-94.1126	0
3	18.222	14.094	-12.31244000	-21.50102000	-.64011470	-11.99431000	-12.26806000	-21.54540000	-93.9659	0
4	7.218	14.094	-10.66790000	-21.75138000	-1.04087100	-11.49929000	-10.57099000	-21.84828000	-95.3188	0

ELEMENTO NUM. 160

MODULO DE YOUNG = .1541E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	15.826	-10.16795000	-18.31921000	.09680805	-9.84386800	-10.16680000	-18.32035000	-89.3197	0
2	24.796	15.826	-10.48654000	-18.19811000	.04930336	-9.92191100	-10.48622000	-18.19842000	-89.6337	0
3	31.754	14.094	-12.24798000	-21.87220000	.13895330	-12.02493000	-12.24597000	-21.87421000	-89.1730	0
4	24.796	14.094	-12.39525000	-21.44236000	.04377726	-11.92952000	-12.39504000	-21.44257000	-89.7228	0

ELEMENTO NUM. 161

MODULO DE YOUNG = .1394E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .345

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	18.826	-6.72353500	-10.54957000	.00111754	-6.14825300	-6.72353500	-10.54957000	-89.9833	0
2	-31.754	18.826	-6.62904000	-10.54309000	-.03316210	-6.11040200	-6.62875900	-10.54337000	-90.4854	0
3	-24.796	17.094	-8.79280700	-13.90761000	.05243194	-8.25265900	-8.79227000	-13.90815000	-89.4127	0
4	-31.754	17.094	-8.73019800	-14.03764000	-.04206551	-8.27587300	-8.72986400	-14.03797000	-90.4541	0

ELEMENTO NUM. 162

MODULO DE YOUNG = .1374E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .347

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	18.826	-5.52898600	-10.71013000	.10775290	-5.80455800	-5.52674500	-10.71237000	-88.8091	0
2	-18.222	18.826	-6.31397400	-10.44811000	.30163660	-6.00511100	-6.29208200	-10.47000000	-85.8489	0
3	-7.218	17.094	-7.84786500	-14.27850000	.22840050	-8.08724200	-7.83976300	-14.28660000	-87.9684	0
4	-18.222	17.094	-8.57516600	-13.88577000	.38872240	-8.21898700	-8.54686400	-13.91407000	-85.8357	0

ELEMENTO NUM. 163

MODULO DE YOUNG = .1356E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	18.826	-5.27217900	-10.68464000	-.25606170	-5.74527200	-5.26009100	-10.69673000	-92.7026	0
2	-3.142	18.826	-5.28376200	-10.66335000	-.27887890	-5.74060800	-5.26934300	-10.67777000	-92.9596	0
3	-3.010	17.094	-7.60282700	-14.44337000	-.12319390	-8.11656300	-7.60061000	-14.44559000	-91.0314	0
4	-3.142	17.094	-7.55772800	-14.39053000	-.07294959	-8.08246700	-7.55695000	-14.39131000	-90.6116	0

ELEMENTO NUM. 164

MODULO DE YOUNG = .1356E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	18.826	-5.34857000	-11.02700000	-.34958660	-5.89861900	-5.32712800	-11.04844000	-93.5097	0
2	-2.505	18.826	-5.35638500	-10.82969000	-.26152730	-5.83076400	-5.34391700	-10.84216000	-92.7294	0
3	-1.257	17.094	-7.43101900	-14.62763000	-.33946020	-8.11923600	-7.41504200	-14.64361000	-92.6946	0
4	-2.505	17.094	-7.47941000	-14.44837000	-.23273920	-8.07388900	-7.47164500	-14.45613000	-91.9106	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .1358E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	18.826	-5.35366700	-11.36820000	-.45628550	-6.02039900	-5.31924900	-11.40261000	-94.3138	0
2	-.462	18.826	-5.36949100	-11.18391000	-.41169710	-5.96157800	-5.34048500	-11.21291000	-94.0301	0
3	.462	17.094	-7.41815600	-14.89863000	-.43858290	-8.20967100	-7.39252900	-14.92426000	-93.3440	0
4	-.462	17.094	-7.42443800	-14.75335000	-.40648960	-8.16115000	-7.40196000	-14.77582000	-93.1649	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .1361E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	18.826	-5.35369600	-11.73498000	-.44090160	-6.14516300	-5.32337800	-11.76530000	-93.9338	0
2	1.257	18.826	-5.35614800	-11.53322000	-.46686530	-6.07731700	-5.32106100	-11.56830000	-94.2979	0
3	2.505	17.094	-7.46109400	-15.17315000	-.49313980	-8.31977500	-7.42968800	-15.20456000	-93.6439	0
4	1.257	17.094	-7.41069200	-15.01706000	-.47509030	-8.24736400	-7.38113300	-15.04662000	-93.5602	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1364E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .348

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	18.826	-5.34488900	-11.72472000	-.32124490	-6.13119100	-5.32875400	-11.74086000	-92.8753	0
2	3.010	18.826	-5.37337100	-11.77564000	-.34760010	-6.16023700	-5.35455400	-11.79446000	-93.3986	0
3	3.142	17.094	-7.50013400	-15.25442000	-.60325260	-8.36263200	-7.45348400	-15.30107000	-94.4219	0
4	3.010	17.094	-7.53266400	-15.25998000	-.57109220	-8.37583900	-7.49068500	-15.30196000	-94.2040	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1399E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .345

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	18.826	-6.91393800	-12.27966000	-.19440950	-6.84250100	-6.90690200	-12.28670000	-92.0723	0
2	7.213	18.826	-5.76615800	-12.21805000	-.35380700	-6.40479000	-5.74661400	-12.23739000	-93.1295	0
3	18.222	17.094	-9.05568300	-15.68777000	-.31944300	-9.00482900	-9.04033200	-15.70312000	-92.7512	0
4	7.218	17.094	-8.01509100	-15.67157000	-.54664590	-8.62348000	-7.97625900	-15.71040000	-94.0632	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1424E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	18.826	-7.18893000	-12.30160000	.03834330	-6.90216400	-7.18864300	-12.30189000	-89.5703	0
2	24.796	18.826	-7.25608700	-12.22281000	-.01816250	-6.90134300	-7.25602100	-12.22288000	-90.2095	0
3	31.754	17.094	-9.27026100	-15.77869000	.04206423	-9.05482400	-9.26998900	-15.77896000	-89.6297	0
4	24.796	17.094	-9.34709700	-15.64559000	-.04142963	-9.03548700	-9.34682500	-15.64586000	-90.3769	0

ELEMENTO NUM. 170

MODULO DE YOUNG = .1203E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .366

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	21.826	-3.22036400	-4.55713000	-.00570847	-2.88026100	-3.22033900	-4.55715500	-90.2447	0
2	-31.754	21.826	-3.23913900	-4.54611000	-.00758829	-2.88322900	-3.23909500	-4.54615400	-90.3326	0
3	-24.796	20.094	-5.35770400	-7.99172600	.04814653	-5.03683000	-5.35682400	-7.99260600	-88.9532	0
4	-31.754	20.094	-5.37662900	-8.01465700	.00286706	-5.05238800	-5.37662600	-8.01466000	-89.9377	0

ELEMENTO NUM. 171

MODULO DE YOUNG = .1178E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .369

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	21.826	-2.39742000	-4.57674000	.03884660	-2.59351100	-2.39672700	-4.57743200	-88.9791	0
2	-18.222	21.826	-2.90246600	-4.52501100	.10541320	-2.76686400	-2.89564600	-4.53183000	-86.2984	0
3	-7.218	20.094	-4.76916600	-8.09505000	.07272243	-4.88120500	-4.76757700	-8.09663900	-88.7480	0
4	-18.222	20.094	-5.12824300	-7.97200900	.17554240	-4.97297700	-5.11744800	-7.98280400	-86.4810	0

ELEMENTO NUM. 172

MODULO DE YOUNG = .1167E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .370

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	21.826	-2.36976200	-4.57013200	-.12143130	-2.59446500	-2.36308100	-4.57681300	-93.1492	0
2	-3.142	21.826	-2.34453600	-4.55506700	-.12689480	-2.57920100	-2.33727500	-4.56232700	-93.2747	0
3	-3.010	20.094	-4.78297000	-8.16126600	-.14320440	-4.93607500	-4.77691100	-8.16732600	-92.4229	0
4	-3.142	20.094	-4.78385300	-8.14736900	-.11147630	-4.93176900	-4.78016200	-8.15106000	-91.8962	0

ELEMENTO NUM. 173

MODULO DE YOUNG = .1171E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .370

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	21.826	-2.51794300	-4.69831200	-.24569260	-2.69788600	-2.49060000	-4.72565500	-96.3502	0
2	-2.505	21.826	-2.40430800	-4.58223900	-.13253860	-2.61264200	-2.39627200	-4.59027900	-93.4697	0
3	-1.257	20.094	-4.81210300	-8.39478400	-.34575760	-5.03308000	-4.77903900	-8.42784700	-95.4623	0
4	-2.505	20.094	-4.75607800	-8.18607200	-.21021160	-4.93517000	-4.74324300	-8.19890700	-93.4940	0

ELEMENTO NUM. 174

MODULO DE YOUNG = .1179E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .369

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	21.826	-2.61502600	-5.29657400	-.46981500	-2.95435300	-2.53509500	-5.37650400	-99.6554	0
2	-.462	21.826	-2.58048300	-4.89985600	-.37443680	-2.79522700	-2.52153300	-4.95880700	-98.9471	0
3	.462	20.094	-4.80191100	-8.78105700	-.47388320	-5.17103200	-4.74625400	-8.83671500	-96.6986	0
4	-.462	20.094	-4.79849800	-8.54546300	-.41967420	-5.08284100	-4.75206900	-8.59189200	-96.3131	0

ELEMENTO NUM. 175

MODULO DE YOUNG = .1190E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .368

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	21.826	-2.66585200	-6.02036500	-.31574030	-3.23722600	-2.63639200	-6.04982500	-95.3305	0
2	1.257	21.826	-2.59771200	-5.62854200	-.45054210	-3.06834600	-2.53215500	-5.69409800	-98.2788	0
3	2.505	20.094	-4.83251100	-9.30349700	-.38657020	-5.37312100	-4.79933400	-9.33667500	-94.9054	0
4	1.257	20.094	-4.79441500	-9.03049900	-.46762920	-5.25867000	-4.74340600	-9.08150700	-96.2251	0

ELEMENTO NUM. 176

MODULO DE YOUNG = .1196E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .367

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	21.826	-2.65602100	-6.00641300	-.20697840	-3.22557000	-2.64328300	-6.01915200	-93.5217	0
2	3.010	21.826	-2.66211700	-6.07448500	-.22843020	-3.25320100	-2.64689300	-6.08970800	-93.8128	0
3	3.142	20.094	-4.90969800	-9.47410700	-.38065360	-5.46343000	-4.87817100	-9.50563400	-94.7347	0
4	3.010	20.094	-4.85289000	-9.38175200	-.38291910	-5.40805400	-4.82074200	-9.41390000	-94.7990	0

ELEMENTO NUM. 177

MODULO DE YOUNG = .1234E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .363

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	21.826	-3.75702800	-6.30656300	-.02584769	-3.72290300	-3.75676600	-6.30682600	-90.5808	0
2	7.218	21.826	-3.10193100	-6.27208400	-.09451903	-3.46369600	-3.09911600	-6.27490000	-91.7063	0
3	18.222	20.094	-5.88116900	-9.74498400	-.09188785	-5.88881000	-5.87898400	-9.74716800	-91.3616	0
4	7.218	20.094	-5.25046800	-9.70056900	-.24188520	-5.63687900	-5.23735900	-9.71367800	-93.1021	0

ELEMENTO NUM. 178

MODULO DE YOUNG = .1256E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .360

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	21.826	-3.94153700	-6.29605500	.01064950	-3.76620400	-3.94148900	-6.29610300	-89.7409	0
2	24.796	21.826	-3.90456300	-6.25479500	-.02192052	-3.73777500	-3.90435900	-6.25500000	-90.5343	0
3	31.754	20.094	-6.05616200	-9.75190400	.01325045	-5.92250600	-6.05611500	-9.75195100	-89.7946	0
4	24.796	20.094	-6.05772300	-9.73843500	-.03517183	-5.91781700	-6.05738700	-9.73877100	-90.5474	0

ELEMENTO NUM. 179

MODULO DE YOUNG = .8898E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .401

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	23.753	-.66390070	-.68903190	-.00492729	-.52274050	-.66296920	-.68996340	-100.7057	0
2	-31.754	23.753	-.69343190	-.69446090	.00213337	-.53672070	-.69175180	-.69614090	-51.7796	0
3	-24.796	22.807	-1.93788300	-2.59353400	.01218687	-1.79924000	-1.93765700	-2.59376000	-88.9355	0
4	-31.754	22.807	-1.95393600	-2.58469600	.00319051	-1.80208900	-1.95392000	-2.58471200	-89.7102	0

ELEMENTO NUM. 180

2.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

---

MODULO DE YOUNG = .8537E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .405

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	23.753	-.24738040	-.69564120	.00335982	-.35980640	-.24735530	-.69566630	-89.5706	0
2	-18.222	23.753	-.51388900	-.69437070	.01602194	-.46635440	-.51247760	-.69578190	-84.9661	0
3	-7.218	22.807	-1.60683100	-2.59565000	.01980620	-1.67367100	-1.60643400	-2.59604600	-88.8530	0
4	-18.222	22.807	-1.78977400	-2.57823100	.03498363	-1.73996900	-1.78822400	-2.57978000	-87.4644	0

ELEMENTO NUM. 181

MODULO DE YOUNG = .8260E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .408

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	23.753	-.22539470	-.68106710	-.02660448	-.34611590	-.22384660	-.68261520	-93.3301	1
2	-3.142	23.753	-.21572580	-.63555570	-.03857254	-.32359650	-.21221130	-.63907030	-95.2061	1
3	-3.010	22.807	-1.49263500	-2.54025200	-.00534243	-1.61000500	-1.49260800	-2.54027900	-90.2922	0
4	-3.142	22.807	-1.51812600	-2.57485100	.01487732	-1.63456700	-1.51791600	-2.57506000	-89.1936	0

ELEMENTO NUM. 182

MODULO DE YOUNG = .8379E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .407

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	23.753	-.25001870	-.72011050	-.01074368	-.37188660	-.24977320	-.72035590	-91.1085	0
2	-2.505	23.753	-.22012400	-.66829880	.00827781	-.33867340	-.21997110	-.66845170	-88.9422	1
3	-1.257	22.807	-1.68917500	-2.66281000	-.09231757	-1.73942700	-1.68049900	-2.67148600	-95.3689	0
4	-2.505	22.807	-1.54917800	-2.57458400	-.04489542	-1.64658300	-1.54721600	-2.57654600	-92.5022	0

ELEMENTO NUM. 183

MODULO DE YOUNG = .8770E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .403

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	23.753	-.55553900	-1.06570400	-.25353800	-.63391550	-.45097090	-1.17027300	-112.4130	0
2	-.462	23.753	-.25589970	-.61703500	.00715794	-.33267580	-.25575790	-.61717680	-88.8650	0
3	.462	22.807	-2.07245100	-3.09553300	-.47712890	-2.06682400	-1.88447400	-3.28351000	-111.5033	0
4	-.462	22.807	-1.93383500	-2.70498700	-.21962780	-1.85380400	-1.87567000	-2.76315100	-104.8331	0

ELEMENTO NUM. 184

MODULO DE YOUNG = .9749E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .392

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	23.753	-1.38098100	-2.54779900	.04573198	-1.53050100	-1.37919100	-2.54958900	-87.7589	0
2	1.257	23.753	-1.04732400	-2.12289700	-.20314720	-1.23339900	-1.01023400	-2.15998700	-100.3470	0
3	2.505	22.807	-2.24540800	-4.27581000	-.15261840	-2.58579300	-2.23400000	-4.28721800	-94.2747	0
4	1.257	22.807	-2.07548400	-3.87812600	-.47588070	-2.36346200	-1.95756900	-3.99604100	-103.9166	0

ELEMENTO NUM. 185

MODULO DE YOUNG = .1001E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .389

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	23.753	-1.30483200	-2.35104300	-.05153472	-1.41592700	-1.30229900	-2.35357600	-92.8132	0
2	3.010	23.753	-1.31149600	-2.30067800	-.06716071	-1.39888400	-1.30695700	-2.30521700	-93.8665	0
3	3.142	22.807	-2.55686400	-4.30521000	.01444653	-2.71171100	-2.55674400	-4.30532900	-89.5266	0
4	3.010	22.807	-2.51515300	-4.26425200	.01582888	-2.67963900	-2.51501000	-4.26439500	-89.4815	0

ELEMENTO NUM. 186

MODULO DE YOUNG = .1017E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .387

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	23.753	-1.54585100	-2.43078300	.00074036	-1.53680500	-1.54585000	-2.43078400	-89.9521	0
2	7.218	23.753	-1.42326100	-2.43185900	-.00750936	-1.48778600	-1.42320500	-2.43191400	-90.4266	0
3	18.222	22.807	-2.81720100	-4.33324200	-.00669408	-2.81585200	-2.81717100	-4.33327200	-90.2530	0
4	7.218	22.807	-2.60509000	-4.32077500	-.02871729	-2.72736000	-2.60460900	-4.32125600	-90.9587	0

ELEMENTO NUM. 187

MODULO DE YOUNG = .1025E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .386

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	23.753	-1.57179400	-2.43189600	.00436509	-1.54467300	-1.57177200	-2.43191800	-89.7092	0
2	24.796	23.753	-1.57224400	-2.43776200	-.00523604	-1.54685000	-1.57221300	-2.43779400	-90.3466	0
3	31.754	22.807	-2.83030300	-4.32951400	.00305817	-2.81215300	-2.83029700	-4.32952000	-89.8831	0
4	24.796	22.807	-2.81219400	-4.31658700	-.00382163	-2.80010200	-2.81218400	-4.31659700	-90.1455	0

DESPLAZAMIENTOS

NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP
1	.0000E+00	.0000E+00	2	.0000E+00	.0000E+00	3	.0000E+00	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	5	.0000E+00	.0000E+00	6	.0000E+00	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	8	.0000E+00	.0000E+00	9	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	11	.0000E+00	.0000E+00	12	.0000E+00	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	14	.0000E+00	.0000E+00	15	.0000E+00	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	17	.0000E+00	.0000E+00	18	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	20	.0000E+00	.0000E+00	21	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000E+00	.0000E+00	23	.0000E+00	.0000E+00	24	.0000E+00	.0000E+00
25	.0000E+00	.0000E+00	26	.0000E+00	.0000E+00	27	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	-.5224E-02	29	.1321E-04	-.5523E-02	30	-.3235E-03	-.4857E-02
31	-.3703E-03	-.4875E-02	32	-.3448E-03	-.4897E-02	33	-.2756E-03	-.5091E-02
34	.3666E-03	-.4976E-02	35	-.7004E-03	-.5051E-02	36	.1513E-04	-.5201E-02
37	.9320E-04	-.5001E-02	38	.1185E-03	-.4978E-02	39	.7581E-04	-.4964E-02
40	-.1292E-03	-.5695E-02	41	.0000E+00	-.5387E-02	42	.0000E+00	-.1037E-01
43	-.8414E-04	-.9503E-02	44	-.2245E-03	-.1117E-01	45	.1163E-02	-.8165E-02
46	-.3914E-03	-.9496E-02	47	-.2143E-03	-.9939E-02	48	-.3460E-04	-.1035E-01
49	-.4703E-04	-.1043E-01	50	-.5899E-04	-.1051E-01	51	.1153E-03	-.1083E-01
52	.2765E-03	-.1104E-01	53	.7528E-03	-.1085E-01	54	.5935E-03	-.9688E-02
55	-.3112E-03	-.9032E-02	56	-.1193E-02	-.9842E-02	57	-.1334E-02	-.1108E-01
58	-.8089E-03	-.1131E-01	59	-.6376E-03	-.1109E-01	60	-.4527E-03	-.1076E-01
61	-.4597E-03	-.1068E-01	62	-.4671E-03	-.1060E-01	63	-.2806E-03	-.1018E-01
64	-.9686E-04	-.9715E-02	65	-.1504E-02	-.8352E-02	66	.8044E-05	-.1152E-01
67	-.2983E-05	-.9817E-02	68	.0000E+00	-.1070E-01	69	.0000E+00	-.1453E-01
70	-.3097E-03	-.1531E-01	71	-.2487E-04	-.1297E-01	72	.2496E-03	-.1324E-01
73	.6185E-03	-.1337E-01	74	.8380E-03	-.1343E-01	75	.6032E-03	-.1130E-01
76	-.1283E-02	-.1148E-01	77	-.1481E-02	-.1377E-01	78	-.1244E-02	-.1370E-01
79	-.8786E-03	-.1357E-01	80	-.5814E-03	-.1329E-01	81	.3354E-04	-.1579E-01
82	.0000E+00	-.1498E-01	83	.0000E+00	-.1868E-01	84	.8001E-04	-.1023E-01
85	-.4679E-03	-.1945E-01	86	.1273E-02	-.8784E-02	87	.5205E-03	-.1646E-01
88	.1063E-02	-.1641E-01	89	.1605E-02	-.1620E-01	90	.1293E-02	-.1623E-01
91	.9794E-03	-.1629E-01	92	.9889E-03	-.1604E-01	93	.1004E-02	-.1578E-01
94	.8924E-03	-.1424E-01	95	.5984E-03	-.1288E-01	96	-.3769E-03	-.1177E-01
97	-.1349E-02	-.1309E-01	98	-.1640E-02	-.1455E-01	99	-.1747E-02	-.1617E-01
100	-.1738E-02	-.1644E-01	101	-.1735E-02	-.1670E-01	102	-.2036E-02	-.1665E-01
103	-.2336E-02	-.1662E-01	104	-.1793E-02	-.1683E-01	105	-.1250E-02	-.1689E-01
106	-.1674E-02	-.8977E-02	107	.1355E-03	-.2006E-01	108	-.1815E-03	-.1060E-01
109	.0000E+00	-.1925E-01	110	.0000E+00	-.3373E-01	111	-.2153E-02	-.3181E-01
112	-.2994E-04	-.1664E-01	113	-.5673E-03	-.1639E-01	114	-.2530E-03	-.1622E-01
115	-.2658E-03	-.1589E-01	116	-.3216E-03	-.1286E-01	117	-.3474E-03	-.1307E-01
118	-.4040E-03	-.1628E-01	119	-.4097E-03	-.1664E-01	120	-.1077E-03	-.1680E-01
121	-.6459E-03	-.1708E-01	122	.1717E-02	-.3316E-01	123	.0000E+00	-.3511E-01
124	.0000E+00	-.4871E-01	125	.5330E-03	-.6098E-01	126	-.3911E-02	-.4426E-01
127	.4026E-02	-.6252E-01	128	-.2230E-02	-.1679E-01	129	-.1689E-02	-.1658E-01
130	-.1148E-02	-.1652E-01	131	-.1459E-02	-.1662E-01	132	-.1769E-02	-.1669E-01
133	-.1731E-02	-.1634E-01	134	-.1705E-02	-.1596E-01	135	-.1536E-02	-.1422E-01
136	-.1204E-02	-.1292E-01	137	-.2912E-03	-.1178E-01	138	.6171E-03	-.1313E-01
139	.9447E-03	-.1453E-01	140	.1107E-02	-.1637E-01	141	.1127E-02	-.1674E-01
142	.1157E-02	-.1710E-01	143	.8592E-03	-.1703E-01	144	.5601E-03	-.1694E-01
145	.1101E-02	-.1700E-01	146	.1643E-02	-.1722E-01	147	-.6137E-02	-.6367E-01
148	.3414E-02	-.4638E-01	149	-.9983E-03	-.6258E-01	150	.0000E+00	-.5091E-01
151	.0000E+00	-.5038E-01	152	-.3790E-02	-.4587E-01	153	-.2137E-02	-.1811E-01
154	-.1597E-02	-.1688E-01	155	-.1827E-02	-.1674E-01	156	-.1779E-02	-.1596E-01
157	.1178E-02	-.1636E-01	158	.1214E-02	-.1714E-01	159	.9832E-03	-.1725E-01
160	.1529E-02	-.1852E-01	161	.3282E-02	-.4799E-01	162	.0000E+00	-.5259E-01
163	.0000E+00	-.5204E-01	164	.4458E-03	-.6089E-01	165	-.3669E-02	-.4747E-01
166	.3833E-02	-.6251E-01	167	-.2043E-02	-.1943E-01	168	-.1720E-02	-.1721E-01
169	-.1848E-02	-.1721E-01	170	-.1835E-02	-.1714E-01	171	-.1896E-02	-.1679E-01
172	-.1857E-02	-.1635E-01	173	-.1852E-02	-.1595E-01	174	.1248E-02	-.1636E-01
175	.1251E-02	-.1676E-01	176	.1281E-02	-.1718E-01	177	.1260E-02	-.1750E-01
178	.1273E-02	-.1753E-01	179	.1077E-02	-.1758E-01	180	.1414E-02	-.1982E-01
181	-.5968E-02	-.6370E-01	182	.3151E-02	-.4960E-01	183	-.9150E-03	-.6252E-01
184	.0000E+00	-.5427E-01	185	-.5659E-02	-.1819E-01	186	-.5733E-02	-.1634E-01
187	.4772E-02	-.1682E-01	188	.4714E-02	-.1845E-01	189	-.1120E-01	-.1855E-01
190	-.1116E-01	-.1768E-01	191	-.1111E-01	-.1680E-01	192	.9341E-02	-.1734E-01
193	.9392E-02	-.1805E-01	194	.9428E-02	-.1876E-01	195	-.1395E-01	-.1842E-01
196	-.1374E-01	-.1692E-01	197	.1142E-01	-.1753E-01	198	.1159E-01	-.1866E-01
199	-.1621E-01	-.1815E-01	200	-.1610E-01	-.1756E-01	201	-.1598E-01	-.1697E-01
202	.1306E-01	-.1768E-01	203	.1315E-01	-.1808E-01	204	.1322E-01	-.1848E-01
205	-.1793E-01	-.1782E-01	206	-.1769E-01	-.1701E-01	207	.1415E-01	-.1785E-01
208	.1430E-01	-.1830E-01	209	-.1903E-01	-.1754E-01	210	-.1896E-01	-.1731E-01
211	-.1887E-01	-.1709E-01	212	.1473E-01	-.1810E-01	213	.1476E-01	-.1815E-01
214	.1478E-01	-.1820E-01	215	-.1951E-01	-.1739E-01	216	-.1945E-01	-.1732E-01
217	.1474E-01	-.1852E-01	218	.1467E-01	-.1827E-01	219	-.1930E-01	-.1748E-01
220	-.1937E-01	-.1763E-01	221	-.1944E-01	-.1779E-01	222	.1420E-01	-.1920E-01
223	.1407E-01	-.1891E-01	224	.1393E-01	-.1863E-01	225	-.1831E-01	-.1800E-01
226	-.1873E-01	-.1872E-01	227	.1305E-01	-.2035E-01	228	.1251E-01	-.1942E-01
229	-.1641E-01	-.1926E-01	230	-.1685E-01	-.1981E-01	231	-.1727E-01	-.2038E-01
232	.1125E-01	-.2219E-01	233	.1077E-01	-.2157E-01	234	.1028E-01	-.2095E-01
235	-.1342E-01	-.2188E-01	236	-.1493E-01	-.2333E-01	237	.8683E-02	-.2529E-01
238	.7111E-02	-.2378E-01	239	-.9202E-02	-.2710E-01	240	-.1040E-01	-.2788E-01
241	-.1159E-01	-.2867E-01	242	.5266E-02	-.3062E-01	243	.4085E-02	-.2984E-01
244	.2904E-02	-.2908E-01	245	-.3222E-02	-.4113E-01	246	-.6586E-02	-.4208E-01
247	.3991E-03	-.4344E-01	248	-.2759E-02	-.4254E-01	249	-.1213E-02	-.5994E-01
250	-.2960E-02	-.5990E-01	251	-.4693E-02	-.5984E-01	252	-.3017E-02	-.6009E-01
253	-.1380E-02	-.5985E-01	254	-.2960E-02	-.5990E-01	255	-.4553E-02	-.5993E-01
256	-.2914E-02	-.6103E-01	257	.0000E+00	-.7289E-01	258	-.3765E-02	-.6670E-01
259	-.6197E-02	-.3091E-01	260	-.5741E-02	-.3470E-01	261	.0000E+00	-.9394E-01
262	-.4670E-03	-.9046E-01	263	-.3569E-02	-.8636E-01	264	.1764E-02	-.9376E-01
265	-.1254E-01	-.4191E-01	266	-.1291E-01	-.3800E-01	267	-.1291E-01	-.2850E-01
268	-.1208E-01	-.2372E-01	269	.4438E-02	-.2396E-01	270	.4533E-02	-.3059E-01
271	.2965E-02	-.6883E-01	272	.0000E+00	-.7523E-01	273	.9851E-02	-.2297E-01
274	.1052E-01	-.2686E-01	275	.1049E-01	-.3629E-01	276	.1011E-01	-.4079E-01
277	-.4763E-02	-.9655E-01	278	.2516E-02	-.8852E-01	279	-.2539E-03	-.9368E-01
280	.0000E+00	-.9645E-01	281	.1281E-01	-.2786E-01	282	.1370E-01	-.4359E-01
283	.2345E-02	-.9706E-01	284	.0000E+00	-.1057E+00	285	.1438E-01	-.2331E-01
286	.1571E-01	-.2771E-01	287	.1751E-01	-.3993E-01	288	.1759E-01	-.4585E-01
289	-.3046E-02	-.1173E+00	290	.2106E-02	-.1054E+00	291	.5948E-04	-.1145E+00
292	.0000E+00	-.1146E+00	293	.0000E+00	-.9615E-01	294	-.3970E-02	-.8842E-01
295	-.1580E-01	-.4022E-01	296	-.1546E-01	-.2816E-01	297	.0000E+00	-.1056E+00
298	-.7354E-03	-.1047E+00	299	-.4239E-02	-.9716E-01	300	.1481E-03	-.1077E+00
301	-.2022E-01	-.4339E-01	302	-.2014E-01	-.3799E-01	303	-.1894E-01	-.2782E-01
304	-.1752E-01	-.2306E-01	305	.0000E+00	-.1143E+00	306	-.4142E-02	-.1054E+00
307	-.2411E-01	-.4578E-01	308	-.2077E-01	-.2797E-01	309	.0000E+00	-.1228E+00
310	-.1164E-02	-.1237E+00	311	-.4006E-02	-.1134E+00	312	-.2704E-02	-.1259E+00
313	-.2814E-01	-.4757E-01	314	-.2708E-01	-.4092E-01	315	-.2338E-01	-.2759E-01
316	-.2115E-01	-.2270E-01	317	.1628E-01	-.2536E-01	318	.1883E-01	-.4126E-01
319	.2427E-02	-.1043E+00	320	.0000E+00	-.1132E+00	321	.1629E-01	-.2163E-01
322	.1789E-01	-.2525E-01	323	.2086E-01	-.3712E-01	324	.2195E-01	-.4399E-01
325	-.9222E-03	-.1246E+00	326	.2242E-02	-.1134E+00	327	.2235E-03	-.1234E+00
328	.0000E+00	-.1229E+00	329	.1767E-01	-.2568E-01	330	.2403E-01	-.4565E-01
331	.1540E-02	-.1215E+00	332	.0000E+00	-.1311E+00	333	.1578E-01	-.2184E-01
334	.1794E-01	-.2508E-01	335	.2331E-01	-.3803E-01	336	.2605E-01	-.4666E-01
337	.2703E-02	-.1417E+00	338	.8298E-03	-.1293E+00	339	.6491E-03	-.1427E+00
340	.0000E+00	-.1391E+00	341	.0000E+00	-.1205E+00	342	-.3879E-02	-.1114E+00
343	-.2826E-01	-.4200E-01	344	-.2353E-01	-.2530E-01	345	.0000E+00	-.1286E+00
346	-.1582E-02	-.1315E+00	347	-.3518E-02	-.1193E+00	348	-.6217E-02	-.1315E+00
349	-.3064E-01	-.4351E-01	350	-.2840E-01	-.3569E-01	351	-.2426E-01	-.2472E-01
352	-.2184E-01	-.2099E-01	353	.0000E+00	-.1344E+00	354	-.2461E-02	-.1254E+00
355	-.3134E-01	-.4306E-01	356	-.2237E-01	-.2485E-01	357	.0000E+00	-.1399E+00
358	-.2297E-02	-.1510E+00	359	-.1361E-02	-.1313E+00	360	-.1127E-01	-.1472E+00
361	-.3200E-01	-.4161E-01	362	-.2776E-01	-.3427E-01	363	-.2069E-01	-.2402E-01
364	-.1814E-01	-.2172E-01	365	.1582E-01	-.2372E-01	366	.2256E-01	-.3857E-01
367	-.3530E-03	-.1252E+00	368	.0000E+00	-.1342E+00	369	.1220E-01	-.2323E-01
370	.1417E-01	-.2508E-01	371	.1928E-01	-.3272E-01	372	.2230E-01	-.3834E-01
373	.7287E-02	-.1445E+00	374	-.1550E-02	-.1321E+00	375	.1269E-02	-.1499E+00
376	.0000E+00	-.1407E+00	377	.1042E-01	-.2981E-01	378	.2112E-01	-.4172E-01
379	-.2919E-02	-.1434E+00	380	.0000E+00	-.1507E+00	381	.1837E-02	-.3134E-01
382	.3082E-02	-.3122E-01	383	.1135E-01	-.3693E-01	384	.1976E-01	-.4319E-01
385	.1245E-01	-.1525E+00	386	-.4191E-02	-.1545E+00	387	.2103E-02	-.1651E+00
388	.0000E+00	-.1604E+00	389	.0000E+00	-.1375E+00	390	.5424E-03	-.1306E+00
391	-.2495E-01	-.3724E-01	392	-.1761E-01	-.2829E-01	393	.0000E+00	-.1471E+00
394	-.3080E-02	-.1503E+00	395	.1888E-02	-.1416E+00	396	-.1719E-01	-.1393E+00
397	-.2255E-01	-.4012E-01	398	-.1608E-01	-.3510E-01	399	-.9886E-02	-.3068E-01
400	-.8594E-02	-.3081E-01	401	.0000E+00	-.1611E+00	402	.1534E-02	-.1572E+00
403	-.2252E-01	-.5856E-01	404	-.1278E-01	-.5019E-01	405	.1660E-02	-.5059E-01
406	.0000E+00	-.1747E+00	407	-.3143E-02	-.1591E+00	408	.1016E-02	-.1725E+00
409	-.1968E-01	-.1435E+00	410	-.2207E-01	-.7675E-01	411	-.1962E-01	-.7877E-01
412	-.1645E-01	-.6868E-01	413	-.3501E-02	-.5706E-01	414	.4974E-02	-.7154E-01
415	.3434E-02	-.7162E-01	416	.1631E-02	-.7218E-01	417	.2583E-02	-.7333E-01
418	-.8235E-02	-.5442E-01	419	.6442E-02	-.5082E-01	420	.1145E-01	-.5508E-01
421	-.3969E-02	-.1561E+00	422	.0000E+00	-.1593E+00	423	-.9250E-02	-.7808E-01
424	-.8384E-02	-.7705E-01	425	-.9498E-02	-.7431E-01	426	-.9701E-02	-.7265E-01
427	-.5687E-02	-.6342E-01	428	.7838E-02	-.6662E-01	429	.9878E-02	-.6902E-01
430	.1156E-01	-.7068E-01	431	.1356E-01	-.1422E+00	432	-.3008E-02	-.1690E+00
433	.1434E-02	-.1603E+00	434	.0000E+00	-.1706E+00	435	-.7627E-02	-.7957E-01
436	-.7442E-02	-.7837E-01	437	.0000E+00	-.1581E+00	438	-.2810E-03	-.1575E+00
439	-.2035E-01	-.7135E-01	440	-.1823E-01	-.6969E-01	441	-.2225E-02	-.7617E-01
442	-.6129E-02	-.7698E-01	443	.9978E-02	-.7271E-01	444	.1215E-01	-.7443E-01
445	-.2162E-02	-.1654E+00	446	.0000E+00	-.1660E+00	447	.0000E+00	-.1628E+00
448	-.2896E-02	-.1548E+00	449	-.5090E-03	-.1630E+00	450	-.2156E-01	-.1355E+00
451	-.1916E-01	-.7907E-01	452	-.1845E-01	-.7868E-01	453	-.1750E-01	-.7809E-01
454	-.7721E-02	-.7719E-01	455	-.3213E-02	-.8196E-01	456	-.4233E-02	-.8477E-01
457	-.5241E-02	-.8278E-01	458	-.6917E-03	-.7928E-01	459	.9111E-02	-.8117E-01
460	.1008E-01	-.8181E-01	461	.1083E-01	-.8224E-01	462	.1586E-01	-.1420E+00
463	.1988E-02	-.1712E+00	464	.1612E-02	-.1631E+00	465	.0000E+00	-.1710E+00
466	.0000E+00	-.1665E+00	467	-.2881E-02	-.1675E+00	468	-.1688E-01	-.9354E-01
469	-.1575E-01	-.9422E-01	470	-.5817E-02	-.9365E-01	471	-.2846E-02	-.9451E-01
472	.7132E-02	-.9726E-01	473	.8269E-02	-.9676E-01	474	.2932E-03	-.1765E+00
475	.0000E+00	-.1756E+00	476	.0000E+00	-.1771E+00	477	-.2551E-02	-.1758E+00
478	-.4671E-02	-.1791E+00	479	-.2204E-01	-.1522E+00	480	-.1711E-01	-.1101E+00
481	-.1651E-01	-.1106E+00	482	-.1593E-01	-.1106E+00	483	-.1084E-01	-.1098E+00
484	-.6337E-02	-.1090E+00	485	-.4418E-02	-.1091E+00	486	-.2488E-02	-.1099E+00
487	.2021E-02	-.1119E+00	488	.7104E-02	-.1137E+00	489	.7696E-02	-.1138E+00
490	.8314E-02	-.1135E+00	491	.1598E-01	-.1604E+00	492	.2012E-02	-.1888E+00
493	.1229E-02	-.1857E+00	494	.0000E+00	-.1870E+00	495	.0000E+00	-.1716E+00
496	-.6593E-02	-.1721E+00	497	-.1335E-01	-.1195E+00	498	-.1278E-01	-.1192E+00
499	-.6978E-02	-.1183E+00	500	-.2182E-02	-.1193E+00	501	.3749E-02	-.1226E+00
502	.4335E-02	-.1232E+00	503	.3867E-02	-.1831E+00	504	.0000E+00	-.1829E+00
505	.0000E+00	-.1858E+00	506	-.3206E-02	-.1870E+00	507	-.8701E-02	-.1860E+00
508	-.1961E-01	-.1637E+00	509	-.1508E-01	-.1382E+00	510	-.1464E-01	-.1384E+00
511	-.1416E-01	-.1386E+00	512	-.1041E-01	-.1378E+00	513	-.6938E-02	-.1378E+00
514	-.4625E-02	-.1381E+00	515	-.2299E-02	-.1388E+00	516	.1216E-02	-.1403E+00
517	.5055E-02	-.1424E+00	518	.5552E-02	-.1424E+00	519	.6009E-02	-.1424E+00
520	.1352E-01	-.1745E+00	521	.5981E-02	-.1984E+00	522	.1868E-02	-.1995E+00
523	.0000E+00	-.1984E+00	524	.0000E+00	-.1602E+00	525	-.7743E-02	-.1587E+00
526	-.1024E-01	-.1271E+00	527	-.9955E-02	-.1270E+00	528	-.6197E-02	-.1271E+00
529	-.3209E-02	-.1283E+00	530	.8547E-03	-.1313E+00	531	.1192E-02	-.1317E+00
532	.5072E-02	-.1723E+00	533	.0000E+00	-.1741E+00	534	.0000E+00	-.1715E+00
535	-.3733E-02	-.1717E+00	536	-.8932E-02	-.1695E+00	537	-.1507E-01	-.1535E+00
538	-.1109E-01	-.1406E+00	539	-.1081E-01	-.1407E+00	540	-.1051E-01	-.1408E+00
541	-.8412E-02	-.1409E+00	542	-.6200E-02	-.1413E+00	543	-.4609E-02	-.1419E+00
544	-.2987E-02	-.1427E+00	545	-.6348E-03	-.1441E+00	546	.1690E-02	-.1457E+00
547	.2011E-02	-.1458E+00	548	.2322E-02	-.1459E+00	549	.9558E-02	-.1671E+00
550	.6338E-02	-.1844E+00	551	.2414E-02	-.1868E+00	552	.0000E+00	-.1868E+00
553	.0000E+00	-.1342E+00	554	-.6778E-02	-.1319E+00	555	-.7539E-02	-.1149E+00
556	-.7414E-02	-.1150E+00	557	-.5341E-02	-.1162E+00	558	-.3552E-02	-.1179E+00
559	-.9921E-03	-.1208E+00	560	-.7809E-03	-.1211E+00	561	.4284E-02	-.1481E+00
562	.0000E+00	-.1507E+00	563	.0000E+00	-.1414E+00	564	-.3547E-02	-.1410E+00
565	-.7572E-02	-.1389E+00	566	-.1079E-01	-.1288E+00	567	-.7749E-02	-.1235E+00
568	-.7572E-02	-.1236E+00	569	-.7386E-02	-.1237E+00	570	-.6246E-02	-.1244E+00
571	-.5007E-02	-.1254E+00	572	-.4069E-02	-.1264E+00	573	-.3074E-02	-.1274E+00
574	-.1639E-02	-.1289E+00	575	-.1582E-03	-.1305E+00	576	.5022E-04	-.1306E+00
577	.2516E-03	-.1307E+00	578	.6426E-02	-.1454E+00	579	.5125E-02	-.1563E+00
580	.2300E-02	-.1588E+00	581	.0000E+00	-.1593E+00	582	.0000E+00	-.9259E-01
583	-.4947E-02	-.9084E-01	584	-.4825E-02	-.8414E-01	585	-.4791E-02	-.8429E-01
586	-.3981E-02	-.8650E-01	587	-.3110E-02	-.8894E-01	588	-.1408E-02	-.9234E-01
589	-.1242E-02	-.9270E-01	590	.2682E-02	-.1096E+00	591	.0000E+00	-.1118E+00
592	.0000E+00	-.9571E-01	593	-.2724E-02	-.9530E-01	594	-.5446E-02	-.9396E-01
595	-.6959E-02	-.8877E-01	596	-.4299E-02	-.8809E-01	597	-.4188E-02	-.8818E-01
598	-.4076E-02	-.8828E-01	599	-.3467E-02	-.8926E-01	600	-.2890E-02	-.9066E-01

601	-.2474E-02	-.9214E-01	602	-.1947E-02	-.9380E-01	603	-.1077E-02	-.9597E-01
604	-.1172E-03	-.9779E-01	605	.7675E-05	-.9790E-01	606	.1276E-03	-.9801E-01
607	.3973E-02	-.1081E+00	608	.3213E-02	-.1141E+00	609	.1595E-02	-.1159E+00
610	.0000E+00	-.1164E+00	611	.0000E+00	-.3533E-01	612	-.2737E-02	-.3473E-01
613	-.2173E-02	-.3521E-01	614	-.2123E-02	-.3536E-01	615	-.1550E-02	-.3781E-01
616	-.1643E-02	-.4135E-01	617	-.5992E-03	-.4559E-01	618	-.5646E-03	-.4585E-01
619	.6294E-03	-.5564E-01	620	.0000E+00	-.5678E-01	621	.0000E+00	-.3557E-01
622	-.1448E-02	-.3535E-01	623	-.2826E-02	-.3498E-01	624	-.3468E-02	-.3333E-01
625	-.1633E-02	-.3572E-01	626	-.1561E-02	-.3585E-01	627	-.1479E-02	-.3598E-01
628	-.8818E-03	-.3695E-01	629	-.4323E-03	-.3831E-01	630	-.5696E-04	-.3962E-01
631	.2793E-03	-.4217E-01	632	.3318E-03	-.4527E-01	633	.2950E-03	-.4668E-01
634	.3263E-03	-.4684E-01	635	.3625E-03	-.4700E-01	636	.1085E-02	-.5411E-01
637	.8067E-03	-.5666E-01	638	.3893E-03	-.5761E-01	639	.0000E+00	-.5779E-01

TENSIONES

ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	-3.591	-23.63749000	-56.81651000	-1.58599300	-23.55467000	-23.56185000	-56.89214000	-92.7305	0
2	-31.754	-3.591	-22.27228000	-53.67634000	.45413490	-22.23792000	-22.26571000	-53.68291000	-89.1717	0
3	-24.796	-5.171	-24.43500000	-58.97951000	-.13839610	-24.45547000	-24.43444000	-58.98006000	-90.2295	0
4	-31.754	-5.171	-23.67751000	-57.19227000	.22081160	-23.71097000	-23.67606000	-57.19373000	-89.6225	0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-3.591	-22.05284000	-48.14896000	.35521810	-20.56706000	-22.04800000	-48.15379000	-89.2203	0
2	-18.725	-3.591	-19.82242000	-51.62219000	2.09017000	-20.92217000	-19.68563000	-51.75899000	-86.2555	0
3	-9.095	-5.171	-22.39712000	-52.34792000	.24008980	-21.93004000	-22.39519000	-52.34984000	-89.5407	0
4	-18.725	-5.171	-22.43122000	-54.83167000	1.59413500	-22.65693000	-22.35297000	-54.90991000	-87.1900	0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-3.591	-15.47979000	-56.62476000	-6.86378600	-21.13125000	-14.36498000	-57.73957000	-99.2254	0
2	-5.528	-3.591	-13.61325000	-51.34614000	-9.01627600	-19.04263000	-11.56951000	-53.38988000	-102.7716	0
3	-5.412	-5.171	-29.44380000	-60.68829000	.66940530	-26.43429000	-29.42947000	-60.70263000	-88.7732	0
4	-5.528	-5.171	-29.65669000	-60.99990000	.43564270	-26.58768000	-29.65063000	-61.00595000	-89.2038	0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-3.591	-24.63726000	-62.99707000	-5.92701100	-25.67249000	-23.74235000	-63.89198000	-98.5862	0
2	-5.359	-3.591	-24.50963000	-62.22503000	-6.59118400	-25.40953000	-23.39093000	-63.34373000	-99.6328	0
3	-5.331	-5.171	-18.29095000	-56.05120000	-.98530470	-21.81750000	-18.26525000	-56.07689000	-91.4937	0
4	-5.359	-5.171	-18.31673000	-55.98970000	-1.24910800	-21.80694000	-18.27536000	-56.03107000	-91.8970	0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-3.591	-18.73675000	-63.35410000	-2.33862200	-24.04938000	-18.61451000	-63.47634000	-92.9922	0
2	-5.257	-3.591	-16.74622000	-60.77448000	-5.32317200	-22.71377000	-16.11177000	-61.40893000	-96.7968	0
3	-5.083	-5.171	-24.88641000	-60.20936000	-1.84237800	-24.96389000	-24.79058000	-60.30519000	-92.9777	0
4	-5.257	-5.171	-24.12399000	-58.96453000	-2.60619000	-24.37694000	-23.93011000	-59.15841000	-94.2544	0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-3.591	-24.20725000	-58.79474000	3.80610100	-24.31965000	-23.79337000	-59.20862000	-83.7940	0
2	-4.502	-3.591	-20.70913000	-63.71855000	1.51553100	-24.73374000	-20.65579000	-63.77189000	-87.9844	0
3	-3.088	-5.171	-24.38936000	-61.62775000	1.10907800	-25.23593000	-24.35636000	-61.66075000	-88.2956	0
4	-4.502	-5.171	-22.58283000	-60.84747000	-.99889480	-24.47769000	-22.55677000	-60.87353000	-91.4943	0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-3.591	-25.67655000	-54.20509000	-2.09447500	-23.40904000	-25.52360000	-54.35804000	-94.1766	0
2	-1.484	-3.591	-25.59916000	-53.80208000	1.15484400	-23.26888000	-25.55195000	-53.84929000	-87.6591	0
3	1.484	-5.171	-25.62092000	-59.25319000	-1.66898700	-24.90327000	-25.53830000	-59.33582000	-92.8340	0
4	-1.484	-5.171	-25.47647000	-58.84489000	.64059110	-24.74199000	-25.46417000	-58.85718000	-88.9006	0

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-3.591	-20.72887000	-64.93804000	-2.34255300	-25.09532000	-20.60509000	-65.06182000	-93.0247	0
2	3.088	-3.591	-24.34420000	-59.69268000	-4.74946700	-24.62160000	-23.71718000	-60.31970000	-97.5207	0
3	4.502	-5.171	-22.75334000	-61.78798000	.20700320	-24.80184000	-22.75224000	-61.78908000	-89.6962	0
4	3.088	-5.171	-24.56677000	-62.42264000	-2.06878400	-25.51962000	-24.45405000	-62.53536000	-93.1188	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-3.591	-16.66642000	-61.99787000	4.73577800	-23.04743000	-16.17696000	-62.48734000	-84.0992	0
2	5.083	-3.591	-18.71393000	-64.62427000	1.64779500	-24.41331000	-18.65486000	-64.68333000	-87.9471	0
3	5.257	-5.171	-24.37777000	-59.89799000	1.93750900	-24.72334000	-24.27240000	-60.00336000	-86.8870	0
4	5.083	-5.171	-25.16583000	-61.18052000	1.13695400	-25.32877000	-25.12997000	-61.21637000	-88.1936	0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-3.591	-23.96913000	-63.24492000	5.98631000	-25.54953000	-23.07697000	-64.13708000	-81.5235	0
2	5.331	-3.591	-24.10310000	-64.02005000	5.30473300	-25.81525000	-23.41016000	-64.71299000	-82.5578	0
3	5.359	-5.171	-19.08201000	-57.11121000	.58654970	-22.35731000	-19.07297000	-57.12025000	-89.1166	0
4	5.331	-5.171	-19.06071000	-57.18026000	.32467400	-22.37137000	-19.05795000	-57.18302000	-89.5120	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-3.591	-13.51634000	-52.28903000	8.63392700	-19.28946000	-11.68064000	-54.12473000	-77.9968	0
2	5.412	-3.591	-15.46635000	-57.79399000	6.39069900	-21.46847000	-14.52252000	-58.73782000	-81.5988	0
3	5.528	-5.171	-30.00309000	-61.99191000	-1.25444100	-26.97819000	-29.95398000	-62.04103000	-92.2423	0
4	5.412	-5.171	-29.77176000	-61.64186000	-1.51452300	-26.80820000	-29.69995000	-61.71367000	-92.7146	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-3.591	-20.20564000	-52.85601000	-2.51180100	-21.39379000	-20.01354000	-53.04811000	-94.3735	0
2	9.095	-3.591	-22.24651000	-48.98491000	-.91982710	-20.86742000	-22.21490000	-49.01652000	-91.9679	0
3	18.725	-5.171	-22.88431000	-56.00988000	-2.01120700	-23.13270000	-22.76264000	-56.13155000	-93.4617	0
4	9.095	-5.171	-22.69519000	-53.16625000	-.84641620	-22.25571000	-22.67170000	-53.18974000	-91.5899	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-3.591	-22.76840000	-55.18336000	-.50571530	-22.82217000	-22.76051000	-55.19125000	-90.8936	0
2	24.796	-3.591	-24.07828000	-58.36060000	1.40702300	-24.13360000	-24.02063000	-58.41825000	-87.6537	0
3	31.754	-5.171	-24.24668000	-58.66388000	-.27440090	-24.30619000	-24.24450000	-58.66607000	-90.4568	0
4	24.796	-5.171	-25.00110000	-60.48956000	-.09745589	-25.06103000	-25.00083000	-60.48983000	-90.1573	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	-2.293	-22.31318000	-51.94654000	-6.26125700	-21.71533000	-21.04455000	-53.21517000	-101.4540	0
2	-31.754	-2.293	-21.17928000	-51.62429000	5.94427500	-21.29010000	-20.05984000	-52.74373000	-79.3349	0
3	-24.796	-2.820	-22.24265000	-52.82437000	-2.20995700	-21.96379000	-22.08378000	-52.98324000	-94.1119	0
4	-31.754	-2.820	-21.86650000	-52.71966000	2.65659400	-21.82250000	-21.63942000	-52.94674000	-85.1145	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-2.293	-19.24472000	-42.88166000	-.83742240	-18.17708000	-19.21509000	-42.91129000	-92.0265	0
2	-18.725	-2.293	-18.96749000	-51.57130000	4.26876400	-20.62912000	-18.41785000	-52.12093000	-82.6631	0
3	-9.095	-2.820	-20.42999000	-43.85608000	-.05373339	-18.82095000	-20.42987000	-43.85620000	-90.1314	0
4	-18.725	-2.820	-19.63009000	-52.66150000	1.96674500	-21.15225000	-19.51340000	-52.77819000	-86.6045	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-2.293	-11.98685000	-72.05015000	10.85505000	-24.60199000	-10.08526000	-73.95174000	-80.0637	0

2	-5.528	-2.293	-12.61825000	-82.89033000	3.30536800	-27.94954000	-12.46312000	-83.04546000	-87.3129	0
3	-5.412	-2.820	-24.84422000	-91.21626000	-8.94856900	-33.95446000	-23.65890000	-92.40158000	-97.5454	0
4	-5.528	-2.820	-29.43866000	-101.65150000	-11.10811000	-38.34608000	-27.76858000	-103.32160000	-98.5502	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-2.293	-50.04096000	-98.47668000	-4.79818100	-43.44371000	-49.57022000	-98.94743000	-95.6033	0
2	-5.359	-2.293	-49.50181000	-98.68996000	3.89308700	-43.35018000	-49.19559000	-98.99618000	-85.5025	0
3	-5.331	-2.820	2.12907700	-29.72717000	-2.42208300	-8.12069900	2.31217900	-29.91028000	-94.3232	1
4	-5.359	-2.820	1.75241400	-30.45457000	-3.24852800	-8.44307200	2.07680600	-30.77896000	-95.7026	1

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-2.293	-26.82517000	-76.44533000	5.46585900	-30.21063000	-26.23022000	-77.04028000	-83.7879	0
2	-5.257	-2.293	-31.39415000	-87.09940000	5.75025800	-34.65985000	-30.80676000	-87.68678000	-84.1675	0
3	-5.083	-2.820	-19.69604000	-74.95892000	1.93154200	-27.70419000	-19.62861000	-75.02634000	-88.0007	0
4	-5.257	-2.820	-22.03104000	-82.59151000	.03742298	-30.61500000	-22.03102000	-82.59154000	-89.9646	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-2.293	-25.15319000	-53.02564000	3.97795800	-22.88175000	-24.59657000	-53.58226000	-82.0346	0
2	-4.502	-2.293	-27.01970000	-64.81435000	4.54788900	-26.87004000	-26.48014000	-65.35390000	-83.2342	0
3	-3.088	-2.820	-25.30685000	-54.80647000	4.73683000	-23.45837000	-24.56491000	-55.54842000	-81.0979	0
4	-4.502	-2.820	-23.81815000	-65.58060000	5.00033000	-26.16951000	-23.22779000	-66.17095000	-83.2666	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-2.293	-24.97080000	-50.21246000	-2.61770800	-22.00799000	-24.70219000	-50.48107000	-95.8588	0
2	-1.484	-2.293	-24.83350000	-49.79124000	1.77956400	-21.84503000	-24.70725000	-49.91749000	-85.9420	0
3	1.484	-2.820	-25.46848000	-52.03440000	-2.21857900	-22.69719000	-25.28447000	-52.21840000	-94.7411	0
4	-1.484	-2.820	-25.38568000	-51.61014000	1.34100600	-22.54925000	-25.31729000	-51.67854000	-87.0803	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-2.293	-27.43895000	-66.14027000	-5.53004000	-27.37923000	-26.66427000	-66.91496000	-97.9744	0
2	3.088	-2.293	-25.43079000	-53.80576000	-4.88957500	-23.19035000	-24.61185000	-54.62469000	-99.5080	0
3	4.502	-2.820	-24.01141000	-66.94292000	-5.98388700	-26.62339000	-23.19296000	-67.76137000	-97.7883	0
4	3.088	-2.820	-25.53323000	-55.63251000	-5.71059600	-23.76542000	-24.48621000	-56.67953000	-100.3896	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-2.293	-32.09837000	-89.17722000	-6.93801600	-35.47158000	-31.26715000	-90.00844000	-96.8319	0
2	5.083	-2.293	-27.43565000	-78.23705000	-6.44912300	-30.91151000	-26.62974000	-79.04297000	-97.1231	0
3	5.257	-2.820	-21.89403000	-84.32848000	-.86701510	-31.08191000	-21.88199000	-84.34052000	-90.7954	0
4	5.083	-2.820	-19.53947000	-76.54781000	-2.82084000	-28.12218000	-19.40023000	-76.68706000	-92.8259	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-2.293	-48.69148000	-100.69790000	-5.05583700	-43.70000000	-48.20453000	-101.18490000	-95.5014	0
2	5.331	-2.293	-49.02104000	-100.08120000	3.36975800	-43.61476000	-48.79961000	-100.30260000	-86.2404	0
3	5.359	-2.820	.61151190	-32.56476000	2.71469700	-9.39137400	.83217780	-32.78542000	-85.3529	0
4	5.331	-2.820	.93300620	-31.91318000	1.93670500	-9.10716800	1.04680600	-32.02698000	-86.6372	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-2.293	-13.05771000	-85.43678000	-4.25980200	-28.82080000	-12.80787000	-85.68663000	-93.3566	1
2	5.412	-2.293	-12.49169000	-74.51706000	-11.69766000	-25.46902000	-10.35891000	-76.64984000	-100.3330	1
3	5.528	-2.820	-29.18700000	-103.84950000	10.51550000	-38.91406000	-27.73426000	-105.30220000	-82.1342	0
4	5.412	-2.820	-24.38385000	-92.90894000	8.22312600	-34.31415000	-23.41088000	-93.88191000	-83.2520	0

ELEMENTO NUM. 25

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-2.293	-19.42206000	-52.87477000	-4.71850800	-21.14188000	-18.76926000	-53.52758000	-97.8769	0
2	9.095	-2.293	-19.18330000	-43.69828000	.35690440	-18.39739000	-19.17810000	-43.70348000	-89.1661	0
3	18.725	-2.820	-20.00636000	-53.91114000	-2.35637600	-21.62646000	-19.84337000	-54.07413000	-93.9567	0
4	9.095	-2.820	-20.51685000	-44.66626000	-.45846130	-19.08263000	-20.50815000	-44.67496000	-91.0872	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-2.293	-21.64902000	-53.16280000	-6.04520300	-21.87584000	-20.52918000	-54.28265000	-100.4948	0
2	24.796	-2.293	-22.55287000	-53.49285000	6.15576900	-22.23626000	-21.37311000	-54.67261000	-79.1508	0
3	31.754	-2.820	-22.33406000	-54.23341000	-2.68502100	-22.40038000	-22.10964000	-54.45783000	-94.7779	0
4	24.796	-2.820	-22.61381000	-54.41490000	1.99284700	-22.53596000	-22.48941000	-54.53930000	-86.4281	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .1862E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	-.444	-23.61088000	-46.95751000	.78087710	-22.78647000	-23.58479000	-46.98360000	-88.0865	0
2	-31.754	-.444	-23.40790000	-49.61593000	-.65129200	-23.57712000	-23.39173000	-49.63211000	-91.4227	0
3	-24.796	-1.656	-23.76625000	-49.22359000	-1.01441700	-23.48102000	-23.72589000	-49.26395000	-92.2783	0
4	-31.754	-1.656	-24.63144000	-52.08319000	.88756230	-24.69118000	-24.60278000	-52.11186000	-88.1501	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1823E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	-.444	-19.72335000	-38.14026000	2.36182900	-18.90840000	-19.42529000	-38.43832000	-82.8073	0
2	-18.725	-.444	-23.13744000	-51.27131000	-.99967800	-24.24424000	-23.10197000	-51.30679000	-92.0325	0
3	-9.095	-1.656	-19.07551000	-38.61244000	.71323260	-18.81968000	-19.04951000	-38.63845000	-87.9120	0
4	-18.725	-1.656	-25.30216000	-54.19271000	.81800490	-25.80471000	-25.27902000	-54.21586000	-88.3795	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-.444	-22.95812000	-193.27310000	-34.99063000	-42.66065000	-16.04964000	-200.18160000	-101.1687	0
2	-5.528	-.444	-21.53839000	-133.29030000	1.07392100	-30.34562000	-21.52807000	-133.30060000	-89.4495	0
3	-5.412	-1.656	-30.83119000	-297.53850000	20.37705000	-64.73236000	-29.28331000	-299.08640000	-85.6561	0
4	-5.528	-1.656	-30.85888000	-355.30020000	-8.22998000	-76.32180000	-30.65025000	-355.50880000	-91.4522	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-.444	-22.54510000	-952.83540000	-75.81413000	-192.33240000	-16.40712000	-958.97340000	-94.6286	0
2	-5.359	-.444	-24.79892000	-504.58620000	-56.97009000	-104.45180000	-18.12704000	-511.25810000	-96.6796	0
3	-5.331	-1.656	-17.34731000	96.36230000	62.12909000	15.60871000	123.72440000	-44.70944000	-113.7691	0
4	-5.359	-1.656	-15.93273000	-265.07693000	41.35047000	-55.32995000	-9.24909200	-271.76050000	-80.8185	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-.444	-20.39249000	-350.12960000	270.80220000	-73.01940000	131.78070000	-502.30280000	-60.6669	0
2	-5.257	-.444	-32.59877000	-906.76310000	127.84810000	-185.20530000	-14.28443000	-925.07740000	-81.8478	0
3	-5.083	-1.656	-54.11195000	-146.39990000	44.39227000	-39.51690000	-36.22515000	-164.28670000	-68.0542	0
4	-5.257	-1.656	-25.01404000	136.24620000	32.59517000	21.94869000	142.58530000	-31.35324000	-101.0056	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-.444	310.34290000	19.92501000	46.73891000	65.09128000	317.67950000	12.58835000	8.9210	0
2	-4.502	-.444	116.41750000	-22.16866000	86.74543000	18.60350000	158.14830000	-63.89946000	25.6909	0
3	-3.088	-1.656	-358.11230000	-1.04848600	85.48213000	-70.79246000	18.36110000	-377.52190000	-12.7927	0
4	-4.502	-1.656	-168.86820000	-120.84080000	118.98840000	-57.11672000	-23.46710000	-266.24190000	-39.2950	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-.444	434.26010000	-19.59382000	-46.15337000	81.71459000	438.90600000	-24.23969000	-5.7481	0
2	-1.484	-.444	436.42580000	-20.15446000	45.44236000	82.03067000	440.90460000	-24.63329000	5.6289	0
3	1.484	-1.656	-478.46930000	-42.57830000	-18.91473000	-102.68620000	-41.75906000	-479.28850000	2.4800	0

4	-1.484	-1.656	-479.50250000	-40.32035000	17.50506000	-102.44490000	-39.62373000	-480.19920000	-2.2789	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-.444	107.67660000	-33.83916000	-91.99055000	14.58346000	152.97450000	-79.13704000	-26.2165	0
2	3.088	-.444	305.54340000	20.98869000	-47.46822000	64.35562000	313.25290000	13.27911000	-9.2252	0
3	4.502	-1.656	-163.72310000	-119.60750000	-118.30760000	-55.86068000	-21.31903000	-262.01160000	39.7194	0
4	3.088	-1.656	-355.73330000	-.24783400	-87.85648000	-70.16635000	20.28005000	-376.26120000	13.1514	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-.444	-31.54851000	-877.60720000	-112.50590000	-179.25740000	-16.84347000	-892.31230000	-97.4466	0
2	5.083	-.444	-21.99002000	-357.88900000	-257.86360000	-74.86276000	117.79530000	-497.67430000	-118.4617	0
3	5.257	-1.656	-23.60172000	113.51730000	-33.31179000	17.75071000	121.18160000	-31.26611000	-77.0429	0
4	5.083	-1.656	-50.42860000	-156.74980000	-44.78617000	-40.82996000	-34.07770000	-173.10080000	-110.0565	0

ELEMENTO NUM. 36

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-.444	-27.12592000	-494.20470000	55.92827000	-102.86610000	-20.52239000	-500.80820000	-83.2662	0
2	5.331	-.444	-25.07059000	-917.67290000	74.22561000	-185.90580000	-18.94037000	-923.80320000	-85.2787	0
3	5.359	-1.656	-15.05101000	-255.48650000	-38.72402000	-53.26787000	-8.96810700	-261.56940000	-98.9273	0
4	5.331	-1.656	-16.33629000	81.03685000	-58.86129000	12.78968000	108.73770000	-44.03711000	-64.7978	0

ELEMENTO NUM. 37

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-.444	-23.56024000	-120.68580000	-.85031510	-28.26117000	-23.55279000	-120.69320000	-90.5016	0
2	5.412	-.444	-25.23022000	-189.32290000	34.69132000	-42.33041000	-18.19744000	-196.35570000	-78.5401	0
3	5.528	-1.656	-29.77388000	-368.65550000	8.85031000	-78.73890000	-29.54291000	-368.88640000	-88.5050	0
4	5.412	-1.656	-29.61872000	-287.71130000	-18.88241000	-62.55867000	-28.24457000	-289.08540000	-94.1623	0

ELEMENTO NUM. 38

MODULO DE YOUNG = .1831E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	-.444	-23.36973000	-52.68502000	.55383220	-24.71482000	-23.35927000	-52.69548000	-88.9181	0
2	9.095	-.444	-20.29605000	-38.88176000	-2.74542000	-19.27441000	-19.89899000	-39.27882000	-98.2295	0
3	18.725	-1.656	-25.80478000	-55.66479000	-1.28186800	-26.37506000	-25.74985000	-55.71972000	-92.4537	0
4	9.095	-1.656	-19.29883000	-39.21399000	-1.08369400	-19.03908000	-19.24003000	-39.27279000	-93.1056	0

ELEMENTO NUM. 39

MODULO DE YOUNG = .1873E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	-.444	-23.89484000	-51.21478000	.53915580	-24.16322000	-23.88420000	-51.22541000	-88.8699	0
2	24.796	-.444	-24.21919000	-48.56704000	-.85315380	-23.41641000	-24.18933000	-48.59690000	-92.0044	0
3	31.754	-1.656	-25.20014000	-53.68733000	-.99455850	-25.30344000	-25.16546000	-53.72201000	-91.9971	0
4	24.796	-1.656	-24.28352000	-50.72132000	.91935550	-24.04901000	-24.25159000	-50.75325000	-88.0108	0

ELEMENTO NUM. 40

MODULO DE YOUNG = .1853E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .294

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	.039	-23.82725000	-46.21846000	2.05745200	-22.86814000	-23.63977000	-46.40594000	-84.7934	0
2	-31.754	.039	-23.23405000	-48.59694000	-2.05450900	-23.42074000	-23.06870000	-48.76229000	-94.6012	0
3	-24.796	.011	-23.93029000	-46.32683000	2.24976000	-22.93499000	-23.70653000	-46.55059000	-84.3202	0
4	-31.754	.011	-23.23390000	-48.64063000	-2.25401400	-23.43279000	-23.03548000	-48.83904000	-95.0308	0

ELEMENTO NUM. 41

MODULO DE YOUNG = .1813E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.095	.039	-19.97592000	-37.18825000	2.36116300	-18.97488000	-19.65790000	-37.50627000	-82.3290	0
2	-18.725	.039	-22.78562000	-50.18736000	-1.80431700	-24.00271000	-22.66732000	-50.30566000	-93.7512	0
3	-9.095	.011	-20.02438000	-37.21498000	2.48929700	-18.99340000	-19.67117000	-37.56818000	-81.9242	0
4	-18.725	.011	-22.74582000	-50.21821000	-1.92941700	-23.99840000	-22.61097000	-50.35305000	-93.9978	0

ELEMENTO NUM. 42

MODULO DE YOUNG = .1720E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.401	.039	-9.21988800	-17.38139000	-3.50474400	-8.88472600	-7.92144200	-18.67984000	-110.3288	0
2	-5.531	.039	-27.18083000	-58.63977000	9.74384100	-29.42358000	-24.40736000	-61.41324000	-74.1116	0
3	-5.409	.011	-9.36724000	-16.13515000	-5.40353300	-8.29886300	-6.37551300	-19.12688000	-118.9716	1
4	-5.529	.011	-23.66200000	-62.02345000	3.84824600	-29.56997000	-23.27977000	-62.40567000	-84.3277	0

ELEMENTO NUM. 43

MODULO DE YOUNG = .3239E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .184

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.326	.039	-30.83709000	-27.87017000	-3.95772000	-15.02241000	-25.12703000	-33.58023000	34.7263	0
2	-5.341	.039	-23.87206000	-27.33670000	-10.03453000	-14.52632000	-15.42142000	-35.78734000	-130.1026	0
3	-5.329	.011	-41.16521000	-23.58042000	-8.51030500	-17.49299000	-20.13633000	-44.60929000	22.0330	0
4	-5.354	.011	-45.08635000	-34.45470000	-16.55927000	-22.79049000	-22.37893000	-57.16211000	36.1012	0

ELEMENTO NUM. 44

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	.039	252.41370000	603.60170000	-96.52346000	169.24990000	628.38240000	227.63300000	-75.6013	0
2	-5.257	.039	-5.71836900	-2529.27100000	134.53130000	-499.82530000	1.43331700	-2536.42200000	-86.9570	0
3	-5.083	.011	464.40950000	594.72610000	-154.59160000	209.36890000	697.33000000	361.80550000	-56.4274	0
4	-5.257	.011	-28.85523000	-2520.40900000	199.78210000	-502.66000000	-12.93763000	-2536.32600000	-85.4446	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.37199E+04	.18809E+04	.42006E+02	-.27626E+02	.27585E+03
2	-.36948E+04	.17868E+04	.41112E+02	-.32420E+01	.28621E+03

ELEMENTO NUM. 45

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	.039	-73.69234000	-2373.20400000	-130.42210000	-482.47800000	-66.31882000	-2380.57700000	-93.2358	0
2	5.083	.039	163.89290000	397.80680000	67.63741000	111.28630000	415.95630000	145.74340000	-105.0206	0
3	5.257	.011	-89.81664000	-2360.24200000	-166.00320000	-483.12370000	-77.74345000	-2372.31500000	-94.1597	0
4	5.083	.011	337.65050000	385.12980000	96.65418000	143.12560000	460.91700000	261.86320000	-128.1003	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.34093E+04	.14980E+04	.36805E+02	.16848E+02	.28671E+03
2	-.34042E+04	.14396E+04	.36328E+02	-.39858E+01	.29469E+03

ELEMENTO NUM. 46

MODULO DE YOUNG = .3170E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .187

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.341	.039	-21.41475000	-27.62609000	10.26991000	-14.40297000	-13.79120000	-35.24964000	-53.4128	1
2	5.326	.039	-26.47204000	-26.37254000	4.16417100	-14.03802000	-22.25782000	-30.58676000	-44.6577	0
3	5.354	.011	-43.35390000	-33.54342000	16.05850000	-22.25403000	-21.65768000	-55.23964000	-36.5071	0
4	5.329	.011	-39.51124000	-22.85909000	8.05862400	-16.85559000	-19.59789000	-42.77244000	-22.0324	0

ELEMENTO NUM. 47

MODULO DE YOUNG = .1704E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.531	.039	-27.09880000	-58.21041000	-11.22227000	-29.17036000	-23.47330000	-61.83591000	-107.9037	0
2	5.401	.039	-8.49025200	-15.31682000	3.24115100	-7.92359800	-7.19656600	-16.61051000	-68.2409	0
3	5.529	.011	-23.62118000	-60.79818000	-5.47863300	-29.17375000	-22.83063000	-61.58873000	-98.2110	0
4	5.409	.011	-8.49500600	-14.40835000	4.58061000	-7.52120500	-5.99971400	-16.90364000	-61.4206	0

ELEMENTO NUM. 48

MODULO DE YOUNG = .1821E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.725	.039	-23.03728000	-51.73645000	1.46616100	-24.52806000	-22.96257000	-51.81116000	-87.0830	0
2	9.095	.039	-20.53817000	-37.73379000	-2.90439400	-19.26912000	-20.06086000	-38.21110000	-99.3326	0
3	18.725	.011	-22.98140000	-51.77560000	1.59674500	-24.52083000	-22.89313000	-51.86388000	-86.8357	0
4	9.095	.011	-20.59357000	-37.76347000	-3.03378700	-19.29187000	-20.07329000	-38.28375000	-99.7313	0

ELEMENTO NUM. 49

MODULO DE YOUNG = .1864E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	.039	-23.74603000	-50.22929000	1.99930500	-24.02798000	-23.59595000	-50.37937000	-85.7070	0
2	24.796	.039	-24.37835000	-47.73787000	-2.22082400	-23.44557000	-24.16909000	-47.94713000	-95.3829	0
3	31.754	.011	-23.74079000	-50.27716000	2.20781400	-24.03962000	-23.55836000	-50.45960000	-85.2763	0

4	24.796	.011	-24.49352000	-47.82972000	-2.42343900	-23.50944000	-24.24450000	-48.07874000	-95.8667	0

ELEMENTO NUM. 50

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.217	1.333	11.72969000	-1072.49300000	-72.94582000	-208.91040000	16.61545000	-1077.37800000	-93.8318	0
2	-5.390	1.329	21.56111000	-848.47770000	-21.95837000	-163.02250000	22.11494000	-849.03150000	-91.4448	0
3	-5.146	.382	11.96854000	-34.91557000	-129.32330000	-4.19729400	119.95730000	-142.90430000	-129.8629	0
4	-5.319	.373	-24.55306000	-1899.38900000	140.78960000	-379.43380000	-14.03954000	-1909.90200000	-85.7293	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.25567E+04	.50386E+03	.22954E+02	-.82496E+01	.30792E+03
2	-.76545E+03	-.11610E+04	-.29663E+01	-.20673E+02	.28896E+03

ELEMENTO NUM. 51

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.390	1.329	14.88144000	-793.93460000	18.14816000	-153.59700000	15.28843000	-794.34160000	-88.7153	0
2	5.217	1.333	6.28560100	-1168.29000000	63.10133000	-228.84990000	9.66586700	-1171.67000000	-86.9337	0
3	5.319	.373	-22.83240000	-1774.32000000	-131.03960000	-354.46510000	-13.08280000	-1784.07000000	-94.2551	0
4	5.146	.382	10.41246000	-207.45630000	96.40064000	-38.48475000	46.94211000	-243.98590000	-69.2465	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.23478E+04	.31972E+03	.20006E+02	.89011E+01	.30421E+03
2	-.65623E+03	-.13098E+04	-.49016E+01	.18875E+02	.29490E+03

ELEMENTO NUM. 52

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.129	2.460	-39.13110000	-1332.36500000	-228.15160000	-270.34010000	-.06106890	-1371.43500000	-99.7174	0
2	-5.300	2.486	-25.96322000	-483.40850000	-63.17786000	-100.25510000	-17.39809000	-491.97370000	-97.7206	0
3	-5.193	1.901	-11.34139000	-1249.66000000	-81.81123000	-248.49100000	-5.95982700	-1255.04200000	-93.7635	0
4	-5.366	1.915	-78.20069000	-623.55660000	-104.60800000	-138.26560000	-58.82369000	-642.93360000	-100.4942	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.41889E+03	-.14791E+04	-.79515E+01	-.78058E+01	.28470E+03
2	-.17007E+03	-.16933E+04	-.11425E+02	-.25445E+01	.27951E+03

ELEMENTO NUM. 53

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.300	2.486	-28.46022000	-479.49680000	59.49769000	-99.97619000	-20.74371000	-487.21330000	-82.6103	0
2	5.129	2.460	-40.36766000	-1363.49200000	226.16870000	-276.71570000	-2.77550800	-1401.08400000	-80.5630	0
3	5.366	1.915	-73.09800000	-600.80580000	91.58295000	-132.78060000	-57.65580000	-616.24800000	-80.4291	0
4	5.193	1.901	-6.74426300	-1308.03000000	88.21889000	-259.08240000	-.79082020	-1313.98300000	-86.1393	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.36086E+03	-.15694E+04	-.90638E+01	.61286E+01	.28953E+03
2	-.15271E+03	-.17356E+04	-.11872E+02	.11873E+01	.28324E+03

ELEMENTO NUM. 54

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.917	3.428	-122.07340000	-1307.40900000	-385.75250000	-281.87130000	-7.59189400	-1421.89100000	-106.5295	0
2	-5.083	3.476	-48.70286000	-344.62590000	-74.18435000	-77.28536000	-31.14722000	-362.18150000	-103.3140	0
3	-5.055	2.869	-69.47172000	-1345.92600000	-278.01820000	-279.04470000	-11.54658000	-1403.85200000	-101.7692	0 *
4	-5.225	2.904	-46.62101000	-409.46270000	-84.12019000	-89.70864000	-28.06753000	-428.01610000	-102.4380	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.70836E+02	-.17610E+04	-.12676E+03	-.96229E+00	.27478E+03
2	.25699E+02	-.18098E+04	-.13766E+02	.90976E+00	.26761E+03

ELEMENTO NUM. 55

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.083	3.476	-49.70025000	-365.68370000	77.19292000	-81.62784000	-31.85076000	-383.53310000	-76.9802	0
2	4.917	3.428	-119.58020000	-1298.76200000	378.70010000	-279.67950000	-8.43490400	-1409.90700000	-73.6435	0
3	5.225	2.904	-42.95181000	-417.64050000	79.96811000	-90.59580000	-26.59834000	-433.99400000	-78.4424	0
4	5.055	2.869	-67.98294000	-1358.02200000	278.50570000	-281.13570000	-10.42461000	-1415.58000000	-78.3232	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.74708E+02	-.17749E+04	-.12751E+02	-.36776E+00	.27744E+03
2	-.78542E+01	-.17856E+04	-.13333E+02	-.20119E+01	.26902E+03

ELEMENTO NUM. 56

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.562	4.392	-272.61990000	-1174.79500000	-536.96520000	-285.45130000	-22.41462000	-1425.00000000	-114.9837	0
2	-4.720	4.464	-69.07085000	-225.71750000	-67.69093000	-57.82171000	-43.87313000	-250.91520000	-110.4176	0
3	-4.787	3.836	-153.19040000	-1270.83300000	-438.86870000	-280.82190000	-1.45766600	-1422.56600000	-109.0721	0
4	-4.950	3.894	-62.41070000	-282.32890000	-93.52087000	-67.68255000	-28.01900000	-316.72060000	-110.1907	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.88047E+02	-.18273E+04	-.14365E+02	.70208E+00	.26089E+03
2	.17883E+03	-.18547E+04	-.15252E+02	.10452E+01	.25139E+03

ELEMENTO NUM. 57

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.720	4.464	-73.91084000	-265.76590000	83.39288000	-66.66091000	-42.73029000	-296.94650000	-69.4993	0
2	4.562	4.392	-261.51140000	-1136.99200000	516.49510000	-275.82020000	-22.21131000	-1376.29200000	-65.1410	0
3	4.950	3.894	-62.19859000	-313.24480000	99.84050000	-73.72803000	-27.33411000	-348.10930000	-70.7507	0
4	4.787	3.836	-148.23500000	-1247.46700000	428.88980000	-275.24620000	-.69657440	-1395.00500000	-71.0167	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.35081E+02	-.17782E+04	-.13600E+02	-.17962E+01	.26147E+03
2	.98121E+02	-.17714E+04	-.14021E+02	-.19830E+01	.25099E+03

ELEMENTO NUM. 58

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.012	5.349	-499.26960000	-965.39780000	-687.81850000	-288.83130000	-6.10153000	-1458.56600000	-125.6406	0
2	-4.152	5.450	-65.97647000	-95.26809000	-3.66756400	-31.52269000	-65.52425000	-95.72032000	-97.0294	0
3	-4.360	4.798	-339.93490000	-1118.48300000	-613.16690000	-287.61550000	-2.91150400	-1455.50600000	-118.7951	0
4	-4.512	4.881	-59.89264000	-126.52010000	-60.72550000	-36.46291000	-23.94316000	-162.46950000	-120.6255	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.31081E+03	-.19288E+04	-.16797E+02	-.99216E+00	.24270E+03
2	.40312E+03	-.19574E+04	-.17704E+02	.69044E+01	.23314E+03

ELEMENTO NUM. 59

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.152	5.450	-85.06728000	-143.52690000	35.42653000	-44.78643000	-68.36867000	-160.22560000	-64.7627	0
2	4.012	5.349	-470.87650000	-911.24580000	648.90800000	-272.57510000	-5.81454700	-1376.30800000	-54.3714	0
3	4.512	4.881	-69.55556000	-173.18120000	83.48537000	-47.55462000	-23.11172000	-219.62510000	-60.9123	0
4	4.360	4.798	-321.92630000	-1071.09200000	584.61680000	-274.73670000	-2.18271100	-1390.83500000	-61.3245	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.20907E+03	-.18195E+04	-.15214E+02	-.54610E-01	.24157E+03
2	.28489E+03	-.18214E+04	-.15797E+02	-.44122E+01	.23048E+03

ELEMENTO NUM. 60

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.099	6.295	-866.73410000	-547.89730000	-629.45510000	-278.89530000	-57.98691000	-1356.64500000	37.8939	0
2	-3.204	6.433	18.42929000	-52.01366000	-3.04945400	-6.43826300	18.56106000	-52.14542000	-92.4741	0
3	-3.699	5.750	-662.67070000	-822.38810000	-724.73370000	-292.82220000	-13.40916000	-1471.65000000	-131.8560	0
4	-3.828	5.866	-4.86504000	-22.08282000	21.35896000	-5.08087800	9.55470700	-36.50256000	-55.9761	0

ESPUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.48880E+03	-.19969E+04	-.18643E+02	.48111E+01	.22622E+03
2	.42533E+03	-.18341E+04	-.16946E+02	.42187E+01	.21132E+03

ELEMENTO NUM. 61

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.204	6.433	-28.95771000	-83.07243000	42.70270000	-21.88984000	-5.46191900	-106.56820000	-61.1796	0
2	3.099	6.295	-805.73820000	-509.96240000	581.05580000	-259.40930000	-58.26988000	-1257.43100000	-37.8602	0
3	3.828	5.866	-36.07969000	-61.50278000	16.68661000	-18.99199000	-27.81443000	-69.76804000	-63.6497	0
4	3.699	5.750	-618.35050000	-774.07730000	680.70750000	-274.57900000	-11.06770000	-1381.36000000	-48.2627	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.41031E+03	-.18614E+04	-.17038E+02	-.27389E+01	.21767E+03
2	.31468E+03	-.16787E+04	-.14950E+02	-.79913E+01	.20460E+03

ELEMENTO NUM. 62

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.756	7.180	-520.16640000	-18.79967000	-80.97630000	-106.20230000	-6.04555000	-532.92050000	8.9508	0
2	-.775	7.353	-552.27500000	-26.98964000	-55.69745000	-114.10160000	-21.14882000	-558.11570000	5.9865	0
3	-2.343	6.759	-770.79380000	-195.32140000	-404.31950000	-190.44900000	13.19476000	-979.31000000	27.2811	0
4	-2.415	6.916	-194.79400000	-118.63130000	-110.65980000	-61.64140000	-39.68369000	-273.74160000	35.5051	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.15486E+02	-.12376E+04	-.91656E+01	-.14104E+02	.18796E+03
2	-.56734E+03	-.52370E+03	.32730E+00	-.36919E+01	.16366E+03

ELEMENTO NUM. 63

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.775	7.353	-582.26260000	-26.97340000	54.64989000	-120.00600000	-21.64603000	-587.59000000	5.5677	0
2	.756	7.180	-484.88570000	-17.10125000	72.74460000	-98.91757000	-6.04991400	-495.93710000	8.6383	0
3	2.415	6.916	-255.65060000	-126.68630000	137.41370000	-75.21626000	-39.37757000	-342.95930000	32.4307	0
4	2.343	6.759	-696.16290000	-177.22330000	370.17480000	-172.18280000	15.36217000	-888.74840000	27.4860	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.14319E+03	-.10885E+04	-.70900E+01	-.13194E+02	.18476E+03
2	.62114E+03	-.46239E+03	.11906E+01	-.23584E+01	.16253E+03

ELEMENTO NUM. 64

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.043	7.397	-16.76604000	-6.39382600	3.45402900	-4.57061700	-5.34888000	-17.81099000	-16.8321	0
2	-.043	7.397	-17.45078000	-6.58448800	-3.10002400	-4.74304700	-5.76229900	-18.27297000	14.8540	0
3	.043	7.223	15.67757000	1.53348900	.32527200	3.39866500	15.68505000	1.52601300	1.3167	0
4	-.043	7.223	15.98319000	1.58736900	-.00861587	3.46947800	15.98319000	1.58736500	-.0343	0

ELEMENTO NUM. 65

MODULO DE YOUNG = .1842E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .295

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	1.343	-22.53657000	-44.24488000	.53855240	-21.72800000	-22.52321000	-44.25823000	-88.5797	0
2	-31.754	1.343	-22.10252000	-45.82751000	-.16170380	-22.10311000	-22.10141000	-45.82861000	-90.3905	0
3	-24.796	.384	-23.82482000	-45.88155000	.69861010	-22.97750000	-23.80272000	-45.90366000	-88.1877	0
4	-31.754	.384	-23.25346000	-47.80536000	-.81507740	-23.35337000	-23.22643000	-47.83238000	-91.8993	0

ELEMENTO NUM. 66

MODULO DE YOUNG = .1808E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.172	1.343	-20.77044000	-35.94502000	.91436110	-18.72070000	-20.71555000	-35.99992000	-86.5641	0
2	-18.746	1.343	-21.18725000	-46.87056000	-1.05659000	-22.33296000	-21.14386000	-46.91396000	-92.3518	0
3	-9.131	.384	-20.49409000	-37.21318000	1.60515400	-19.30388000	-20.34138000	-37.36589000	-84.5653	0
4	-18.735	.384	-22.51164000	-49.12212000	-.97905940	-23.70758000	-22.47567000	-49.15810000	-92.1042	0

ELEMENTO NUM. 67

MODULO DE YOUNG = .1628E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.516	1.343	-20.34086000	-19.45156000	4.79921200	-13.77313000	-15.07644000	-24.71597000	-42.3533	0
2	-5.629	1.343	-21.70656000	-26.60831000	4.92171100	-16.83539000	-18.65925000	-29.65562000	-58.2360	0
3	-5.455	.384	-12.64839000	-21.96454000	1.17631300	-12.39637000	-12.50215000	-22.11077000	-82.9137	0
4	-5.578	.384	-11.27205000	-20.37636000	3.09317700	-11.33700000	-10.32059000	-21.32782000	-72.9020	0

ELEMENTO NUM. 68

MODULO DE YOUNG = .2479E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .223

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.457	1.331	-20.57941000	-12.73577000	5.63623900	-9.61041700	-9.79115800	-23.52402000	-27.5845	0
2	-5.469	1.339	-20.75571000	-12.75986000	5.63056000	-9.57762900	-9.85223500	-23.66334000	-27.3118	0
3	-5.386	.373	-12.60098000	-13.45988000	-.07120833	-7.02650700	-12.59512000	-13.46574000	-94.7074	0
4	-5.398	.381	-12.74298000	-14.48178000	.65367440	-7.34231800	-12.52465000	-14.70011000	-71.5309	0

ELEMENTO NUM. 69

MODULO DE YOUNG = .2496E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .222

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	1.339	-22.51748000	-14.17573000	-6.88825600	-10.51261000	-10.29401000	-26.39920000	29.4024	1
2	5.457	1.331	-22.46856000	-14.38291000	-7.00311400	-10.54738000	-10.33945000	-26.51202000	30.0013	1
3	5.398	.381	-13.84347000	-13.03929000	-1.26358200	-7.18301400	-12.11537000	-14.76739000	36.1741	0
4	5.386	.373	-13.72182000	-11.95719000	-.51999680	-6.86165200	-11.81536000	-13.86365000	15.2566	0

ELEMENTO NUM. 70

MODULO DE YOUNG = .1628E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.629	1.343	-23.72326000	-26.36164000	-6.23362000	-17.44864000	-18.67077000	-31.41413000	-129.0255	0
2	5.516	1.343	-22.02921000	-18.43717000	-5.91543600	-13.96327000	-14.05111000	-26.41527000	36.5554	0
3	5.578	.384	-12.16675000	-18.55606000	-3.50324700	-10.93286000	-10.62025000	-20.10256000	-113.8190	0
4	5.455	.384	-13.65692000	-20.53432000	-1.78714600	-12.20188000	-13.22024000	-20.97100000	-103.7308	0

ELEMENTO NUM. 71

MODULO DE YOUNG = .1815E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.746	1.343	-21.44093000	-48.44311000	.82781290	-22.90716000	-21.41558000	-48.46847000	-88.2457	0
2	9.172	1.343	-21.29293000	-36.57233000	-1.66155400	-19.07381000	-21.11433000	-36.75092000	-96.1351	0
3	18.735	.384	-22.69864000	-50.68763000	.68087720	-24.19555000	-22.68208000	-50.70419000	-88.6073	0
4	9.131	.384	-20.99252000	-37.78182000	-2.19107300	-19.56317000	-20.71129000	-38.06306000	-97.3142	0

ELEMENTO NUM. 72

MODULO DE YOUNG = .1853E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .294

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	1.343	-22.59749000	-47.48545000	.15392640	-22.75691000	-22.59654000	-47.48640000	-89.6457	0
2	24.796	1.343	-23.09740000	-45.79402000	-.75194570	-22.37125000	-23.07252000	-45.81891000	-91.8955	0
3	31.754	.384	-23.68911000	-49.44981000	.75497720	-23.91898000	-23.66700000	-49.47192000	-88.3227	0
4	24.796	.384	-24.33431000	-47.39231000	-.89010600	-23.52074000	-24.30000000	-47.42662000	-92.2074	0

ELEMENTO NUM. 73

MODULO DE YOUNG = .2844E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .204

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.378	2.498	-23.66842000	-24.01948000	-10.57853000	-13.63931000	-13.26396000	-34.42393000	-134.5247	1
2	5.367	2.496	-24.37746000	-25.21314000	-10.97501000	-14.05861000	-13.81234000	-35.77827000	-133.9099	1
3	5.445	1.921	-29.70197000	-19.34619000	-9.43546500	-14.03706000	-13.76125000	-35.28691000	30.6217	1
4	5.433	1.920	-29.59374000	-19.49289000	-9.52146800	-14.04952000	-13.76532000	-35.32131000	31.0287	1

ELEMENTO NUM. 74

MODULO DE YOUNG = .1675E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.540	2.499	-25.98095000	-24.34245000	-9.99483900	-17.37737000	-15.13334000	-35.19006000	42.6571	0
2	5.425	2.499	-26.02799000	-20.92394000	-11.25730000	-16.03665000	-11.91302000	-35.01891000	38.6135	0
3	5.606	1.921	-25.50558000	-22.09739000	-8.03994300	-16.33143000	-15.58293000	-32.02004000	39.0165	0
4	5.491	1.921	-29.07589000	-22.08209000	-10.50545000	-17.60971000	-14.50683000	-36.65116000	35.7946	0

ELEMENTO NUM. 75

MODULO DE YOUNG = .1806E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.728	2.499	-20.53187000	-45.59590000	1.28681000	-21.76616000	-20.46598000	-45.66180000	-87.0687	0
2	9.105	2.499	-22.33752000	-35.62258000	-2.64346300	-19.12696000	-21.83085000	-36.12925000	-100.8503	0
3	18.742	1.921	-21.23326000	-46.91841000	.98738560	-22.57886000	-21.19536000	-46.95631000	-87.8018	0
4	9.157	1.921	-22.10237000	-36.10678000	-2.05500600	-19.39787000	-21.80705000	-36.40210000	-98.1779	0

ELEMENTO NUM. 76

MODULO DE YOUNG = .1832E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	2.499	-21.77392000	-45.18591000	.23715900	-21.87328000	-21.77152000	-45.18831000	-89.4197	0
2	24.796	2.499	-22.24463000	-43.70924000	-.80106460	-21.55118000	-22.21477000	-43.73909000	-92.1343	0
3	31.754	1.921	-22.50752000	-46.29762000	.07218678	-22.64307000	-22.50730000	-46.29784000	-89.8261	0
4	24.796	1.921	-23.04332000	-44.89508000	-.64899980	-22.37605000	-23.02406000	-44.91433000	-91.6997	0

ELEMENTO NUM. 77

MODULO DE YOUNG = .1821E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	2.499	-21.86310000	-42.15845000	.50290570	-21.00327000	-21.85065000	-42.17091000	-88.5814	0
2	-31.754	2.499	-21.31768000	-43.49892000	-.17350790	-21.25657000	-21.31632000	-43.50028000	-90.4482	0
3	-24.796	1.921	-22.53099000	-43.24907000	.40037050	-21.70951000	-22.52326000	-43.25681000	-88.8933	0
4	-31.754	1.921	-21.98339000	-44.65126000	-.08743727	-21.96484000	-21.98306000	-44.65160000	-90.2210	0

ELEMENTO NUM. 78

MODULO DE YOUNG = .1798E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.105	2.499	-22.01914000	-34.79461000	1.78087600	-18.81505000	-21.77553000	-35.03821000	-82.2109	0
2	-18.728	2.499	-20.20258000	-44.02011000	-1.41920100	-21.20707000	-20.11831000	-44.10437000	-93.3980	0
3	-9.157	1.921	-21.55808000	-35.37885000	1.20637000	-18.99180000	-21.45357000	-35.48336000	-85.0487	0
4	-18.742	1.921	-20.95585000	-45.40789000	-1.15093500	-22.01007000	-20.90180000	-45.46195000	-92.6889	0

ELEMENTO NUM. 79

MODULO DE YOUNG = .1694E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.425	2.499	-25.71677000	-19.92403000	8.72913000	-15.53885000	-13.62330000	-32.01750000	-35.8219	0
2	-5.540	2.499	-25.79848000	-23.73418000	8.08407600	-17.05133000	-16.61663000	-32.91603000	-41.3620	0
3	-5.491	1.921	-28.30139000	-21.75002000	8.36073300	-17.12730000	-16.04618000	-34.00523000	-34.3025	0
4	-5.606	1.921	-25.51330000	-22.62475000	6.35614600	-16.58000000	-17.55086000	-30.58719000	-38.5992	0

ELEMENTO NUM. 80

MODULO DE YOUNG = .2792E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .206

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.367	2.496	-24.34106000	-21.32625000	9.19519900	-13.12686000	-13.51572000	-32.15159000	-40.3450	0
2	-5.378	2.498	-23.69790000	-20.30882000	8.80076500	-12.65391000	-13.04094000	-30.96578000	-39.5507	0
3	-5.433	1.920	-28.90389000	-17.15874000	7.56338800	-13.26250000	-13.45573000	-32.60691000	-26.0863	0
4	-5.445	1.921	-28.78608000	-16.82348000	7.37282700	-13.11626000	-13.31086000	-32.29870000	-25.4744	0

ELEMENTO NUM. 81

MODULO DE YOUNG = .1804E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	3.499	-21.07924000	-40.40394000	.90001880	-20.23303000	-21.01742000	-40.44577000	-87.3392	0
2	-31.754	3.499	-20.56116000	-41.48172000	-.44177500	-20.40380000	-20.55183000	-41.49104000	-91.2092	0
3	-24.796	2.921	-21.88704000	-41.62294000	.86565260	-21.04194000	-21.84915000	-41.66084000	-87.4933	0
4	-31.754	2.921	-21.26364000	-42.58967000	-.35182040	-21.17058000	-21.25784000	-42.59547000	-90.9449	0

ELEMENTO NUM. 82

MODULO DE YOUNG = .1790E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.934	3.499	-22.63744000	-34.10461000	2.89603700	-18.77407000	-21.94755000	-34.79450000	-76.6008	0
2	-18.682	3.499	-19.52929000	-41.42685000	-1.93663000	-20.16732000	-19.35934000	-41.59681000	-95.0154	0
3	-9.046	2.921	-22.55962000	-34.44769000	2.24562700	-19.03940000	-22.14957000	-34.85773000	-79.6518	0
4	-18.712	2.921	-20.07661000	-42.80083000	-1.78294400	-20.96816000	-19.93757000	-42.93987000	-94.4591	0

ELEMENTO NUM. 83

MODULO DE YOUNG = .1706E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.206	3.499	-25.03858000	-29.07668000	12.74558000	-18.33990000	-14.15312000	-39.96214000	-49.5008	0
2	-5.323	3.499	-26.15920000	-29.60762000	11.69494000	-19.03891000	-16.06206000	-39.70477000	-49.1934	0
3	-5.349	2.921	-26.40065000	-25.46015000	11.94563000	-17.73932000	-13.97552000	-37.88528000	-43.8728	0
4	-5.465	2.921	-26.23940000	-26.86320000	10.20914000	-18.11547000	-16.33740000	-36.76520000	-45.8750	0

ELEMENTO NUM. 84

MODULO DE YOUNG = .3079E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .192

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.148	3.494	-23.67801000	-33.82065000	10.74572000	-16.47080000	-16.86705000	-40.63162000	-57.6322	0
2	-5.160	3.498	-23.34501000	-32.46618000	10.54716000	-16.02566000	-16.41467000	-39.39652000	-56.6918	0
3	-5.291	2.918	-28.56114000	-30.33310000	12.24253000	-16.94061000	-17.17257000	-41.72167000	-47.0696	0
4	-5.303	2.920	-29.25655000	-30.78129000	12.49506000	-17.26733000	-17.50062000	-42.53722000	-46.7458	0

ELEMENTO NUM. 85

MODULO DE YOUNG = .3111E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .190

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.160	3.498	-22.91246000	-35.79170000	-11.49991000	-16.68120000	-16.17192000	-42.53224000	-120.3762	1
2	5.148	3.494	-23.29033000	-36.86976000	-11.70775000	-17.10643000	-16.54596000	-43.61414000	-119.9446	1
3	5.303	2.920	-29.27451000	-35.21335000	-14.03381000	-18.30384000	-17.89941000	-46.58846000	-129.0265	1
4	5.291	2.918	-28.54099000	-34.82968000	-13.81420000	-17.98050000	-17.51780000	-45.85287000	-128.5885	1

ELEMENTO NUM. 86

MODULO DE YOUNG = .1706E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.323	3.499	-25.66995000	-31.18852000	-13.30325000	-19.36196000	-14.84284000	-42.01563000	-129.1411	0
2	5.206	3.499	-24.75737000	-32.40916000	-13.80259000	-19.33394000	-14.26024000	-42.90628000	-127.2537	1
3	5.465	2.921	-26.50912000	-28.58834000	-11.99986000	-18.78629000	-15.50392000	-39.59354000	-132.5243	0
4	5.349	2.921	-26.11217000	-27.53644000	-13.39426000	-18.27574000	-13.41113000	-40.23749000	-133.4783	1

ELEMENTO NUM. 87

MODULO DE YOUNG = .1796E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.682	3.499	-19.87808000	-42.91134000	1.78104300	-20.75858000	-19.74117000	-43.04824000	-85.6044	0
2	8.934	3.499	-22.71525000	-35.14526000	-3.74958800	-19.13470000	-21.67176000	-36.18874000	-105.5515	0
3	18.712	2.921	-20.32845000	-44.25779000	1.65966400	-21.47096000	-20.21389000	-44.37235000	-86.0513	0
4	9.046	2.921	-22.67491000	-35.38915000	-3.12308100	-19.32143000	-21.94919000	-36.11487000	-103.0818	0

ELEMENTO NUM. 88

MODULO DE YOUNG = .1815E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	3.499	-21.03903000	-43.16004000	.42411660	-21.08270000	-21.03090000	-43.16817000	-88.9020	0
2	24.796	3.499	-21.34875000	-42.07816000	-1.11955200	-20.83629000	-21.28846000	-42.13845000	-93.0825	0
3	31.754	2.921	-21.66687000	-44.24321000	.41537280	-21.76349000	-21.65924000	-44.25085000	-88.9463	0
4	24.796	2.921	-22.28959000	-43.33650000	-1.15992900	-21.65776000	-22.22586000	-43.40023000	-93.1450	0

ELEMENTO NUM. 89

MODULO DE YOUNG = .3333E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .179

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.792	4.497	-22.80409000	-46.35797000	-10.10658000	-19.63881000	-19.06203000	-50.10003000	-110.3176	1
2	4.781	4.492	-23.20310000	-47.12513000	-10.31611000	-19.94016000	-19.36893000	-50.95930000	-110.3885	1
3	5.025	3.920	-28.42316000	-48.44934000	-13.95623000	-21.94231000	-21.25957000	-55.61293000	-117.1710	1
4	5.014	3.916	-28.09859000	-48.37944000	-13.79619000	-21.80179000	-21.11701000	-55.36102000	-116.8418	1

ELEMENTO NUM. 90

MODULO DE YOUNG = .1755E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.959	4.499	-24.81148000	-41.88066000	-14.33122000	-22.44909000	-16.66605000	-50.02609000	-119.6126	1
2	4.839	4.499	-24.09010000	-42.12444000	-13.92677000	-22.17491000	-16.51618000	-49.69835000	-118.5391	1
3	5.190	3.921	-24.57985000	-34.33918000	-13.89391000	-19.84521000	-14.73363000	-44.18541000	-125.3241	0
4	5.072	3.921	-25.65065000	-38.40746000	-14.73575000	-21.54998000	-15.97209000	-48.08603000	-123.2973	1

ELEMENTO NUM. 91

MODULO DE YOUNG = .1784E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.605	4.499	-19.58265000	-40.00870000	2.14866700	-19.73355000	-19.35908000	-40.23228000	-84.0595	0
2	8.647	4.499	-22.48596000	-35.17956000	-4.98037800	-19.08229000	-20.76517000	-36.90035000	-109.0608	0
3	18.654	3.921	-19.81347000	-41.31736000	2.11100400	-20.42307000	-19.60819000	-41.52263000	-84.4460	0
4	8.829	3.921	-22.92525000	-35.19453000	-4.29143700	-19.38708000	-21.57322000	-36.54657000	-107.4872	0

ELEMENTO NUM. 92

MODULO DE YOUNG = .1798E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	4.499	-20.28718000	-41.10135000	.72051630	-20.21446000	-20.26227000	-41.12626000	-88.0198	0
2	24.796	4.499	-20.34138000	-40.61964000	-1.46333000	-20.09363000	-20.23633000	-40.72469000	-94.1063	0
3	31.754	3.921	-20.94877000	-42.14699000	.57272540	-20.95099000	-20.93331000	-42.16245000	-88.4535	0
4	24.796	3.921	-21.38865000	-41.99396000	-1.48098800	-21.01149000	-21.28275000	-42.09986000	-94.0901	0

ELEMENTO NUM. 93

MODULO DE YOUNG = .1786E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	4.499	-19.95330000	-38.89872000	1.31084000	-19.46633000	-19.86304000	-38.98899000	-86.0607	0
2	-31.754	4.499	-19.88520000	-39.41356000	-.74094020	-19.61093000	-19.85713000	-39.44163000	-92.1697	0
3	-24.796	3.921	-21.04973000	-40.25180000	1.31722700	-20.35911000	-20.95979000	-40.34174000	-86.0940	0
4	-31.754	3.921	-20.45664000	-40.47667000	-.62110100	-20.26996000	-20.43739000	-40.49592000	-91.7753	0

ELEMENTO NUM. 94

MODULO DE YOUNG = .1777E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.647	4.499	-22.43714000	-34.03889000	4.24997000	-18.73051000	-21.04689000	-35.42915000	-71.8859	0
2	-18.605	4.499	-19.23191000	-38.53305000	-2.37088600	-19.20852000	-18.94495000	-38.82001000	-96.9013	0
3	-8.829	3.921	-22.73601000	-34.08868000	3.48022800	-18.95924000	-21.75406000	-35.07063000	-74.2435	0
4	-18.654	3.921	-19.43938000	-39.87453000	-2.30696200	-19.84861000	-19.18218000	-40.13173000	-96.3616	0

ELEMENTO NUM. 95

MODULO DE YOUNG = .1751E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.839	4.499	-24.76595000	-39.60630000	13.55603000	-21.58979000	-16.73216000	-47.64008000	-59.3475	0
2	-4.959	4.499	-25.40779000	-39.53897000	13.83514000	-21.88886000	-16.93847000	-48.00829000	-58.5267	0
3	-5.072	3.921	-26.32338000	-35.84607000	14.02702000	-20.93594000	-16.27163000	-45.89782000	-54.3747	0
4	-5.190	3.921	-25.13613000	-32.30304000	13.18974000	-19.31992000	-15.05172000	-42.38745000	-52.5998	0

ELEMENTO NUM. 96

MODULO DE YOUNG = .3333E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .179

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.781	4.492	-23.85580000	-44.46949000	9.81874200	-19.48143000	-19.92752000	-48.39777000	-68.1947	0
2	-4.792	4.497	-23.48697000	-44.08798000	9.78960100	-19.38970000	-19.57704000	-47.99792000	-68.2284	0
3	-5.014	3.916	-28.76372000	-45.61698000	13.27073000	-21.30595000	-21.47029000	-52.91042000	-61.2073	0
4	-5.025	3.920	-29.02976000	-45.71920000	13.35540000	-21.44531000	-21.62644000	-53.12252000	-60.9990	0

ELEMENTO NUM. 97

MODULO DE YOUNG = .1767E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	5.499	-18.84032000	-37.83006000	2.07526200	-18.81862000	-18.61618000	-38.05421000	-83.8355	0
2	-31.754	5.499	-19.16611000	-37.23473000	-1.48907600	-18.70222000	-19.04421000	-37.35662000	-94.6798	0
3	-24.796	4.921	-19.99512000	-39.11539000	1.82102400	-19.72643000	-19.82323000	-39.28728000	-84.6077	0
4	-31.754	4.921	-19.78288000	-38.31348000	-1.06138700	-19.43898000	-19.72228000	-38.37408000	-93.2675	0

ELEMENTO NUM. 98

MODULO DE YOUNG = .1762E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.199	5.499	-21.65415000	-34.67866000	5.56983000	-18.72521000	-19.59713000	-36.73568000	-69.7301	0
2	-18.485	5.499	-19.19181000	-35.28074000	-2.77659300	-18.13942000	-18.72612000	-35.74644000	-99.5212	0
3	-8.484	4.921	-22.40028000	-34.43855000	4.98319000	-19.02508000	-20.60519000	-36.23365000	-70.1895	0
4	-18.561	4.921	-19.21685000	-36.67870000	-2.74229800	-18.80301000	-18.79631000	-37.09924000	-98.7185	0

ELEMENTO NUM. 99

MODULO DE YOUNG = .1776E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.265	5.499	-18.96642000	-45.42180000	8.22252200	-21.49934000	-16.61908000	-47.76915000	-74.0672	0
2	-4.389	5.499	-19.46311000	-40.79755000	9.91082000	-20.22139000	-15.56963000	-44.69102000	-68.5526	0
3	-4.630	4.921	-25.22091000	-47.26496000	13.52948000	-24.28623000	-18.79209000	-53.69378000	-64.5843	0
4	-4.751	4.921	-25.01788000	-43.13200000	13.69915000	-22.71788000	-17.65249000	-50.49739000	-61.7351	0

ELEMENTO NUM. 100

MODULO DE YOUNG = .3371E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .177

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.207	5.490	-18.26726000	-42.85542000	4.10061100	-17.46719000	-17.60142000	-43.52125000	-80.7771	0
2	-4.217	5.496	-17.79514000	-41.23760000	4.13930800	-16.92654000	-17.08571000	-41.94702000	-80.2748	0
3	-4.572	4.914	-28.86439000	-58.01414000	11.61572000	-24.91023000	-24.80189000	-62.07664000	-70.7231	0
4	-4.582	4.919	-29.25927000	-58.14673000	11.75070000	-25.05777000	-25.08311000	-62.32289000	-70.4350	0

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .3376E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .177

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.217	5.496	-17.78498000	-44.46707000	-4.10524000	-17.59546000	-17.16764000	-45.08441000	-98.5520	1
2	4.207	5.490	-17.81447000	-44.83718000	-4.05628900	-17.74909000	-17.21873000	-45.43292000	-98.3552	1
3	4.582	4.919	-28.42941000	-60.36379000	-11.61450000	-25.36519000	-24.65204000	-64.14116000	-108.0160	1
4	4.572	4.914	-28.12792000	-60.34309000	-11.32488000	-25.15681000	-24.54523000	-63.92579000	-107.5551	1

ELEMENTO NUM. 102

MODULO DE YOUNG = .1779E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.389	5.499	-19.03038000	-42.66827000	-9.94566100	-20.64243000	-15.40252000	-46.29613000	-110.0403	1
2	4.265	5.499	-18.77813000	-47.78970000	-8.18844100	-22.20949000	-16.62653000	-49.94129000	-104.7223	1
3	4.751	4.921	-24.17655000	-45.26233000	-13.81736000	-23.07110000	-17.33923000	-52.09965000	-116.3279	1
4	4.630	4.921	-24.35379000	-49.13242000	-13.61632000	-24.52527000	-18.33389000	-55.15232000	-113.8507	1

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1766E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.485	5.499	-19.69042000	-36.80908000	2.49962900	-18.81050000	-19.33290000	-37.16660000	-81.8602	0
2	8.199	5.499	-21.08501000	-35.83778000	-6.15248300	-18.90317000	-18.85597000	-38.06682000	-109.9154	0
3	18.561	4.921	-19.59624000	-38.13643000	2.46771800	-19.34897000	-19.27340000	-38.45926000	-82.5467	0
4	8.484	4.921	-22.05890000	-35.60461000	-5.63874900	-19.24691000	-20.01887000	-37.64465000	-109.8896	0

ELEMENTO NUM. 104

MODULO DE YOUNG = .1777E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	5.499	-19.65836000	-38.94406000	1.38803900	-19.41644000	-19.55897000	-39.04345000	-85.9044	0
2	24.796	5.499	-18.83003000	-39.52971000	-2.14023200	-19.33765000	-18.61105000	-39.74868000	-95.8417	0
3	31.754	4.921	-20.18312000	-39.99487000	1.00121900	-20.05570000	-20.13265000	-40.04534000	-87.1143	0
4	24.796	4.921	-20.22974000	-40.88519000	-1.89936900	-20.33064000	-20.05653000	-41.05840000	-95.2104	0

ELEMENTO NUM. 105

MODULO DE YOUNG = .3517E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .171

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.252	6.495	-14.37692000	-36.15715000	3.66220200	-14.43412000	-13.77764000	-36.75643000	-80.7064	1
2	3.245	6.486	-16.03125000	-40.01258000	4.20054200	-15.96107000	-15.31678000	-40.72706000	-80.3469	1
3	3.887	5.919	-31.80608000	-83.35361000	-1.85277700	-32.89710000	-31.73957000	-83.42012000	-92.0558	1
4	3.879	5.911	-31.29837000	-82.13629000	-2.06522100	-32.41212000	-31.21461000	-82.22005000	-92.3225	1

ELEMENTO NUM. 106

MODULO DE YOUNG = .1825E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.432	6.499	-17.61101000	-52.82531000	.54005970	-23.14237000	-17.60273000	-52.83360000	-89.1216	1
2	3.302	6.499	-15.54504000	-46.61541000	.21324080	-20.45796000	-15.54358000	-46.61687000	-89.6068	1
3	4.062	5.921	-22.42586000	-59.41869000	-8.75666200	-26.97401000	-20.45776000	-61.38680000	-102.6670	1
4	3.936	5.921	-23.27491000	-64.88093000	-7.24677100	-29.03856000	-22.04883000	-66.10701000	-99.6029	1

ELEMENTO NUM. 107

MODULO DE YOUNG = .1752E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.283	6.499	-19.68826000	-33.41835000	1.60241400	-17.69100000	-19.50373000	-33.60288000	-83.4307	0
2	7.447	6.499	-19.64285000	-37.12167000	-6.18705900	-18.90502000	-17.67446000	-39.09006000	-107.6483	0
3	18.416	5.921	-19.70786000	-34.90081000	2.36962000	-18.38584000	-19.34685000	-35.26182000	-81.3377	0
4	7.942	5.921	-20.66056000	-36.33771000	-6.40672300	-19.10776000	-18.37544000	-38.62284000	-109.6301	0

ELEMENTO NUM. 108

MODULO DE YOUNG = .1758E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	6.499	-18.95773000	-36.66972000	.89312680	-18.48184000	-18.91281000	-36.71464000	-87.1206	0
2	24.796	6.499	-17.72205000	-38.82303000	-1.35372000	-18.82456000	-17.63556000	-38.90952000	-93.6558	0
3	31.754	5.921	-19.53264000	-37.79282000	1.32032900	-19.21833000	-19.43766000	-37.88779000	-85.8857	0
4	24.796	5.921	-18.85575000	-39.95559000	-2.09656600	-19.65875000	-18.64944000	-40.16190000	-95.6199	0

ELEMENTO NUM. 109

MODULO DE YOUNG = .1745E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .306

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	6.499	-17.16581000	-36.96306000	1.36606000	-18.06560000	-17.07199000	-37.05688000	-86.0713	0
2	-31.754	6.499	-18.53210000	-34.99541000	-.98707950	-17.86197000	-18.47313000	-35.05438000	-93.4189	0
3	-24.796	5.921	-18.66458000	-38.40202000	2.09152900	-19.11607000	-18.44538000	-38.62122000	-84.0170	0
4	-31.754	5.921	-19.02961000	-36.03987000	-1.35142200	-18.49128000	-18.92292000	-36.14657000	-94.5143	0

ELEMENTO NUM. 110

MODULO DE YOUNG = .1744E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .306

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.447	6.499	-19.47689000	-36.04501000	5.81004300	-18.50696000	-17.64254000	-37.87936000	-72.4780	0
2	-18.283	6.499	-19.46769000	-31.93004000	-1.96586800	-17.22023000	-19.16493000	-32.23279000	-98.7550	0
3	-7.942	5.921	-20.57147000	-35.21069000	5.90825700	-18.68627000	-18.48447000	-37.29768000	-70.5451	0
4	-18.416	5.921	-19.32576000	-33.25681000	-2.71471000	-17.74613000	-18.81544000	-33.76712000	-100.6463	0

ELEMENTO NUM. 111

MODULO DE YOUNG = .1830E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.302	6.499	-15.73526000	-46.50485000	.02040224	-20.48187000	-15.73525000	-46.50487000	-89.9620	0
2	-3.432	6.499	-18.06105000	-52.92899000	-.53099050	-23.35259000	-18.05297000	-52.93707000	-90.8723	0
3	-3.936	5.921	-24.17941000	-64.17178000	7.56018000	-29.04495000	-22.79795000	-65.55325000	-79.6447	0
4	-4.062	5.921	-23.15648000	-57.97541000	8.98203600	-26.63079000	-20.97599000	-60.15591000	-76.3548	0

ELEMENTO NUM. 112

MODULO DE YOUNG = .3529E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .170

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.245	6.486	-16.56628000	-40.52486000	-4.16972900	-16.35757000	-15.86133000	-41.22982000	-99.5959	1
2	-3.252	6.495	-14.11363000	-34.68542000	-3.45119400	-14.07460000	-13.55009000	-35.24897000	-99.2740	1
3	-3.879	5.911	-31.62009000	-80.77396000	2.73845700	-32.14521000	-31.46800000	-80.92606000	-86.8211	1
4	-3.887	5.919	-32.75919000	-83.77264000	2.47890100	-33.35357000	-32.63901000	-83.89282000	-87.2245	1

ELEMENTO NUM. 113

MODULO DE YOUNG = .1725E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	7.499	-16.75440000	-35.47215000	-1.02168200	-17.45838000	-16.69880000	-35.52775000	-93.1151	0
2	-31.754	7.499	-17.56223000	-32.88880000	1.13293400	-16.88960000	-17.47893000	-32.97210000	-85.7952	0
3	-24.796	6.921	-17.18483000	-36.58375000	.11829010	-18.15256000	-17.18410000	-36.58447000	-89.6506	0
4	-31.754	6.921	-18.39209000	-34.04095000	.23480320	-17.69908000	-18.38857000	-34.04448000	-89.1406	0

ELEMENTO NUM. 114

MODULO DE YOUNG = .1732E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	7.499	-17.96992000	-34.79969000	4.06898400	-17.60827000	-17.03777000	-35.73183000	-77.0971	0
2	-18.222	7.499	-18.78958000	-29.71878000	-.06951100	-16.27737000	-18.78913000	-29.71922000	-90.3644	0
3	-7.218	6.921	-19.08928000	-36.13702000	4.85851800	-18.58092000	-17.80185000	-37.42445000	-75.1587	0
4	-18.222	6.921	-19.38215000	-30.70935000	-.95213320	-16.94161000	-19.30268000	-30.78883000	-94.7715	0

ELEMENTO NUM. 115

MODULO DE YOUNG = .1613E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	7.499	-14.17446000	-38.14866000	5.02321000	-18.09668000	-13.16451000	-39.15861000	-78.6319	0
2	-3.142	7.499	-15.16941000	-41.92638000	4.63583500	-19.72986000	-14.38898000	-42.70681000	-80.4440	0
3	-3.010	6.921	-10.20059000	-28.87997000	2.82962600	-13.56427000	-9.78135700	-29.29920000	-81.5724	0
4	-3.142	6.921	-8.25090100	-22.10195000	3.04172500	-10.62466000	-7.61236700	-22.74048000	-78.1443	0

ELEMENTO NUM. 116

MODULO DE YOUNG = .1705E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.168	7.652	-14.41877000	-37.23715000	-6.03404200	-17.42300000	-12.92140000	-38.73452000	-103.9366	0
2	-2.490	7.558	-13.20463000	-43.18072000	-.13515500	-19.07408000	-13.20402000	-43.18133000	-90.2583	1
3	-.925	7.494	-17.52522000	-36.11967000	-7.37044300	-18.22996000	-14.95814000	-38.68676000	-109.2029	0
4	-2.451	7.143	-15.71037000	-49.59880000	-2.32104800	-22.20312000	-15.55214000	-49.75703000	-93.9000	1

ELEMENTO NUM. 117

MODULO DE YOUNG = .3163E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.824	7.431	-16.24670000	-31.34335000	-7.19691700	-13.61579000	-13.36561000	-34.22445000	-111.8174	1
2	-2.437	6.987	-24.09239000	-58.39195000	-5.80654900	-23.61279000	-23.13607000	-59.34828000	-99.3525	1
3	-.793	7.420	-14.76215000	-28.23055000	-6.57539200	-12.26450000	-12.08438000	-30.90832000	-112.1582	0
4	-2.441	6.977	-23.92583000	-57.19508000	-6.37904700	-23.20529000	-22.74465000	-58.37626000	-100.4904	1

ELEMENTO NUM. 118

MODULO DE YOUNG = .3170E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .187

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.824	7.431	-16.31470000	-31.26173000	5.99863100	-13.29865000	-14.20505000	-33.37138000	-70.6238	0
2	.793	7.420	-14.47383000	-28.03132000	5.30846200	-11.96545000	-12.64263000	-29.86252000	-70.9677	0
3	2.437	6.987	-23.97495000	-57.47669000	5.46604700	-23.31628000	-23.10567000	-58.34596000	-80.9639	0
4	2.441	6.977	-24.14403000	-57.08421000	6.04354500	-23.26703000	-23.07023000	-58.15801000	-79.9249	0

ELEMENTO NUM. 119

MODULO DE YOUNG = .1757E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.096	7.476	-14.63929000	-15.22577000	5.74995700	-9.95928100	-9.17510100	-20.68996000	-46.4597	0
2	-.096	7.476	-14.50915000	-12.25036000	-6.60712700	-9.03153600	-6.67679600	-20.08271000	40.1499	1
3	.057	7.464	-53.01960000	-48.34706000	22.57405000	-34.05540000	-27.98871000	-73.37794000	-42.0456	0
4	-.057	7.464	-50.18719000	-41.14396000	-22.39135000	-30.73967000	-22.82225000	-68.50890000	39.2917	1

ELEMENTO NUM. 120

MODULO DE YOUNG = .1555E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.387	7.661	-19.19438000	-25.89397000	7.12374700	-15.84727000	-14.67214000	-30.41621000	-57.5922	0
2	-.387	7.661	-18.69316000	-25.20449000	-8.10371400	-15.37687000	-13.21559000	-30.68207000	-124.0561	0
3	.184	7.529	-13.77328000	-12.81171000	5.70055700	-9.47068500	-7.57169700	-19.01329000	-42.5896	0
4	-.184	7.529	-14.47807000	-12.43956000	-6.80511800	-9.55856300	-6.57779100	-20.33984000	40.7408	0

ELEMENTO NUM. 121

MODULO DE YOUNG = .1717E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.490	7.558	-13.72605000	-42.96000000	-.27139320	-19.12038000	-13.72354000	-42.96252000	-90.5318	0
2	1.168	7.652	-15.35314000	-36.93285000	5.13462200	-17.63459000	-14.19371000	-38.09228000	-77.2757	0
3	2.451	7.143	-16.17470000	-49.29015000	2.11751200	-22.18713000	-16.03985000	-49.42500000	-86.3561	0
4	.925	7.494	-18.14406000	-36.10435000	6.33715500	-18.37137000	-16.13319000	-38.11523000	-72.3950	0

ELEMENTO NUM. 122

MODULO DE YOUNG = .1616E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .320

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	7.499	-15.25559000	-42.25043000	-4.97420700	-19.83504000	-14.36819000	-43.13784000	-100.1152	1
2	3.010	7.499	-14.31630000	-38.47506000	-5.34910900	-18.22387000	-13.18491000	-39.60645000	-101.9426	1
3	3.142	6.921	-8.32997400	-22.01325000	-3.31870100	-10.61937000	-7.56754900	-22.77568000	-102.9384	1
4	3.010	6.921	-10.53601000	-29.27460000	-3.15974700	-13.84865000	-10.01755000	-29.79305000	-99.3182	0

ELEMENTO NUM. 123

MODULO DE YOUNG = .1735E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	7.499	-18.84354000	-31.32839000	-.19079380	-16.78864000	-18.84063000	-31.33131000	-90.8753	0
2	7.218	7.499	-17.59985000	-35.77016000	-4.46787500	-17.78672000	-16.56068000	-36.80933000	-103.0935	0
3	18.222	6.921	-19.71614000	-32.47052000	.51342950	-17.61944000	-19.69551000	-32.49116000	-87.6985	0
4	7.218	6.921	-18.58203000	-37.07465000	-5.18858600	-18.69531000	-17.22571000	-38.43097000	-104.6495	0

ELEMENTO NUM. 124

MODULO DE YOUNG = .1737E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	7.499	-17.85064000	-34.59320000	-1.08166800	-17.49481000	-17.78105000	-34.66279000	-93.6813	0
2	24.796	7.499	-17.13119000	-37.24128000	.92601160	-18.13434000	-17.08864000	-37.28382000	-87.3691	0
3	31.754	6.921	-18.79853000	-35.81937000	-.45328500	-18.37843000	-18.78647000	-35.83144000	-91.5244	0
4	24.796	6.921	-17.38370000	-38.06653000	.05787588	-18.65027000	-17.38354000	-38.06670000	-89.8397	0

ELEMENTO NUM. 125

MODULO DE YOUNG = .1704E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	8.302	-16.01615000	-33.13613000	-.95290520	-16.52237000	-15.96342000	-33.23885000	-93.1669	0
2	-31.754	8.302	-16.83402000	-31.46778000	.94117180	-16.22483000	-16.77374000	-31.52806000	-86.3351	0
3	-24.796	7.868	-16.55592000	-34.07289000	-1.01269900	-17.12528000	-16.49757000	-34.13124000	-93.2978	0
4	-31.754	7.868	-17.46943000	-32.32809000	1.03968000	-16.85209000	-17.39704000	-32.40049000	-86.0168	0

ELEMENTO NUM. 126

MODULO DE YOUNG = .1712E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	8.302	-16.36575000	-33.36978000	3.49671600	-16.64797000	-15.67476000	-34.06076000	-78.8218	0
2	-18.222	8.302	-18.36359000	-28.67060000	.18915250	-15.83052000	-18.36012000	-28.67407000	-88.9490	0
3	-7.218	7.868	-17.48525000	-34.22335000	3.83628600	-17.42866000	-16.64789000	-35.06072000	-77.6869	0
4	-18.222	7.868	-18.76133000	-29.41864000	.06022026	-16.33664000	-18.76099000	-29.41898000	-89.6763	0

ELEMENTO NUM. 127

MODULO DE YOUNG = .1623E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .320

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	-3.010	8.302	-12.14153000	-33.51025000	3.68047000	-15.76254000	-11.52539000	-34.12639000	-80.4963	0
2	-3.142	8.302	-13.21210000	-36.57905000	3.90210700	-17.11961000	-12.57770000	-37.21345000	-80.7657	0
3	-3.010	7.868	-12.54245000	-32.92976000	4.77675900	-15.76727000	-11.47875000	-33.99345000	-77.4461	0
4	-3.142	7.868	-11.52642000	-30.88290000	4.06001900	-14.68910000	-10.70932000	-31.69999000	-78.6210	0

ELEMENTO NUM. 128

MODULO DE YOUNG = .1669E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .315

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	8.302	-13.93686000	-38.18275000	-4.77329700	-17.72143000	-13.03098000	-39.08863000	-100.7458	0
2	-2.505	8.302	-11.78263000	-35.32845000	.33840420	-16.06078000	-11.77777000	-35.33331000	-89.1768	0
3	-1.257	7.868	-15.23692000	-39.08557000	-5.88522200	-18.56354000	-13.86368000	-40.45882000	-101.1343	0
4	-2.505	7.868	-13.31124000	-39.93176000	-.09931883	-18.23455000	-13.31087000	-39.93213000	-90.2138	1

ELEMENTO NUM. 129

MODULO DE YOUNG = .1671E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	8.302	-17.08732000	-27.21017000	2.99237000	-15.04784000	-16.26893000	-28.02857000	-74.7040	0
2	-.462	8.302	-17.03736000	-27.18199000	-3.86346300	-15.01948000	-15.73357000	-28.48578000	-108.6478	0
3	.462	7.868	-17.90663000	-25.74789000	4.32164700	-14.96036000	-15.99220000	-27.66232000	-66.1073	0
4	-.462	7.868	-17.82287000	-25.78733000	-5.23312800	-14.94219000	-15.22910000	-28.38110000	-116.3651	0

ELEMENTO NUM. 130

MODULO DE YOUNG = .1673E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	8.302	-11.89145000	-35.34965000	-.92114700	-16.09660000	-11.85533000	-35.38577000	-92.2453	0
2	1.257	8.302	-14.00390000	-38.17373000	3.97882600	-17.74349000	-13.36576000	-38.81187000	-80.8882	0
3	2.505	7.868	-13.37807000	-39.76878000	-.44735710	-18.19259000	-13.37049000	-39.77636000	-90.9709	0
4	1.257	7.868	-15.53264000	-39.05997000	5.05062400	-18.66520000	-14.49425000	-40.09836000	-78.3821	0

ELEMENTO NUM. 131

MODULO DE YOUNG = .1623E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .320

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	8.302	-13.23669000	-36.70359000	-4.28906900	-17.15497000	-12.47734000	-37.46294000	-100.0397	1
2	3.010	8.302	-12.15147000	-33.49190000	-4.07311500	-15.74275000	-11.40049000	-34.24289000	-100.4466	1
3	3.142	7.868	-11.71685000	-31.40549000	-4.41363000	-14.93635000	-10.77272000	-32.34962000	-102.0744	1
4	3.010	7.868	-12.59174000	-33.02405000	-5.10046600	-15.81922000	-11.38929000	-34.22650000	-103.2654	1

ELEMENTO NUM. 132

MODULO DE YOUNG = .1716E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	8.302	-18.49182000	-30.39266000	-.41876180	-16.40303000	-18.47711000	-30.40737000	-92.0128	0
2	7.218	8.302	-16.27224000	-34.31628000	-3.91604600	-16.91092000	-15.45901000	-35.12952000	-101.7317	0
3	18.222	7.868	-18.89499000	-31.12552000	-.30081960	-16.90379000	-18.88760000	-31.13291000	-91.4081	0
4	7.218	7.868	-17.38749000	-35.16669000	-4.25036100	-17.69070000	-16.42364000	-36.13055000	-102.7769	0

ELEMENTO NUM. 133

MODULO DE YOUNG = .1717E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .309

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	8.302	-17.20713000	-33.21037000	-.92355160	-16.87866000	-17.15401000	-33.26349000	-93.2920	0
2	24.796	8.302	-16.38103000	-34.82771000	.89333740	-17.14054000	-16.33787000	-34.87086000	-87.2339	0
3	31.754	7.868	-17.84313000	-34.06870000	-1.01311100	-17.50461000	-17.78012000	-34.13171000	-93.5591	0
4	24.796	7.868	-16.93415000	-35.71350000	.93354700	-17.75050000	-16.88786000	-35.75980000	-87.1611	0

ELEMENTO NUM. 134

MODULO DE YOUNG = .1673E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	10.037	-15.09295000	-29.08393000	-.75167070	-14.89127000	-15.05268000	-29.12420000	-93.0665	0
2	-31.754	10.037	-15.02992000	-28.10668000	.47299590	-14.52857000	-15.01284000	-28.12377000	-87.9312	0
3	-24.796	8.883	-15.63139000	-30.81026000	-1.15797400	-15.88352000	-15.54356000	-30.89809000	-94.3376	0
4	-31.754	8.883	-16.74076000	-30.61252000	.77581910	-16.18672000	-16.69751000	-30.65578000	-86.8088	0

ELEMENTO NUM. 135

MODULO DE YOUNG = .1676E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	10.037	-13.91419000	-29.45780000	2.24659900	-14.59024000	-13.59599000	-29.77600000	-81.9385	0
2	-18.222	10.037	-16.49271000	-26.12398000	.62772670	-14.39122000	-16.45197000	-26.16472000	-86.2866	0
3	-7.218	8.883	-15.85427000	-31.95655000	3.02989200	-16.30499000	-15.30302000	-32.50780000	-79.6886	0
4	-18.222	8.883	-18.23291000	-28.44491000	.54664040	-15.98919000	-18.20373000	-28.47409000	-86.9446	0

ELEMENTO NUM. 136

MODULO DE YOUNG = .1600E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	10.037	-10.16372000	-28.68928000	-.38108420	-13.39682000	-10.15589000	-28.69712000	-91.1779	0
2	-3.142	10.037	-11.20562000	-30.29940000	-.32151540	-14.25945000	-11.20021000	-30.30482000	-90.9644	0
3	-3.010	8.883	-11.40895000	-33.84009000	.83351590	-15.80785000	-11.37802000	-33.87102000	-87.8749	0
4	-3.142	8.883	-11.48477000	-33.98448000	.64292730	-15.85949000	-11.46641000	-34.00284000	-88.1646	0

ELEMENTO NUM. 137

MODULO DE YOUNG = .1607E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	10.037	-11.71410000	-31.15459000	-.38551240	-14.74262000	-11.70646000	-31.16223000	-91.1356	0
2	-2.505	10.037	-10.20958000	-29.85928000	.45902090	-13.80075000	-10.19886000	-29.87000000	-88.6625	0
3	-1.257	8.883	-12.87382000	-33.29585000	-2.58387500	-16.06258000	-12.55197000	-33.61770000	-97.1002	0
4	-2.505	8.883	-11.00213000	-32.86060000	.37199370	-15.29108000	-10.99580000	-32.86693000	-89.0253	0

ELEMENTO NUM. 138

MODULO DE YOUNG = .1642E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .318

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	10.037	-11.69557000	-29.12787000	-.16139840	-13.90711000	-11.69408000	-29.12936000	-90.5304	0
2	-.462	10.037	-11.67971000	-29.05708000	-.62575210	-13.87930000	-11.65721000	-29.07958000	-92.0596	0
3	.462	8.883	-15.87538000	-31.18634000	1.51321100	-16.24911000	-15.72726000	-31.33446000	-84.4094	0
4	-.462	8.883	-15.85461000	-31.16600000	-2.33044200	-16.23555000	-15.50776000	-31.51285000	-98.4653	0

ELEMENTO NUM. 139

MODULO DE YOUNG = .1608E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	10.037	-10.19351000	-30.10610000	-1.13554900	-13.87664000	-10.12896000	-30.17065000	-93.2533	0
2	1.257	10.037	-11.73266000	-31.27697000	-.37187680	-14.79008000	-11.72559000	-31.28405000	-91.0897	0
3	2.505	8.883	-11.05413000	-32.98389000	-.99835520	-15.34532000	-11.00878000	-33.02924000	-92.6012	1
4	1.257	8.883	-12.94339000	-33.35555000	1.79926700	-16.10602000	-12.78601000	-33.51294000	-85.0009	0

ELEMENTO NUM. 140

MODULO DE YOUNG = .1600E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	10.037	-11.21092000	-30.63023000	-.26353230	-14.37172000	-11.20735000	-30.63380000	-90.7774	0
2	3.010	10.037	-10.17945000	-29.02377000	-.24155460	-13.51332000	-10.17635000	-29.02687000	-90.7343	0
3	3.142	8.883	-11.43521000	-34.06404000	-1.20547900	-15.86718000	-11.37117000	-34.12808000	-93.0408	1
4	3.010	8.883	-11.41269000	-33.91256000	-1.39086500	-15.83084000	-11.32704000	-33.99821000	-93.5239	1

ELEMENTO NUM. 141

MODULO DE YOUNG = .1682E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	10.037	-16.62300000	-27.87441000	-.78187880	-14.97992000	-16.56893000	-27.92848000	-93.9562	0
2	7.218	10.037	-13.84732000	-30.45154000	-2.67328200	-14.87979000	-13.42754000	-30.87133000	-98.9243	0
3	18.222	8.883	-18.36951000	-30.16928000	-.74208080	-16.57187000	-18.32303000	-30.21577000	-93.5845	0
4	7.218	8.883	-15.78262000	-32.91774000	-3.45188300	-16.58309000	-15.11337000	-33.58699000	-100.9723	0

ELEMENTO NUM. 142

MODULO DE YOUNG = .1687E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	10.037	-15.41255000	-29.84789000	-.45870370	-15.19215000	-15.39799000	-29.86246000	-91.8182	0
2	24.796	10.037	-15.45149000	-30.76368000	.70367680	-15.52812000	-15.41922000	-30.79595000	-87.3743	0
3	31.754	8.883	-17.12573000	-32.35145000	-.76303670	-16.85038000	-17.08759000	-32.38959000	-92.8618	0
4	24.796	8.883	-16.01329000	-32.47827000	1.08989300	-16.52378000	-15.94146000	-32.55010000	-86.2293	0

ELEMENTO NUM. 143

MODULO DE YOUNG = .1612E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	12.826	-13.00653000	-22.77299000	-.32998840	-12.19888000	-12.99539000	-22.78412000	-91.9330	0
2	-31.754	12.826	-12.43992000	-23.59295000	-.04452216	-11.92664000	-12.43973000	-22.59315000	-90.2512	0
3	-24.796	11.094	-14.30003000	-25.62772000	-.61828800	-13.86787000	-14.26639000	-25.66137000	-93.1150	0
4	-31.754	11.094	-14.66880000	-26.30368000	.07820162	-14.21768000	-14.66827000	-26.30421000	-89.6149	0

ELEMENTO NUM. 144

MODULO DE YOUNG = .1605E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	12.826	-11.14360000	-23.34100000	1.06234700	-11.75981000	-11.05177000	-23.43284000	-85.0593	0

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
4	-31.754	17.094	-8.70625700	-14.05102000	-.04989673	-8.27216800	-8.70579100	-14.05149000	-90.5348	0

ELEMENTO NUM. 162

MODULO DE YOUNG = .1375E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .347

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	18.826	-5.52150700	-10.71614000	.14474450	-5.80300500	-5.51747700	-10.72017000	-88.4051	0
2	-18.222	18.826	-6.37056400	-10.42764000	.30349700	-6.01745000	-6.34798600	-10.45022000	-85.7454	0
3	-7.218	17.094	-7.84214400	-14.27912000	.28874920	-8.08340200	-7.82921700	-14.29205000	-87.4367	0
4	-18.222	17.094	-8.61735800	-13.86162000	.38319130	-8.22404100	-8.58950600	-13.88947000	-85.8429	0

ELEMENTO NUM. 163

MODULO DE YOUNG = .1353E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .350

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	18.826	-5.19708500	-10.66883000	-.23835630	-5.71607900	-5.18672200	-10.67919000	-92.4896	0
2	-3.142	18.826	-5.20482500	-10.63490000	-.26310680	-5.70488100	-5.19210700	-10.64762000	-92.7675	0
3	-3.010	17.094	-7.52438700	-14.46988000	-.04851061	-8.10297800	-7.52404800	-14.47022000	-90.4002	0
4	-3.142	17.094	-7.48806100	-14.42145000	.00793320	-8.07464600	-7.48805200	-14.42146000	-89.9344	0

ELEMENTO NUM. 164

MODULO DE YOUNG = .1354E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .350

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	18.826	-5.26362500	-11.04023000	-.33478580	-5.87811900	-5.24428700	-11.05957000	-93.3058	0
2	-2.505	18.826	-5.28544300	-10.83502000	-.23438140	-5.81222100	-5.27556200	-10.84491000	-92.4141	0
3	-1.257	17.094	-7.31642500	-14.67268000	-.31115940	-8.10015300	-7.30328700	-14.68582000	-92.4178	0
4	-2.505	17.094	-7.37918800	-14.47376000	-.18227650	-8.05274600	-7.37450800	-14.47844000	-91.4708	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .1355E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	18.826	-5.26883800	-11.38671000	-.46208310	-6.00258900	-5.23413400	-11.42142000	-94.2951	0
2	-.462	18.826	-5.28498900	-11.20172000	-.40672620	-5.94358300	-5.25716100	-11.22955000	-93.9141	0
3	.462	17.094	-7.29597300	-14.94429000	-.45109530	-8.18871500	-7.26945900	-14.97080000	-93.3637	0
4	-.462	17.094	-7.30138700	-14.79865000	-.39629430	-8.13971100	-7.28049700	-14.81954000	-93.0174	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .1358E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	18.826	-5.28421800	-11.74334000	-.46771120	-6.12846300	-5.25052700	-11.77703000	-94.1202	0
2	1.257	18.826	-5.27192300	-11.54854000	-.48164150	-6.05792500	-5.23517900	-11.58529000	-94.3626	0
3	2.505	17.094	-7.36492900	-15.20087000	-.54569790	-8.30111600	-7.32710900	-15.23869000	-93.9646	0
4	1.257	17.094	-7.29842300	-15.06334000	-.50563880	-8.22960400	-7.26563500	-15.09613000	-93.7101	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1361E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	18.826	-5.26690700	-11.69981000	-.33748640	-6.09740200	-5.24925000	-11.71747000	-92.9949	0
2	3.010	18.826	-5.29968800	-11.76210000	-.36522570	-6.13262000	-5.27911200	-11.78267000	-93.2244	0
3	3.142	17.094	-7.43682600	-15.28920000	-.68505650	-8.35855500	-7.37750800	-15.34852000	-94.9488	0
4	3.010	17.094	-7.46035800	-15.29023000	-.64705160	-8.36589500	-7.40724600	-15.34334000	-94.6924	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1400E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .344

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	18.826	-6.98390500	-12.25900000	-.20141050	-6.85916400	-6.97622700	-12.26668000	-92.1834	0
2	7.218	18.826	-5.76501700	-12.22652000	-.39240950	-6.40613100	-5.74127200	-12.25027000	-93.4626	0
3	18.222	17.094	-9.11399700	-15.66349000	-.32004880	-9.01519300	-9.09839500	-15.67909000	-92.7910	0
4	7.218	17.094	-8.01799700	-15.67547000	-.61002990	-8.62361800	-7.96970400	-15.72376000	-94.5264	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1424E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	18.826	-7.18462800	-12.30445000	.04370384	-6.90118000	-7.18425500	-12.30482000	-89.5110	0
2	24.796	18.826	-7.28758900	-12.23446000	.00289532	-6.91707100	-7.28758700	-12.23446000	-89.9665	0
3	31.754	17.094	-9.26593500	-15.79014000	.04908229	-9.05722100	-9.26556600	-15.79051000	-89.5690	0
4	24.796	17.094	-9.35005000	-15.64693000	-.01093220	-9.03715400	-9.35003100	-15.64695000	-90.0995	0

ELEMENTO NUM. 170

MODULO DE YOUNG = .1203E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .366

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	21.826	-3.24133700	-4.56095800	-.01528895	-2.88938500	-3.24116000	-4.56113500	-90.6637	0
2	-31.754	21.826	-3.23155400	-4.54626700	-.01056379	-2.88009800	-3.23147000	-4.54635200	-90.4603	0
3	-24.796	20.094	-5.36325400	-7.99127900	.03406845	-5.03822800	-5.36281300	-7.99172100	-89.2574	0
4	-31.754	20.094	-5.36788600	-8.01888700	-.00230846	-5.05014800	-5.36788400	-8.01888800	-90.0499	0

ELEMENTO NUM. 171

MODULO DE YOUNG = .1178E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .369

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	21.826	-2.38121100	-4.58001100	.04775968	-2.58840600	-2.38017400	-4.58104800	-88.7563	0
2	-18.222	21.826	-2.93787900	-4.52025900	.10859910	-2.77824700	-2.93046100	-4.52767800	-86.0922	0
3	-7.218	20.094	-4.75363200	-8.09756900	.09562704	-4.87578200	-4.75089900	-8.10030100	-88.3633	0
4	-18.222	20.094	-5.15497300	-7.96557600	.17703410	-4.98025700	-5.14386600	-7.97668300	-86.4100	0

ELEMENTO NUM. 172

MODULO DE YOUNG = .1164E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .371

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	21.826	-2.32110400	-4.55040700	-.12507650	-2.57058200	-2.31410800	-4.55740300	-93.2012	0
2	-3.142	21.826	-2.29299200	-4.52479200	-.13173520	-2.55008800	-2.28524300	-4.53254000	-93.3664	0
3	-3.010	20.094	-4.72319700	-8.16255600	-.11559300	-4.91796500	-4.71931700	-8.16643600	-91.9228	0
4	-3.142	20.094	-4.73031800	-8.15494600	-.08189273	-4.91859300	-4.72836100	-8.15690300	-91.3691	0

ELEMENTO NUM. 173

MODULO DE YOUNG = .1167E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .370

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	21.826	-2.46931800	-4.69436900	-.24433590	-2.68069500	-2.44280300	-4.72088400	-96.1934	0
2	-2.505	21.826	-2.35667700	-4.57290200	-.12983140	-2.59362600	-2.34909700	-4.58048200	-93.3413	0
3	-1.257	20.094	-4.73276800	-8.39956100	-.33911740	-5.00950200	-4.70166900	-8.43066000	-95.2397	0
4	-2.505	20.094	-4.68376400	-8.18305100	-.19569060	-4.91121300	-4.67285500	-8.19396000	-93.1909	0

ELEMENTO NUM. 174

MODULO DE YOUNG = .1176E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .369

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	21.826	-2.56913600	-5.30129300	-.46853390	-2.94190400	-2.49102100	-5.37940800	-99.4654	0
2	-.462	21.826	-2.53263600	-4.90152200	-.37483680	-2.78076700	-2.47474000	-4.95941800	-98.7804	0
3	.462	20.094	-4.71567500	-8.78713300	-.47699640	-5.14583700	-4.66053900	-8.84227000	-96.5936	0
4	-.462	20.094	-4.71213600	-8.55017300	-.41767860	-5.05701000	-4.66720800	-8.59510100	-96.1395	0

ELEMENTO NUM. 175

MODULO DE YOUNG = .1187E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .368

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	21.826	-2.62361600	-6.01698100	-.31383140	-3.22296100	-2.59483600	-6.04576100	-95.2397	0
2	1.257	21.826	-2.55246800	-5.63135100	-.45018090	-3.05522600	-2.48799500	-5.69582400	-98.1503	0
3	2.505	20.094	-4.76094100	-9.30453300	-.39922220	-5.35131500	-4.72613000	-9.33934400	-94.9834	0
4	1.257	20.094	-4.71436000	-9.03904200	-.47442000	-5.23639900	-4.66292800	-9.09047500	-96.1873	0

ELEMENTO NUM. 176

MODULO DE YOUNG = .1193E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .367

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	21.826	-2.61063400	-5.98011300	-.19837380	-3.20071900	-2.59899500	-5.99175200	-93.3578	0
2	3.010	21.826	-2.61744800	-6.05753900	-.22140840	-3.23234100	-2.60325600	-6.07173100	-93.6675	0
3	3.142	20.094	-4.85888100	-9.48434300	-.40708410	-5.45264300	-4.82332700	-9.51989700	-94.9914	0
4	3.010	20.094	-4.79567300	-9.38611200	-.40751210	-5.39237000	-4.75977800	-9.42200900	-95.0339	0

ELEMENTO NUM. 177

MODULO DE YOUNG = .1235E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .363

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	21.826	-3.79900300	-6.30093400	-.03247280	-3.73617400	-3.79858100	-6.30135500	-90.7435	0
2	7.218	21.826	-3.08841700	-6.27598000	-.10379530	-3.45966100	-3.08504100	-6.27935600	91.8631	0
3	18.222	20.094	-5.91836000	-9.73852100	-.09793419	-5.89972200	-5.91585200	-9.74103000	91.4676	0
4	7.218	20.094	-5.23922200	-9.70480300	-.26534400	-5.63351500	-5.22351000	-9.72051400	93.3886	0

ELEMENTO NUM. 178

MODULO DE YOUNG = .1257E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .360

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	21.826	-3.95236800	-6.29570500	.01267927	-3.76933200	-3.95229900	-6.29577400	-89.6900	0
2	24.796	21.826	-3.94155400	-6.25962200	.01331453	-3.75283700	-3.94147700	-6.25969800	-90.3291	0
3	31.754	20.094	-6.06555700	-9.75559100	.01756122	-5.92642100	-6.06547300	-9.75567400	-89.7273	0
4	24.796	20.094	-6.07824600	-9.73692100	-.02420530	-5.92402600	-6.07808600	-9.73708200	90.3790	0

ELEMENTO NUM. 179

MODULO DE YOUNG = .8898E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .401

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-24.796	23.753	-.67075630	-.68966510	-.00683802	-.52567060	-.66854260	-.69187880	-107.9384	0
2	-31.754	23.753	-.68815760	-.69435240	.00215194	-.53451260	-.68748340	-.69502660	-72.6052	0
3	-24.796	22.807	-1.94132400	-2.59364000	.00952695	-1.80043900	-1.94118500	-2.59377900	-89.1634	0
4	-31.754	22.807	-1.94877800	-2.58494900	.00237029	-1.79992000	-1.94877000	-2.58495800	-89.7865	0

ELEMENTO NUM. 180

MODULO DE YOUNG = .8542E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .405

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.218	23.753	-.24792610	-.69627550	.00343450	-.36033770	-.24789980	-.69630180	-89.5611	0
2	-18.222	23.753	-.52649230	-.69379080	.01690410	-.47113870	-.52480130	-.69548170	-84.2877	0
3	-7.218	22.807	-1.59780600	-2.59630300	.02262073	-1.67027600	-1.59729300	-2.59681600	-88.7029	0
4	-18.222	22.807	-1.80031300	-2.57758400	.03528169	-1.74386600	-1.79871400	-2.57918200	-87.4064	0

ELEMENTO NUM. 181

MODULO DE YOUNG = .8230E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .409

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.010	23.753	-.22312120	-.67466880	-.03016041	-.34293540	-.22111560	-.67667450	-93.8045	1
2	-3.142	23.753	-.21200310	-.62149410	-.04363273	-.31667460	-.20740550	-.62609170	-96.0151	1
3	-3.010	22.807	-1.45728200	-2.53508000	-.00213469	-1.59468200	-1.45727800	-2.53508400	-90.1135	0
4	-3.142	22.807	-1.48793300	-2.57501300	.01886914	-1.62356000	-1.48760600	-2.57534000	-89.0059	0

ELEMENTO NUM. 182

MODULO DE YOUNG = .8346E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .407

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	23.753	-.24496560	-.71336520	-.00643538	-.36745490	-.24487720	-.71345360	-90.7870	0
2	-2.505	23.753	-.21956810	-.66833740	.00701040	-.33879970	-.21945870	-.66844690	-89.1053	1
3	-1.257	22.807	-1.64854800	-2.66064800	-.08700462	-1.72341000	-1.64112300	-2.66807300	-94.8777	0
4	-2.505	22.807	-1.50952600	-2.56974200	-.04340719	-1.62978400	-1.50775100	-2.57151700	-92.3406	0

ELEMENTO NUM. 183

MODULO DE YOUNG = .8744E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .403

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	23.753	-.53264830	-1.06735600	-.25084930	-.62580860	.43339130	-1.16661300	-111.5879	0
2	-.462	23.753	-.24102780	-.62421030	.01266549	-.32980960	.24060970	-.62462850	88.1089	0
3	.462	22.807	-2.04624500	-3.09694900	-.47318830	-2.05843500	-1.86456000	-3.27863500	-111.0048	0
4	-.462	22.807	-1.90239800	-2.70449600	-.21322940	-1.84238700	-1.84923600	-2.75765700	-103.9993	0

ELEMENTO NUM. 184

MODULO DE YOUNG = .9726E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .392

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	23.753	-1.35332800	-2.54778200	.04576227	-1.52036200	1.35157700	-2.54953300	-87.8092	0
2	1.257	23.753	-1.02108800	-2.12163900	-.20200080	-1.22312800	.98518280	-2.15754300	100.0788	0
3	2.505	22.807	-2.22165000	-4.27598900	-.15298800	-2.57816400	2.21031900	-4.28732000	-94.2357	0
4	1.257	22.807	-2.05140900	-3.88279500	-.47397950	-2.35731000	1.93601000	-3.99819400	-103.6835	0

ELEMENTO NUM. 185

MODULO DE YOUNG = .9988E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .389

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.142	23.753	-1.27733200	-2.34993900	-.05028353	-1.40533900	1.27498000	-2.35229100	-92.6782	0
2	3.010	23.753	-1.28375600	-2.30042800	-.06643161	-1.38851300	1.27943400	-2.30475100	-93.7227	0
3	3.142	22.807	-2.53462300	-4.30321100	.01122937	-2.70378300	2.53455100	-4.30328200	-89.6362	0
4	3.010	22.807	-2.49316900	-4.26327100	.01372358	-2.67220800	2.49306200	-4.26337800	-89.5558	0

ELEMENTO NUM. 186

MODULO DE YOUNG = .1017E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .387

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.222	23.753	-1.56300100	-2.43057500	-.00025710	-1.54342700	-1.56300100	-2.43057500	-90.0170	0
2	7.218	23.753	-1.41134200	-2.43202000	-.00869587	-1.48303500	-1.41126800	-2.43209400	-90.4881	0
3	18.222	22.807	-2.83247400	-4.33262500	-.00847887	-2.82150900	-2.83242600	-4.33267300	-90.3238	0
4	7.218	22.807	-2.59589000	-4.32127600	-.03312073	-2.72377900	-2.59525500	-4.32191100	-91.0993	0

ELEMENTO NUM. 187

MODULO DE YOUNG = .1026E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .386

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	31.754	23.753	-1.58261700	-2.43185500	.00462392	-1.54847300	-1.58261200	-2.43188000	-89.6880	0
2	24.796	23.753	-1.59048600	-2.43794100	-.00412011	-1.55366700	-1.59046600	-2.43796200	-90.2785	0
3	31.754	22.807	-2.84057200	-4.32963000	.00348427	-2.81563900	-2.84056400	-4.32963800	-89.8659	0
4	24.796	22.807	-2.82799100	-4.31674600	-.00232712	-2.80581600	-2.82798700	-4.31675000	-90.0896	0

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

A P P L I E D L O A D S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	6.55E-17	-0.152277	2.14E-32	8.29E-19	-8.23E-19	-0.007263
2	-1.65E-16	-0.303138	-5.35E-32	-2.17E-20	-9.21E-20	-0.000324
3	3.03E-17	-0.301023	5.68E-33	-2.55E-20	-8.74E-20	-0.000317
4	7.14E-17	-0.300169	2.57E-32	-2.87E-20	-8.46E-20	-0.000318
5	6.00E-17	-0.300314	2.33E-32	-3.18E-20	-8.37E-20	-0.000328
6	-1.08E-16	-0.301322	-2.72E-32	-3.54E-20	-8.49E-20	-0.000346
7	9.32E-17	-0.303144	2.98E-32	-3.97E-20	-8.79E-20	-0.000374
8	-6.77E-17	-0.305826	-2.68E-32	-4.50E-20	-9.35E-20	-0.000416
9	7.11E-17	-0.309486	2.10E-32	-5.25E-20	-1.02E-19	-0.000475
10	-2.40E-17	-0.314345	-9.56E-33	-6.26E-20	-1.15E-19	-0.000560
11	7.71E-18	-0.320807	9.33E-33	-7.73E-20	-1.34E-19	-0.000685
12	-2.92E-17	-0.329522	1.07E-34	-9.92E-20	-1.63E-19	-0.000876
13	1.09E-18	-0.341588	2.18E-32	-1.34E-19	-2.07E-19	-0.001179
14	-1.16E-17	-0.359020	-1.86E-32	-1.93E-19	-2.81E-19	-0.001701
15	7.12E-18	-0.385767	-1.01E-32	-3.06E-19	-4.14E-19	-0.002690
16	-1.33E-17	-0.430644	8.83E-33	-5.56E-19	-6.96E-19	-0.004884
17	1.21E-16	-0.518448	-5.47E-32	-1.30E-18	-1.47E-18	-0.011288
18	-3.38E-16	-0.775603	1.35E-31	-5.94E-18	-5.84E-18	-0.050309
19	2.71E-16	-0.945673	-7.40E-32	6.89E-19	4.53E-18	0.023630
20	-2.09E-17	-0.458937	8.11E-33	7.43E-18	6.33E-18	0.060704

R E S T R A I N T F O R C E S (R E A C T I O N S)

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	2.06E-12	3.817965	-4.15E-16	-5.52E-30	7.40E-30	.000000
2	.000000	.000000	9.84E-18	-8.12E-18	-7.65E-18	.000000
3	.000000	.000000	1.73E-17	-1.55E-17	-1.28E-17	.000000
4	.000000	.000000	2.32E-17	-2.22E-17	-1.63E-17	.000000
5	.000000	.000000	2.81E-17	-2.85E-17	-1.86E-17	.000000
6	.000000	.000000	3.22E-17	-3.47E-17	-2.01E-17	.000000
7	.000000	.000000	3.58E-17	-4.09E-17	-2.10E-17	.000000
8	.000000	.000000	3.90E-17	-4.75E-17	-2.13E-17	.000000
9	.000000	.000000	4.20E-17	-5.49E-17	-2.12E-17	.000000
10	.000000	.000000	4.50E-17	-6.31E-17	-2.05E-17	.000000
11	.000000	.000000	4.80E-17	-7.28E-17	-1.90E-17	.000000
12	.000000	.000000	5.11E-17	-8.42E-17	-1.63E-17	.000000
13	.000000	.000000	5.43E-17	-9.79E-17	-1.17E-17	.000000
14	.000000	.000000	5.78E-17	-1.14E-16	-4.19E-18	.000000
15	.000000	.000000	6.12E-17	-1.32E-16	7.99E-18	.000000
16	.000000	.000000	6.42E-17	-1.52E-16	2.73E-17	.000000
17	.000000	.000000	6.59E-17	-1.68E-16	5.67E-17	.000000
18	.000000	.000000	6.69E-17	-1.74E-16	1.01E-16	.000000
19	.000000	.000000	3.65E-17	-7.22E-17	6.77E-17	.000000
20	.000000	3.939090	-3.63E-16	-2.94E-30	-3.48E-30	.000000

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	2.27E-17	-7.757055	3.57E-32	9.86E-32	-1.73E-31	-35.268607
REACTNS	2.06E-12	7.757055	2.19E-28	-1.25E-28	1.14E-27	35.268607
TOTAL	2.06E-12	4.17E-12	2.19E-28	-1.25E-28	1.14E-27	8.58E-12

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

ELEM 1 ========== LENGTH = 0.406072

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.708579	-2.690809	-1.73E-17	.000000	.000000	-3.76E-14
0.25000	-2.654564	-2.637149	-8.63E-18	.000000	1.31E-18	0.270442
0.50000	-2.600549	-2.583488	5.56E-33	.000000	1.75E-18	0.535437
0.75000	-2.546534	-2.529827	8.63E-18	.000000	1.31E-18	0.794984
1.00000	-2.492519	-2.476167	1.73E-17	.000000	-1.63E-33	1.049083

ELEM 2 ========== LENGTH = 0.402296

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.323431	-2.635474	-1.82E-17	.000000	.000000	1.049083
0.25000	-2.273548	-2.578893	-9.10E-18	.000000	1.37E-18	1.311298
0.50000	-2.223666	-2.522311	-1.29E-32	.000000	1.83E-18	1.567823
0.75000	-2.173783	-2.465729	9.10E-18	.000000	1.37E-18	1.818657
1.00000	-2.123901	-2.409147	1.82E-17	.000000	5.03E-33	2.063800

ELEM 3 ========== LENGTH = 0.400432

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.974178	-2.533291	-1.90E-17	.000000	.000000	2.063800
0.25000	-1.928027	-2.474069	-9.52E-18	.000000	1.43E-18	2.314438
0.50000	-1.881876	-2.414847	-9.27E-33	.000000	1.91E-18	2.559149
0.75000	-1.835725	-2.355625	9.52E-18	.000000	1.43E-18	2.797930
1.00000	-1.789573	-2.296403	1.90E-17	.000000	3.17E-33	3.030783

ELEM 4 ========== LENGTH = 0.400019

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.656996	-2.393827	-1.98E-17	.000000	.000000	3.030783
0.25000	-1.614308	-2.332156	-9.92E-18	.000000	1.49E-18	3.267093
0.50000	-1.571620	-2.270485	-3.85E-33	.000000	1.98E-18	3.497237
0.75000	-1.528931	-2.208815	9.92E-18	.000000	1.49E-18	3.721212
1.00000	-1.486243	-2.147144	1.98E-17	.000000	1.51E-33	3.939021

ELEM 5 ========== LENGTH = 0.400818

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.368812	-2.223848	-2.06E-17	.000000	.000000	3.939021
0.25000	-1.329419	-2.159847	-1.03E-17	.000000	1.55E-18	4.158654
0.50000	-1.290025	-2.095845	2.80E-33	.000000	2.06E-18	4.371873
0.75000	-1.250631	-2.031844	1.03E-17	.000000	1.55E-18	4.578680

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-1.211237	-1.967843	2.06E-17	.000000	-1.31E-33	4.779073

ELEM 6 ========== LENGTH = 0.402707

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.106975	-2.028326	-2.13E-17	.000000	.000000	4.779073
0.25000	-1.070803	-1.962047	-1.07E-17	.000000	1.61E-18	4.979942
0.50000	-1.034630	-1.895768	6.83E-33	.000000	2.15E-18	5.174139
0.75000	-0.998458	-1.829488	1.07E-17	.000000	1.61E-18	5.361662
1.00000	-0.962285	-1.763209	2.13E-17	.000000	-3.21E-33	5.542513

ELEM 7 ========== LENGTH = 0.405677

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.870026	-1.810512	-2.21E-17	.000000	.000000	5.542513
0.25000	-0.837080	-1.741952	-1.10E-17	.000000	1.68E-18	5.722657
0.50000	-0.804135	-1.673393	6.03E-33	.000000	2.24E-18	5.895848
0.75000	-0.771189	-1.604834	1.10E-17	.000000	1.68E-18	6.062086
1.00000	-0.738244	-1.536274	2.21E-17	.000000	-2.70E-33	6.221370

ELEM 8 ========== LENGTH = 0.409859

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.657269	-1.572622	-2.28E-17	.000000	.000000	6.221370
0.25000	-0.627635	-1.501717	-1.14E-17	.000000	1.75E-18	6.378876
0.50000	-0.598000	-1.430812	-5.40E-34	.000000	2.34E-18	6.529117
0.75000	-0.568366	-1.359907	1.14E-17	.000000	1.75E-18	6.672092
1.00000	-0.538732	-1.289002	2.28E-17	.000000	3.60E-34	6.807802

ELEM 9 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.468682	-1.316091	-2.36E-17	.000000	.000000	6.807802
0.25000	-0.442551	-1.242711	-1.18E-17	.000000	1.84E-18	6.940679
0.50000	-0.416419	-1.169331	2.80E-33	.000000	2.45E-18	7.065935
0.75000	-0.390287	-1.095951	1.18E-17	.000000	1.84E-18	7.183570
1.00000	-0.364155	-1.022571	2.36E-17	.000000	-6.94E-34	7.293583

ELEM 10 ========== LENGTH = 0.422818

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.305733	-1.041531	-2.45E-17	.000000	.000000	7.293583

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-0.283404	-0.965462	-1.22E-17	.000000	1.94E-18	7.399657
0.50000	-0.261074	-0.889393	-2.27E-34	.000000	2.59E-18	7.497691
0.75000	-0.238745	-0.813325	1.22E-17	.000000	1.94E-18	7.587683
1.00000	-0.216416	-0.737256	2.45E-17	.000000	7.12E-35	7.669635

ELEM 11 ========== LENGTH = 0.432668

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.171052	-0.749082	-2.54E-17	.000000	.000000	7.669635
0.25000	-0.152992	-0.669992	-1.27E-17	.000000	2.06E-18	7.746383
0.50000	-0.134932	-0.590903	-5.62E-33	.000000	2.75E-18	7.814577
0.75000	-0.116872	-0.511813	1.27E-17	.000000	2.06E-18	7.874215
1.00000	-0.098812	-0.432724	2.54E-17	.000000	2.37E-33	7.925299

ELEM 12 ========== LENGTH = 0.446058

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.069476	-0.438391	-2.66E-17	.000000	.000000	7.925299
0.25000	-0.056385	-0.355786	-1.33E-17	.000000	2.22E-18	7.969580
0.50000	-0.043294	-0.273181	3.44E-33	.000000	2.96E-18	8.004650
0.75000	-0.030203	-0.190576	1.33E-17	.000000	2.22E-18	8.030508
1.00000	-0.017111	-0.107971	2.66E-17	.000000	-1.61E-33	8.047154

ELEM 13 ========== LENGTH = 0.464844

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.008845	-0.108960	-2.79E-17	.000000	.000000	8.047154
0.25000	-0.001793	-0.022088	-1.40E-17	.000000	2.44E-18	8.054769
0.50000	0.005259	0.064785	7.14E-33	.000000	3.25E-18	8.052288
0.75000	0.012311	0.151657	1.40E-17	.000000	2.44E-18	8.039711
1.00000	0.019363	0.238530	2.79E-17	.000000	-3.55E-33	8.017039

ELEM 14 ========== LENGTH = 0.492544

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.001783	0.239308	-2.97E-17	.000000	.000000	8.017039
0.25000	-0.002471	0.331657	-1.49E-17	.000000	2.74E-18	7.981886
0.50000	-0.003159	0.424006	-5.46E-33	.000000	3.66E-18	7.935362
0.75000	-0.003848	0.516356	1.49E-17	.000000	2.74E-18	7.877465
1.00000	-0.004536	0.608705	2.97E-17	.000000	2.81E-33	7.808198

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

ELEM 15 ========== LENGTH = 0.536168

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.068721	0.604830	-3.21E-17	.000000	.000000	7.808198
0.25000	-0.080070	0.704719	-1.61E-17	.000000	3.23E-18	7.720430
0.50000	-0.091420	0.804608	6.01E-33	.000000	4.31E-18	7.619274
0.75000	-0.102769	0.904497	1.61E-17	.000000	3.23E-18	7.504728
1.00000.	-0.114118	1.004385	3.21E-17	.000000	-3.30E-33	7.376793

ELEM 16 ========== LENGTH = 0.612217

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.243426	0.981100	-3.58E-17	.000000	.000000	7.376793
0.25000	-0.271069	1.092512	-1.79E-17	.000000	4.11E-18	7.218105
0.50000	-0.298712	1.203925	8.58E-34	.000000	5.48E-18	7.042366
0.75000	-0.326355	1.315337	1.79E-17	.000000	4.11E-18	6.849574
1.00000	-0.353998	1.426750	3.58E-17	.000000	7.92E-34	6.639730

ELEM 17 ========== LENGTH = 0.770312

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.584903	1.348636	-4.26E-17	.000000	.000000	6.639730
0.25000	-0.642372	1.481144	-2.13E-17	.000000	6.16E-18	6.367253
0.50000	-0.699841	1.613652	-7.21E-33	.000000	8.21E-18	6.069258
0.75000	-0.757309	1.746160	2.13E-17	.000000	6.16E-18	5.745745
1.00000	-0.814778	1.878668	4.26E-17	.000000	6.31E-33	5.396714

ELEM 18 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.226096	1.640106	-6.27E-17	.000000	.000000	5.396714
0.25000	-1.371813	1.835027	-3.13E-17	.000000	1.53E-17	4.832890
0.50000	-1.517531	2.029948	1.53E-32	.000000	2.03E-17	4.205817
0.75000	-1.663248	2.224870	3.13E-17	.000000	1.53E-17	3.515493
1.00000	-1.808966	2.419791	6.27E-17	.000000	-2.37E-32	2.761919

ELEM 19 ========== LENGTH = 1.223833

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.299869	1.959170	-4.79E-17	.000000	.000000	2.761919
0.25000	-2.474549	2.107974	-2.39E-17	.000000	1.10E-17	2.139731
0.50000	-2.649230	2.256778	-1.17E-32	.000000	1.46E-17	1.472015
0.75000	-2.823911	2.405582	2.39E-17	.000000	1.10E-17	0.758771

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-2.998591	2.554385	4.79E-17	.000000	1.29E-32	-3.74E-14

A P P L I E D L O A D S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1.79E-17	-0.152276	2.83E-33	-2.81E-19	-4.92E-20	0.001775
2	-1.30E-17	-0.303139	-1.74E-33	1.09E-19	3.06E-20	-0.000695
3	-8.87E-18	-0.301024	-1.50E-33	9.80E-20	1.51E-20	-0.000615
4	-1.22E-18	-0.300169	2.66E-34	9.09E-20	3.31E-21	-0.000566
5.	-5.46E-18	-0.300314	-7.71E-34	8.66E-20	-6.41E-21	-0.000540
6	-6.48E-18	-0.301321	-1.19E-34	8.46E-20	-1.53E-20	-0.000533
7	-1.27E-17	-0.303146	-1.25E-33	8.47E-20	-2.42E-20	-0.000543
8	3.18E-17	-0.305826	1.74E-33	8.71E-20	-3.42E-20	-0.000572
9	-1.30E-17	-0.309483	-2.15E-33	9.19E-20	-4.63E-20	-0.000625
10	-5.76E-20	-0.314347	8.50E-34	9.99E-20	-6.22E-20	-0.000709
11	4.21E-17	-0.320808	-8.41E-34	1.12E-19	-8.46E-20	-0.000838
12	-7.84E-17	-0.329519	-5.13E-33	1.31E-19	-1.18E-19	-0.001043
13	2.15E-17	-0.341590	3.94E-33	1.59E-19	-1.72E-19	-0.001378
14	-8.54E-17	-0.359024	-6.70E-33	2.03E-19	-2.66E-19	-0.001967
15	3.91E-17	-0.385765	-3.86E-33	2.80E-19	-4.51E-19	-0.003117
16	1.36E-16	-0.430641	5.34E-32	4.28E-19	-8.78E-19	-0.005770
17	-1.72E-17	-0.518448	-3.62E-32	7.83E-19	-2.20E-18	-0.013961
18	-1.31E-16	-0.775604	-1.73E-32	2.32E-18	-1.10E-17	-0.068475
19	0.010271	-1.059481	1.84E-17	-2.94E-18	-7.07E-18	-0.039678
20	0.010271	-1.035390	-5.51E-17	.000000	.000000	.000000
21	-0.020542	-2.118962	3.68E-17	-5.89E-18	1.41E-17	0.079356
22	4.21E-16	-1.551208	-1.43E-31	4.64E-18	2.19E-17	0.136950
23	-5.35E-16	-1.036896	1.08E-31	1.57E-18	4.39E-18	0.027921
24	2.49E-16	-0.861282	-6.53E-32	8.56E-19	1.76E-18	0.011540
25	-1.37E-16	-0.771529	7.52E-32	5.60E-19	9.02E-19	0.006234
26	-1.06E-16	-0.718047	1.95E-32	4.07E-19	5.33E-19	0.003933
27	1.21E-16	-0.683179	-1.62E-32	3.17E-19	3.44E-19	0.002756
28	-8.23E-18	-0.659038	-7.46E-33	2.61E-19	2.36E-19	0.002086
29	-3.03E-17	-0.641616	9.36E-33	2.24E-19	1.69E-19	0.001676
30	-4.36E-17	-0.628694	2.78E-33	2.00E-19	1.24E-19	0.001417
31	7.15E-17	-0.618967	-8.37E-33	1.84E-19	9.26E-20	0.001249
32	-4.31E-17	-0.611653	1.50E-33	1.74E-19	6.84E-20	0.001145
33	9.92E-18	-0.606293	1.19E-33	1.69E-19	4.84E-20	0.001085
34	-4.37E-17	-0.602642	6.40E-33	1.69E-19	3.05E-20	0.001065
35	1.20E-17	-0.600628	-3.74E-33	1.73E-19	1.28E-20	0.001079
36	1.67E-18	-0.600339	-7.56E-34	1.82E-19	-6.61E-21	0.001132
37	7.04E-18	-0.602048	1.42E-34	1.96E-19	-3.01E-20	0.001230
38	-1.15E-17	-0.606277	-2.18E-33	2.17E-19	-6.13E-20	0.001391
39	1.56E-17	-0.304553	1.14E-33	-5.62E-19	9.84E-20	-0.003551

R E S T R A I N T F O R C E S (R E A C T I O N S)

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	2.305714	8.843758	6.06E-16	2.60E-31	6.56E-32	.000000
2	.000000	.000000	-9.33E-17	-2.27E-18	1.61E-17	.000000
3	.000000	.000000	-8.20E-17	-2.10E-18	2.73E-17	.000000
4	.000000	.000000	-7.26E-17	-6.41E-19	3.53E-17	.000000
5	.000000	.000000	-6.49E-17	1.53E-18	4.12E-17	.000000
6	.000000	.000000	-5.87E-17	4.15E-18	4.60E-17	.000000
7	.000000	.000000	-5.36E-17	7.14E-18	5.00E-17	.000000
8	.000000	.000000	-4.96E-17	1.06E-17	5.39E-17	.000000
9	.000000	.000000	-4.65E-17	1.45E-17	5.77E-17	.000000
10	.000000	.000000	-4.43E-17	1.92E-17	6.18E-17	.000000
11	.000000	.000000	-4.29E-17	2.50E-17	6.62E-17	.000000
12	.000000	.000000	-4.24E-17	3.22E-17	7.11E-17	.000000
13	.000000	.000000	-4.25E-17	4.13E-17	7.62E-17	.000000
14	.000000	.000000	-4.33E-17	5.31E-17	8.13E-17	.000000
15	.000000	.000000	-4.42E-17	6.83E-17	8.52E-17	.000000
16	.000000	.000000	-4.37E-17	8.71E-17	8.57E-17	.000000
17	.000000	.000000	-3.79E-17	1.08E-16	7.87E-17	.000000
18	.000000	.000000	-1.04E-17	1.28E-16	5.89E-17	.000000
19	.000000	.000000	5.26E-17	5.72E-17	1.17E-17	.000000
20	.000000	.000000	1.54E-16	.000000	.000000	.000000
21	.000000	.000000	2.10E-16	-1.61E-17	3.30E-18	.000000
22	.000000	.000000	1.08E-16	2.53E-17	-1.16E-17	.000000
23	.000000	.000000	2.51E-17	4.27E-17	-3.10E-17	.000000
24	.000000	.000000	-5.31E-18	4.55E-17	-4.48E-17	.000000
25	.000000	.000000	-2.06E-17	4.23E-17	-5.27E-17	.000000
26	.000000	.000000	-2.99E-17	3.71E-17	-5.67E-17	.000000
27	.000000	.000000	-3.65E-17	3.16E-17	-5.83E-17	.000000
28	.000000	.000000	-4.24E-17	2.65E-17	-5.87E-17	.000000
29	.000000	.000000	-4.80E-17	2.20E-17	-5.82E-17	.000000
30	.000000	.000000	-5.41E-17	1.79E-17	-5.74E-17	.000000
31	.000000	.000000	-6.09E-17	1.42E-17	-5.63E-17	.000000
32	.000000	.000000	-6.87E-17	1.08E-17	-5.50E-17	.000000
33	.000000	.000000	-7.77E-17	7.59E-18	-5.32E-17	.000000
34	.000000	.000000	-8.84E-17	4.57E-18	-5.07E-17	.000000
35	.000000	.000000	-1.01E-16	1.74E-18	-4.70E-17	.000000
36	.000000	.000000	-1.16E-16	-7.55E-19	-4.16E-17	.000000
37	.000000	.000000	-1.34E-16	-2.55E-18	-3.31E-17	.000000
38	.000000	.000000	-1.56E-16	-2.84E-18	-2.01E-17	.000000
39	-2.305714	14.427407	7.56E-16	1.32E-31	2.65E-31	.000000

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	-1.64E-16	-23.271165	-2.19E-32	-1.35E-31	6.65E-32	-149.179387
REACTNS	-8.84E-14	23.271165	5.29E-28	1.05E-27	3.20E-28	149.179387
TOTAL	-8.85E-14	-3.15E-12	5.29E-28	1.05E-27	3.20E-28	-2.16E-11

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

ELEM 1 ========== LENGTH = 0.406070

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.314372	3.794680	4.22E-18	.000000	.000000	2.57E-14
0.25000	-8.239372	3.781564	2.11E-18	.000000	-3.21E-19	-0.384561
0.50000	-8.164372	3.768448	-9.25E-35	.000000	-4.28E-19	-0.767790
0.75000	-8.089372	3.755333	-2.11E-18	.000000	-3.21E-19	-1.149688
1.00000	-8.014372	3.742217	-4.22E-18	.000000	3.65E-35	-1.530255

ELEM 2 ========== LENGTH = 0.402299

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.244240	3.204192	2.59E-18	.000000	.000000	-1.530255
0.25000	-8.169240	3.196139	1.30E-18	.000000	-1.95E-19	-1.852111
0.50000	-8.094240	3.188086	-3.02E-34	.000000	-2.61E-19	-2.173157
0.75000	-8.019240	3.180033	-1.30E-18	.000000	-1.95E-19	-2.493393
1.00000	-7.944240	3.171980	-2.59E-18	.000000	1.71E-34	-2.812819

ELEM 3 ========== LENGTH = 0.400431

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.121624	2.685449	1.12E-18	.000000	.000000	-2.812819
0.25000	-8.046624	2.681965	5.60E-19	.000000	-8.41E-20	-3.081479
0.50000	-7.971624	2.678482	-3.76E-34	.000000	-1.12E-19	-3.349791
0.75000	-7.896624	2.674998	-5.60E-19	.000000	-8.41E-20	-3.617753
1.00000	-7.821624	2.671514	-1.12E-18	.000000	1.52E-34	-3.885367

ELEM 4 ========== LENGTH = 0.400020

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.960039	2.225435	-2.44E-19	.000000	.000000	-3.885367
0.25000	-7.885039	2.226192	-1.22E-19	.000000	1.83E-20	-4.107960
0.50000	-7.810039	2.226950	-1.33E-36	.000000	2.44E-20	-4.330628
0.75000	-7.735039	2.227707	1.22E-19	.000000	1.83E-20	-4.553373
1.00000	-7.660039	2.228465	2.44E-19	.000000	-1.62E-36	-4.776192

ELEM 5 ========== LENGTH = 0.400816

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.768678	1.813807	-1.54E-18	.000000	.000000	-4.776192
0.25000	-7.693678	1.818601	-7.71E-19	.000000	1.16E-19	-4.958184
0.50000	-7.618678	1.823396	-3.55E-34	.000000	1.55E-19	-5.140655
0.75000	-7.543678	1.828190	7.71E-19	.000000	1.16E-19	-5.323607

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-7.468678	1.832985	1.54E-18	.000000	1.10E-34	-5.507039

ELEM 6 ========== LENGTH = 0.402706

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.554091	1.441074	-2.81E-18	.000000	.000000	-5.507039
0.25000	-7.479091	1.449813	-1.41E-18	.000000	2.12E-19	-5.652562
0.50000	-7.404091	1.458553	5.55E-35	.000000	2.83E-19	-5.798964
0.75000	-7.329091	1.467292	1.41E-18	.000000	2.12E-19	-5.946246
1.00000	-7.254091	1.476031	2.81E-18	.000000	-4.89E-35	-6.094408

ELEM 7 ========== LENGTH = 0.405684

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.320551	1.100022	-4.08E-18	.000000	.000000	-6.094408
0.25000	-7.245551	1.112710	-2.04E-18	.000000	3.10E-19	-6.206617
0.50000	-7.170551	1.125398	1.56E-33	.000000	4.14E-19	-6.320112
0.75000	-7.095551	1.138086	2.04E-18	.000000	3.10E-19	-6.434894
1.00000	-7.020551	1.150774	4.08E-18	.000000	-5.93E-34	-6.550964

ELEM 8 ========== LENGTH = 0.409853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.070977	0.783386	-5.39E-18	.000000	.000000	-6.550964
0.25000	-6.995977	0.800135	-2.69E-18	.000000	4.14E-19	-6.632090
0.50000	-6.920977	0.816884	-1.60E-33	.000000	5.52E-19	-6.714933
0.75000	-6.845977	0.833634	2.69E-18	.000000	4.14E-19	-6.799491
1.00000	-6.770977	0.850383	5.39E-18	.000000	7.15E-34	-6.885766

ELEM 9 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.806875	0.485530	-6.77E-18	.000000	.000000	-6.885766
0.25000	-6.731875	0.506565	-3.38E-18	.000000	5.27E-19	-6.937285
0.50000	-6.656875	0.527601	-2.33E-33	.000000	7.03E-19	-6.990989
0.75000	-6.581875	0.548636	3.38E-18	.000000	5.27E-19	-7.046877
1.00000	-6.506875	0.569672	6.77E-18	.000000	9.16E-34	-7.104951

ELEM 10 ========== LENGTH = 0.422824

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.528685	0.200549	-8.26E-18	.000000	.000000	-7.104951

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-6.453685	0.226244	-4.13E-18	.000000	6.55E-19	-7.127508
0.50000	-6.378685	0.251939	-3.42E-34	.000000	8.74E-19	-7.152781
0.75000	-6.303685	0.277634	4.13E-18	.000000	6.55E-19	-7.180771
1.00000	-6.228685	0.303329	8.26E-18	.000000	1.64E-34	-7.211476

ELEM 11 ========== LENGTH = 0.432665

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.235592	-0.076933	-9.95E-18	.000000	.000000	-7.211476
0.25000	-6.160592	-0.046011	-4.97E-18	.000000	8.07E-19	-7.204827
0.50000	-6.085592	-0.015088	-6.37E-33	.000000	1.08E-18	-7.201523
0.75000	-6.010592	0.015834	4.97E-18	.000000	8.07E-19	-7.201563
1.00000	-5.935592	0.046757	9.95E-18	.000000	2.99E-33	-7.204948

ELEM 12 ========== LENGTH = 0.446052

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.925282	-0.352805	-1.19E-17	.000000	.000000	-7.204948
0.25000	-5.850282	-0.315795	-5.95E-18	.000000	9.96E-19	-7.167669
0.50000	-5.775282	-0.278784	4.66E-35	.000000	1.33E-18	-7.134518
0.75000	-5.700282	-0.241773	5.95E-18	.000000	9.96E-19	-7.105493
1.00000	-5.625282	-0.204763	1.19E-17	.000000	-2.71E-34	-7.080596

ELEM 13 ========== LENGTH = 0.464853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.593397	-0.632165	-1.43E-17	.000000	.000000	-7.080596
0.25000	-5.518397	-0.587759	-7.14E-18	.000000	1.24E-18	-7.009710
0.50000	-5.443397	-0.543354	-2.76E-33	.000000	1.66E-18	-6.943985
0.75000	-5.368397	-0.498948	7.14E-18	.000000	1.24E-18	-6.883420
1.00000	-5.293397	-0.454543	1.43E-17	.000000	1.34E-33	-6.828016

ELEM 14 ========== LENGTH = 0.492543

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.232541	-0.920422	-1.73E-17	.000000	.000000	-6.828016
0.25000	-5.157541	-0.866535	-8.67E-18	.000000	1.60E-18	-6.717997
0.50000	-5.082541	-0.812647	9.34E-33	.000000	2.13E-18	-6.614613
0.75000	-5.007541	-0.758760	8.67E-18	.000000	1.60E-18	-6.517865
1.00000	-4.932541	-0.704872	1.73E-17	.000000	-4.55E-33	-6.427752

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

ELEM 15 ========== LENGTH = 0.536163

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.830691	-1.221160	-2.15E-17	.000000	.000000	-6.427752
0.25000	-4.755691	-1.154217	-1.08E-17	.000000	2.16E-18	-6.268554
0.50000	-4.680691	-1.087274	-5.39E-33	.000000	2.89E-18	-6.118328
0.75000	-4.605691	-1.020330	1.08E-17	.000000	2.16E-18	-5.977076
1.00000	-4.530691	-0.953387	2.15E-17	.000000	3.30E-33	-5.844797

ELEM 16 ========== LENGTH = 0.612213

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.368755	-1.532999	-2.79E-17	.000000	.000000	-5.844797
0.25000	-4.293755	-1.446098	-1.40E-17	.000000	3.21E-18	-5.616817
0.50000	-4.218755	-1.359198	1.25E-32	.000000	4.28E-18	-5.402137
0.75000	-4.143755	-1.272297	1.40E-17	.000000	3.21E-18	-5.200758
1.00000	-4.068755	-1.185397	2.79E-17	.000000	-7.85E-33	-5.012679

ELEM 17 ========== LENGTH = 0.770315

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.816895	-1.841532	-3.97E-17	.000000	.000000	-5.012679
0.25000	-3.741895	-1.718097	-1.99E-17	.000000	5.73E-18	-4.669924
0.50000	-3.666895	-1.594662	-1.93E-32	.000000	7.65E-18	-4.350941
0.75000	-3.591895	-1.471227	1.99E-17	.000000	5.73E-18	-4.055728
1.00000	-3.516895	-1.347792	3.97E-17	.000000	1.46E-32	-3.784287

ELEM 18 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.111255	-2.122543	-7.45E-17	.000000	.000000	-3.784287
0.25000	-3.036255	-1.891020	-3.72E-17	.000000	1.81E-17	-3.133105
0.50000	-2.961255	-1.659497	8.31E-34	.000000	2.42E-17	-2.557050
0.75000	-2.886255	-1.427974	3.72E-17	.000000	1.81E-17	-2.056123
1.00000	-2.811255	-1.196451	7.45E-17	.000000	9.48E-34	-1.630322

ELEM 19 ========== LENGTH = 1.223834

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.476556	-1.789224	-7.35E-17	.000000	.000000	-1.630322
0.25000	-2.455931	-1.560684	-3.68E-17	.000000	1.69E-17	-1.117856
0.50000	-2.435306	-1.332144	-2.77E-32	.000000	2.25E-17	-0.675314
0.75000	-2.414681	-1.103604	3.68E-17	.000000	1.69E-17	-0.302695

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-2.394056	-0.875064	7.35E-17	.000000	3.61E-32	-3.14E-14

ELEM 20 ========== LENGTH = 1.223834

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.198707	-1.289546	-1.47E-16	.000000	.000000	.000000
0.25000	-2.239957	-0.832466	-7.35E-17	.000000	3.37E-17	0.324624
0.50000	-2.281207	-0.375386	5.08E-32	.000000	4.50E-17	0.509400
0.75000	-2.322457	0.081694	7.35E-17	.000000	3.37E-17	0.554328
1.00000	-2.363707	0.538774	1.47E-16	.000000	-5.14E-32	0.459410

ELEM 21 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.424331	0.002027	-1.49E-16	.000000	.000000	0.459410
0.25000	-2.574331	0.465073	-7.45E-17	.000000	3.62E-17	0.383625
0.50000	-2.724331	0.928119	2.49E-33	.000000	4.83E-17	0.157586
0.75000	-2.874331	1.391165	7.45E-17	.000000	3.62E-17	-0.218707
1.00000	-3.024331	1.854212	1.49E-16	.000000	1.33E-33	-0.745254

ELEM 22 ========== LENGTH = 0.770315

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.370431	1.106741	-7.94E-17	.000000	.000000	-0.745254
0.25000	-3.520431	1.353611	-3.97E-17	.000000	1.15E-17	-0.982160
0.50000	-3.670431	1.600481	3.73E-32	.000000	1.53E-17	-1.266607
0.75000	-3.820431	1.847351	3.97E-17	.000000	1.15E-17	-1.598597
1.00000	-3.970431	2.094221	7.94E-17	.000000	-3.06E-32	-1.978129

ELEM 23 ========== LENGTH = 0.612213

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.261941	1.409236	-5.59E-17	.000000	.000000	-1.978129
0.25000	-4.411941	1.583037	-2.79E-17	.000000	6.42E-18	-2.207117
0.50000	-4.561941	1.756838	-2.65E-32	.000000	8.56E-18	-2.462706
0.75000	-4.711941	1.930640	2.79E-17	.000000	6.42E-18	-2.744897
1.00000	-4.861941	2.104441	5.59E-17	.000000	1.48E-32	-3.053687

ELEM 24 ========== LENGTH = 0.536163

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.093831	1.456032	-4.31E-17	.000000	.000000	-3.053687

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-5.243831	1.589918	-2.15E-17	.000000	4.33E-18	-3.257828
0.50000	-5.393831	1.723804	-3.20E-32	.000000	5.77E-18	-3.479915
0.75000	-5.543831	1.857691	2.15E-17	.000000	4.33E-18	-3.719948
1.00000	-5.693831	1.991577	4.31E-17	.000000	1.73E-32	-3.977927

ELEM 25 ========== LENGTH = 0.492543

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.872120	1.379960	-3.47E-17	.000000	.000000	-3.977927
0.25000	-6.022120	1.487735	-1.73E-17	.000000	3.20E-18	-4.154485
0.50000	-6.172120	1.595510	1.87E-32	.000000	4.27E-18	-4.344314
0.75000	-6.322120	1.703285	1.73E-17	.000000	3.20E-18	-4.547414
1.00000	-6.472120	1.811060	3.47E-17	.000000	-8.92E-33	-4.763784

ELEM 26 ========== LENGTH = 0.464853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.606815	1.232184	-2.86E-17	.000000	.000000	-4.763784
0.25000	-6.756815	1.320996	-1.43E-17	.000000	2.49E-18	-4.912141
0.50000	-6.906815	1.409807	6.96E-33	.000000	3.32E-18	-5.070819
0.75000	-7.056815	1.498618	1.43E-17	.000000	2.49E-18	-5.239818
1.00000	-7.206815	1.587429	2.86E-17	.000000	-3.39E-33	-5.419138

ELEM 27 ========== LENGTH = 0.446052

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.306703	1.034502	-2.38E-17	.000000	.000000	-5.419138
0.25000	-7.456703	1.108524	-1.19E-17	.000000	1.99E-18	-5.538625
0.50000	-7.606703	1.182545	6.50E-33	.000000	2.65E-18	-5.666367
0.75000	-7.756703	1.256566	1.19E-17	.000000	1.99E-18	-5.802364
1.00000	-7.906703	1.330587	2.38E-17	.000000	-2.83E-33	-5.946615

ELEM 28 ========== LENGTH = 0.432665

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.978324	0.795462	-1.99E-17	.000000	.000000	-5.946615
0.25000	-8.128324	0.857307	-9.95E-18	.000000	1.61E-18	-6.036001
0.50000	-8.278324	0.919152	-3.12E-33	.000000	2.15E-18	-6.132078
0.75000	-8.428324	0.980997	9.95E-18	.000000	1.61E-18	-6.234844
1.00000	-8.578324	1.042842	1.99E-17	.000000	1.61E-33	-6.344299

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

ELEM 29 ========== LENGTH = 0.422824

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.625942	0.517971	-1.65E-17	.000000	.000000	-6.344299
0.25000	-8.775942	0.569361	-8.26E-18	.000000	1.31E-18	-6.401768
0.50000	-8.925942	0.620751	2.77E-33	.000000	1.75E-18	-6.464669
0.75000	-9.075942	0.672141	8.26E-18	.000000	1.31E-18	-6.533002
1.00000	-9.225942	0.723531	1.65E-17	.000000	-8.08E-34	-6.606768

ELEM 30 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.252102	0.200295	-1.35E-17	.000000	.000000	-6.606768
0.25000	-9.402102	0.242367	-6.77E-18	.000000	1.05E-18	-6.629755
0.50000	-9.552102	0.284438	9.55E-35	.000000	1.41E-18	-6.657111
0.75000	-9.702102	0.326509	6.77E-18	.000000	1.05E-18	-6.688838
1.00000	-9.852102	0.368580	1.35E-17	.000000	8.24E-35	-6.724933

ELEM 31 ========== LENGTH = 0.409853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.857678	-0.161046	-1.08E-17	.000000	.000000	-6.724933
0.25000	-10.007678	-0.127547	-5.39E-18	.000000	8.28E-19	-6.710143
0.50000	-10.157678	-0.094048	3.27E-33	.000000	1.10E-18	-6.698795
0.75000	-10.307678	-0.060549	5.39E-18	.000000	8.28E-19	-6.690875
1.00000	-10.457678	-0.027051	1.08E-17	.000000	-1.53E-33	-6.686387

ELEM 32 ========== LENGTH = 0.405684

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-10.442062	-0.571940	-8.16E-18	.000000	.000000	-6.686387
0.25000	-10.592062	-0.546564	-4.08E-18	.000000	6.21E-19	-6.629667
0.50000	-10.742062	-0.521187	-3.43E-33	.000000	8.28E-19	-6.575521
0.75000	-10.892062	-0.495811	4.08E-18	.000000	6.21E-19	-6.523949
1.00000	-11.042062	-0.470435	8.16E-18	.000000	1.40E-33	-6.474950

ELEM 33 ========== LENGTH = 0.402706

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-11.003115	-1.039176	-5.62E-18	.000000	.000000	-6.474950
0.25000	-11.153115	-1.021698	-2.81E-18	.000000	4.24E-19	-6.371209
0.50000	-11.303115	-1.004219	2.37E-33	.000000	5.66E-19	-6.269228
0.75000	-11.453115	-0.986740	2.81E-18	.000000	4.24E-19	-6.169006

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-11.603115	-0.969261	5.62E-18	.000000	-8.64E-34	-6.070545

ELEM 34 ========== LENGTH = 0.400816

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-11.536795	-1.572930	-3.08E-18	.000000	.000000	-6.070545
0.25000	-11.686795	-1.563341	-1.54E-18	.000000	2.32E-19	-5.913411
0.50000	-11.836795	-1.553753	1.63E-33	.000000	3.09E-19	-5.757238
0.75000	-11.986795	-1.544164	1.54E-18	.000000	2.32E-19	-5.602026
1.00000	-12.136795	-1.534575	3.08E-18	.000000	-6.82E-34	-5.447775

ELEM 35 ========== LENGTH = 0.400020

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.036849	-2.184259	-4.87E-19	.000000	.000000	-5.447775
0.25000	-12.186849	-2.182744	-2.44E-19	.000000	3.65E-20	-5.229414
0.50000	-12.336849	-2.181229	1.61E-35	.000000	4.87E-20	-5.011204
0.75000	-12.486849	-2.179714	2.44E-19	.000000	3.65E-20	-4.793146
1.00000	-12.636849	-2.178199	4.87E-19	.000000	-4.15E-36	-4.575239

ELEM 36 ========== LENGTH = 0.400431

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.493634	-2.888529	2.24E-18	.000000	.000000	-4.575239
0.25000	-12.643634	-2.895496	1.12E-18	.000000	-1.68E-19	-4.285726
0.50000	-12.793634	-2.902464	-7.92E-34	.000000	-2.24E-19	-3.995515
0.75000	-12.943634	-2.909431	-1.12E-18	.000000	-1.68E-19	-3.704607
1.00000	-13.093634	-2.916399	-2.24E-18	.000000	3.61E-34	-3.413001

ELEM 37 ========== LENGTH = 0.402299

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.893165	-3.703371	5.18E-18	.000000	.000000	-3.413001
0.25000	-13.043165	-3.719477	2.59E-18	.000000	-3.91E-19	-3.039726
0.50000	-13.193165	-3.735583	1.45E-33	.000000	-5.21E-19	-2.664830
0.75000	-13.343165	-3.751689	-2.59E-18	.000000	-3.91E-19	-2.288314
1.00000	-13.493165	-3.767796	-5.18E-18	.000000	-6.67E-34	-1.910179

ELEM 38 ========== LENGTH = 0.406070

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-13.214553	-4.651599	8.44E-18	.000000	.000000	-1.910179

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-13.364553	-4.677830	4.22E-18	.000000	-6.42E-19	-1.436629
0.50000	-13.514553	-4.704061	-6.19E-33	.000000	-8.56E-19	-0.960415
0.75000	-13.664553	-4.730293	-4.22E-18	.000000	-6.42E-19	-0.481539
1.00000	-13.814553	-4.756524	-8.44E-18	.000000	2.76E-33	2.27E-15

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 *Elemento: 13*

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 0.00
*Mk (m*Ton) = 8.05*

Nd (Ton) = 0.21
*Md (m*Ton) = 21.31*
Coef. mayoracion acciones = 2.65

PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 4.87
*Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 48.58*
*Def. fibra sup. * 0.001 = 2.36*
*Def. fibra inf. * 0.001 = -12.21*

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	0.15	323.93
25.45	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 20

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio
Area (cm2) = 1155.05
f.n. (cm) = 9.38
Inercia (cm4) = 58065

2 SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 2.32
Mk (m*Ton) = 0.55

Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 73.63
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 12

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 5.92
Mk (m*Ton) = 7.20

Nu (Ton) = 19.45
Mu (m*Ton) = 23.42
Coef. mayoracion acciones = 3.27

PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.28
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 49.58
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.62
Def. fibra inf * 0.001 = -12.26

DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	0.36	759.81
25.45	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 12

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermed.
Area (cm2) = 885.46
c.d.g. (cm) = 6.68
Inercia (cm4) = 48661

2 SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 5.92
Mk (m*Ton) = 7.20

Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1497.48
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1320.55
- Separacion media de las fisuras
sm = 16.25 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.44 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.12 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente IIa)

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

ENVOLVENTE DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN LA BOVEDA

OBRA.....AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200

CLIENTE.....FERROVIAL-AGROMAN

FECHA.....05/07/99

ELEMENTO	MAX.MOMENTO POS (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	MAX.MOMENTO NEG (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	CORTANTE (Ton)	CASO
50	0.40931E+01	0.22203E+02	9	-.20332E+02	0.28422E+03	17	-.87016E+01	17
51	0.45464E+01	0.13768E+02	8	-.20513E+02	0.29103E+03	17	0.81885E+01	17
52	0.72273E+01	0.20233E+02	9	-.19322E+02	0.28179E+03	17	0.60180E+01	16
53	0.73024E+01	0.12335E+02	8	-.19308E+02	0.28726E+03	17	-.62143E+01	17
54	0.95194E+01	0.17335E+02	8	-.16105E+02	0.27216E+03	17	0.56692E+01	16
55	0.89575E+01	0.19829E+02	9	-.16027E+02	0.27539E+03	17	-.60166E+01	17
56	0.10867E+02	0.15179E+02	8	-.13426E+02	0.25722E+03	17	0.41693E+01	16
57	0.96490E+01	0.17666E+02	9	.13018E+02	0.25831E+03	17	-.46424E+01	17
58	0.10948E+02	0.14220E+02	8	-.14404E+02	0.22734E+03	17	0.33955E+01	16
59	0.93780E+01	0.16826E+02	9	-.13786E+02	0.22090E+03	16	-.37818E+01	17
60	0.94670E+01	0.12028E+02	8	-.15835E+02	0.21462E+03	17	0.43129E+01	17
61	0.69278E+01	0.14926E+02	9	-.15258E+02	0.20814E+03	16	-.69532E+01	17
62	0.47755E+01	0.10556E+02	8	-.73189E+01	0.18261E+03	17	-.12781E+02	17
63	0.24275E+01	0.64944E+01	7	-.67587E+01	0.17698E+03	16	-.12447E+02	16

Maximo momento positivo = 10.95 m*Ton
Axil concomitante = 14.22 Ton
Caso = 8
Elemento = 58

Maximo momento negativo = -20.51 m*Ton
Axil concomitante = 291.03 Ton
Caso = 17
Elemento = 51

Maximo cortante = -12.78 Ton
Caso = 17
Elemento = 62

Maximo Axil = 291.03 Ton

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

ENVOLVENTE DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN LA BOVEDA

OBRA.....AVE SUBTRAMO VII

CLIENTE.....FERROVIAL-AGROMAN

FECHA.....05/07/99

ELEMENTO	MAX.MOMENTO POS (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	MAX.MOMENTO NEG (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	CORTANTE (Ton)	CASO
50	0.22954E+02	0.30792E+03	1	-.29663E+01	0.28896E+03	1	-.20673E+02	1
51	0.20006E+02	0.30421E+03	1	-.49016E+01	0.29490E+03	1	0.18875E+02	1
52	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.11425E+02	0.27951E+03	1	-.78058E+01	1
53	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.11872E+02	0.28324E+03	1	0.61286E+01	1
54	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.13766E+02	0.26761E+03	1	-.96229E+00	1
55	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.13333E+02	0.26902E+03	1	-.20119E+01	1
56	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.15252E+02	0.25139E+03	1	0.10452E+01	1
57	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.14021E+02	0.25099E+03	1	-.19830E+01	1
58	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.17704E+02	0.23314E+03	1	0.69044E+01	1
59	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.15797E+02	0.23048E+03	1	.44122E+01	1
60	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.18643E+02	0.22622E+03	1	0.48111E+01	1
61	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.17038E+02	0.21767E+03	1	.99913E+01	1
62	0.32730E+00	0.16366E+03	1	-.91656E+01	0.18796E+03	1	.14104E+02	1
63	0.11906E+01	0.16253E+03	1	-.70900E+01	0.18476E+03	1	.13194E+02	1

Maximo momento positivo = 22.95 m*Ton
Axil concomitante = 307.92 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo momento negativo = -18.64 m*Ton
Axil concomitante = 226.22 Ton
Caso = 1
Elemento = 60

Maximo cortante = -20.67 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo Axil = 307.92 Ton

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 8 Elemento: 58

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 14.00
Mk (m*Ton) = 10.95

Nu (Ton) = 31.86
Mu (m*Ton) = 24.75
Coef. mayoracion acciones = 2.27

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.54
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.23
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.78
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.29

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	0.50	1046.26
25.45	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 8 Elemento: 58

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 916.64
f.n. (cm) = 7.00
Inercia (cm4) = 49016

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 14.22
Mk (m*Ton) = 10.95

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2192.50
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1320.55
- Separacion media de las fisuras
sm = 16.25 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.85 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.24 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 17 Elemento: 51

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 291.03
Mk (m*Ton) = 20.51

Nu (Ton) = 516.13
Mu (m*Ton) = 36.35
Coef. mayoracion acciones = 1.77

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 22.56
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 15.51
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -1.15

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.79	4636.36
25.45	-0.45	-940.84

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 17 Elemento: 51

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 2689.44
f.n. (cm) = 24.72
Inercia (cm4) = 548006

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 291.03
Mk (m*Ton) = 20.51

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -583.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 17 Elemento: 62

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4a
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 182.60
Mk (m*Ton) = 7.32

Nu (Ton) = 657.50
Mu (m*Ton) = 26.35
Coef. mayoracion acciones = 3.60

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 28.12
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 12.45
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -0.23

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.93	4636.36
25.45	0.33	697.20

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 17 Elemento: 62

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3177.75
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 182.60
Mk (m*Ton) = 7.32

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -144.59
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 307.92
Mk (m*Ton) = 22.95

Nu (Ton) = 499.87
Mu (m*Ton) = 37.23
Coef. mayoracion acciones = 1.62

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 21.96
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 15.94
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -1.28

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.77	4636.36
25.45	-0.56	-1167.54

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 2584.53
f.n. (cm) = 23.68
Inercia (cm4) = 482370

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 307.92
Mk (m*Ton) = 22.95

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -611.74
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 60

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 7.70 cm2
sep. barras traccion = 25.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 25.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 226.22
Mk (m*Ton) = 18.64

Nu (Ton) = 470.28
Mu (m*Ton) = 38.72
Coef. mayoracion acciones = 2.08

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 20.89
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 16.75
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -1.53

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.74	4636.36
25.45	-0.76	-1603.56

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 60

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 400.00
fctm (kp/cm2) = 36.92
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 380000
Coef. equiv. = 5.53

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 4.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 4.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 25.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3177.75
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244411

Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 819.85
c.d.g. (cm) = 6.22
Inercia (cm4) = 48395

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 2392.43
f.n. (cm) = 21.75
Inercia (cm4) = 376764

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 226.22
Mk (m*Ton) = 18.64

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -421.50
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.02

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.II 703+200 [illegible]

FECHA: 05/07/99

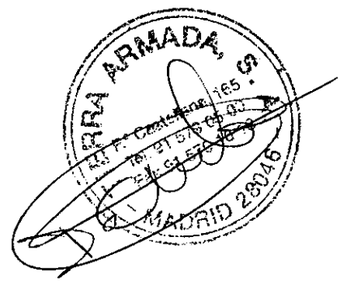
Caso nº: 1

Elemento: 50

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	307,92 t	*	0,90	0,40
M =	22,95 m*t	*	1,50	1,40

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	20,67 t		
Vu =	29,93 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	26,38 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	29,93
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	1,45
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		



AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

2.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON LOSA CORRIDA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

$H_L = 25'00$

H-250

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la losa	307.92 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Luz interior de la boveda	10.04 m
Altura de tierras sobre losa	25.00 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	1.74 T/m2
Coeficiente de balasto	5000.00 T/m3

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Ancho de la losa	11.240 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la losa	0.250 m
Canto de la losa	2.050 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========

Distribucion parabolica

Tension en punta	7.20 kp/cm2
Tension media	5.89 kp/cm2
Tension minima	5.24 kp/cm2

ESFUERZOS EN LA LOSA
==========

x(m)	y(mm)	σ(kp/cm2)	V(Ton)	M(m*Ton)
0.000	10.48	5.24	0.00	-735.38
0.281	10.49	5.25	-14.73	-733.31
0.562	10.52	5.26	-29.49	-727.10
0.843	10.57	5.29	-44.31	-716.73
1.124	10.64	5.32	-59.20	-702.19
1.405	10.73	5.36	-74.21	-683.45
1.686	10.83	5.42	-89.35	-660.47
1.967	10.96	5.48	-104.66	-633.22
2.248	11.11	5.55	-120.17	-601.63
2.529	11.27	5.64	-135.89	-565.66
2.810	11.46	5.73	-151.86	-525.24
3.091	11.67	5.83	-168.10	-480.29
3.372	11.89	5.95	-184.65	-430.74
3.653	12.14	6.07	-201.52	-376.49
3.934	12.40	6.20	-218.76	-317.45
4.215	12.68	6.34	-236.38	-253.51
4.496	12.99	6.49	-254.41	-184.57
4.777	13.31	6.65	-272.88	-110.50
5.058	13.65	6.83	-291.82	-31.17
5.339	14.01	7.01	12.69	0.77
5.620	14.40	7.20	0.00	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========

Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA LOSA A FLEXION
==========

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 735.38 mt Acero p.m.l. 156.87 cm2
= ϕ32/0.05

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 147.08 mt Acero p.m.l. 28.56 cm2
= ϕ25/0.17

Armadura principal en la cara inferior Acero p.m.l. 18.06 cm2
= ϕ20/0.15

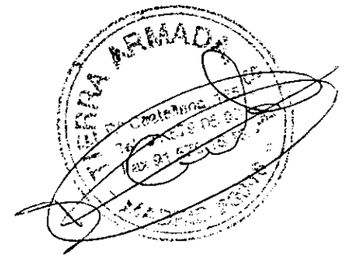
Armadura de reparto en la cara inferior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25

ARMADO DE LA LOSA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar 169.79 t para x = 3.12 m
Cortante Vcu / 1.60 76.65 t para x = 1.45 m
Acero p.m.l. 20.75 cm2/m
4 ramas p.m.l.
= cercos ϕ10/0.15

MEDICION DE LA LOSA b = 11.24 m c = 2.05 m

Acero de la losa	= 2445 kg/m.l. losa
Hormigon in situ	= 23.042 m3/m.l. ''



AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3. ALTURA DE TIERRAS HASTA 16.00 M

3.1.- MALLA

- **Datos generales**
- **Criterio de convergencia**
- **Características de los materiales**
- **Número de etapas de carga**
- **Relación de nodos coaccionados**
- **Número de rótulas**
- **Elementos finales de cada etapa de carga**
- **Conectividad elementos – nodos**
- **Coordenadas de los nodos**
- **Dibujo de la malla**

DATOS GENERALES

Espesor de la Boveda..... .300 m.
Luz interior..... 10.040 m.
Flecha interior..... 7.160 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0

Coeficientes:

A =	-20.680
B =	193.940
C =	-899.832
D =	-2.925
E =	77.576
F =	-190.300

Desarrollo de la Directriz..... 20.702 m.
Seccion Interior..... 62.215 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 91
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E+10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E+10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 14
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 2.74

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1
524	0	1
533	0	1
534	0	1
552	0	1
553	0	1
562	0	1
563	0	1
581	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 151
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 143 al 151
Etapa 13 160
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 152 al 160
Etapa 14 169
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 161 al 169
Etapa 15 169
Sobrecarga final aplicada del elemento 166 al 169

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 169
Numero de nodos..... 581

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	5	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	185	189	190	191	186	173	172
51	5	174	187	192	193	194	188	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493
152	2	505	524	534	535	536	525	507	506
153	2	507	525	536	537	538	526	509	508
154	2	509	526	538	539	540	527	511	510
155	2	511	527	540	541	542	528	513	512
156	2	513	528	542	543	544	529	515	514
157	2	515	529	544	545	546	530	517	516
158	2	517	530	546	547	548	531	519	518
159	2	519	531	548	549	550	532	521	520
160	2	521	532	550	551	552	533	523	522
161	2	534	553	563	564	565	554	536	535
162	2	536	554	565	566	567	555	538	537
163	2	538	555	567	568	569	556	540	539
164	2	540	556	569	570	571	557	542	541
165	2	542	557	571	572	573	558	544	543
166	2	544	558	573	574	575	559	546	545

ELEMENTO	MATERIAL	N O D O S							
167	2	546	559	575	576	577	560	548	547
168	2	548	560	577	578	579	561	550	549
169	2	550	561	579	580	581	562	552	551

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-26.300	-6.900
2	-21.130	-6.900
3	-15.960	-6.900
4	-10.765	-6.900
5	-5.570	-6.900
6	-5.470	-6.900
7	-5.370	-6.900
8	-5.345	-6.900
9	-5.320	-6.900
10	-5.170	-6.900
11	-5.020	-6.900
12	-3.795	-6.900
13	-2.570	-6.900
14	0.000	-6.900
15	2.570	-6.900
16	3.795	-6.900
17	5.020	-6.900
18	5.170	-6.900
19	5.320	-6.900
20	5.345	-6.900
21	5.370	-6.900
22	5.470	-6.900
23	5.570	-6.900
24	10.765	-6.900
25	15.960	-6.900
26	21.130	-6.900
27	26.300	-6.900
28	-26.300	-5.062
29	-15.960	-5.062
30	-5.570	-5.062
31	-5.370	-5.062
32	-5.320	-5.062
33	-5.020	-5.062
34	-2.570	-5.062
35	2.570	-5.062
36	5.020	-5.062
37	5.320	-5.062
38	5.370	-5.062
39	5.570	-5.062
40	15.960	-5.062
41	26.300	-5.062
42	-26.300	-3.225
43	-21.130	-3.225
44	-15.960	-3.225
45	-10.765	-3.225
46	-5.570	-3.225
47	-5.470	-3.225
48	-5.370	-3.225
49	-5.345	-3.225
50	-5.320	-3.225
51	-5.170	-3.225
52	-5.020	-3.225
53	-3.795	-3.225
54	-2.570	-3.225
55	0.000	-3.225
56	2.570	-3.225
57	3.795	-3.225
58	5.020	-3.225
59	5.170	-3.225
60	5.320	-3.225
61	5.345	-3.225
62	5.370	-3.225
63	5.470	-3.225
64	5.570	-3.225
65	10.765	-3.225
66	15.960	-3.225
67	21.130	-3.225
68	26.300	-3.225
69	-26.300	-2.612
70	-15.960	-2.612
71	-5.570	-2.612
72	-5.370	-2.612
73	-5.320	-2.612
74	-5.020	-2.612
75	-2.570	-2.612
76	2.570	-2.612
77	5.020	-2.612
78	5.320	-2.612
79	5.370	-2.612
80	5.570	-2.612
81	15.960	-2.612
82	26.300	-2.612
83	-26.300	-2.000
84	-21.130	-2.000
85	-15.960	-2.000
86	-10.765	-2.000
87	-5.570	-2.000
88	-5.470	-2.000
89	-5.370	-2.000
90	-5.345	-2.000
91	-5.320	-2.000
92	-5.170	-2.000
93	-5.020	-2.000
94	-3.795	-2.000
95	-2.570	-2.000
96	0.000	-2.000
97	2.570	-2.000
98	3.795	-2.000
99	5.020	-2.000
100	5.170	-2.000
101	5.320	-2.000
102	5.345	-2.000
103	5.370	-2.000
104	5.470	-2.000
105	5.570	-2.000
106	10.765	-2.000
107	15.960	-2.000
108	21.130	-2.000
109	26.300	-2.000
110	-26.300	-1.000

NODO	COORD. X	COORD. Y
111	-15.960	-1.000
112	-5.570	-1.000
113	-5.370	-1.000
114	-5.320	-1.000
115	-5.020	-1.000
116	-2.570	-1.000
117	2.570	-1.000
118	5.020	-1.000
119	5.320	-1.000
120	5.370	-1.000
121	5.570	-1.000
122	15.960	-1.000
123	26.300	-1.000
124	-26.300	0.000
125	-21.130	0.000
126	-15.960	0.000
127	-10.765	0.000
128	-5.570	0.000
129	-5.470	0.000
130	-5.370	0.000
131	-5.345	0.000
132	-5.320	0.000
133	-5.170	0.000
134	-5.020	0.000
135	-3.795	0.000
136	-2.570	0.000
137	0.000	0.000
138	2.570	0.000
139	3.795	0.000
140	5.020	0.000
141	5.170	0.000
142	5.320	0.000
143	5.345	0.000
144	5.370	0.000
145	5.470	0.000
146	5.570	0.000
147	10.765	0.000
148	15.960	0.000
149	21.130	0.000
150	26.300	0.000
151	-26.300	0.025
152	-15.960	0.025
153	-5.570	0.025
154	-5.355	0.025
155	-5.320	0.025
156	-5.020	0.025
157	5.020	0.025
158	5.320	0.025
159	5.355	0.025
160	5.570	0.025
161	15.960	0.025
162	26.300	0.025
163	-26.300	0.050
164	-21.130	0.050
165	-15.960	0.050
166	-10.765	0.050
167	-5.570	0.050
168	-5.470	0.050
169	-5.340	0.050
170	-5.330	0.050

NODO	COORD. X	COORD. Y
171	-5.320	0.050
172	-5.170	0.050
173	-5.020	0.050
174	5.020	0.050
175	5.170	0.050
176	5.320	0.050
177	5.330	0.050
178	5.340	0.050
179	5.470	0.050
180	5.570	0.050
181	10.765	0.050
182	15.960	0.050
183	21.130	0.050
184	26.300	0.050
185	-5.436	0.833
186	-5.136	0.854
187	5.136	0.854
188	5.436	0.833
189	-5.443	1.709
190	-5.293	1.701
191	-5.143	1.694
192	5.143	1.694
193	5.293	1.701
194	5.443	1.709
195	-5.401	2.208
196	-5.103	2.173
197	5.103	2.173
198	5.401	2.208
199	-5.328	2.706
200	-5.180	2.680
201	-5.032	2.653
202	5.032	2.653
203	5.180	2.680
204	5.328	2.706
205	-5.222	3.205
206	-4.930	3.133
207	4.930	3.133
208	5.222	3.205
209	-5.081	3.704
210	-4.938	3.658
211	-4.795	3.613
212	4.795	3.613
213	4.938	3.658
214	5.081	3.704
215	-4.901	4.203
216	-4.623	4.091
217	4.623	4.091
218	4.901	4.203
219	-4.677	4.701
220	-4.543	4.634
221	-4.409	4.567
222	4.409	4.567
223	4.543	4.634
224	4.677	4.701
225	-4.398	5.199
226	-4.144	5.040
227	4.144	5.040
228	4.398	5.199
229	-4.047	5.698
230	-3.929	5.604

NODO	COORD. X	COORD. Y
231	-3.812	5.511
232	3.812	5.511
233	3.929	5.604
234	4.047	5.698
235	-3.589	6.195
236	-3.384	5.977
237	3.384	5.977
238	3.589	6.195
239	-2.951	6.693
240	-2.870	6.567
241	-2.790	6.440
242	2.790	6.440
243	2.870	6.567
244	2.951	6.693
245	-1.661	7.253
246	-1.583	6.963
247	1.583	6.963
248	1.661	7.253
249	-0.075	7.460
250	-0.075	7.310
251	-0.075	7.160
252	0.000	7.160
253	0.075	7.160
254	0.075	7.310
255	0.075	7.460
256	0.000	7.460
257	-26.300	0.855
258	-15.960	0.855
259	-5.654	0.855
260	-5.456	0.855
261	-26.300	1.710
262	-21.130	1.710
263	-15.960	1.710
264	-10.811	1.710
265	-5.661	1.710
266	-5.562	1.710
267	-5.463	1.710
268	-5.453	1.709
269	5.456	0.855
270	5.654	0.855
271	15.960	0.855
272	26.300	0.855
273	5.453	1.709
274	5.463	1.710
275	5.562	1.710
276	5.661	1.710
277	10.811	1.710
278	15.960	1.710
279	21.130	1.710
280	26.300	1.710
281	5.421	2.210
282	5.620	2.210
283	15.960	2.210
284	26.300	2.210
285	5.338	2.708
286	5.347	2.710
287	5.448	2.710
288	5.548	2.710
289	10.754	2.710
290	15.960	2.710

NODO	COORD. X	COORD. Y
291	21.130	2.710
292	26.300	2.710
293	-26.300	2.210
294	-15.960	2.210
295	-5.620	2.210
296	-5.421	2.210
297	-26.300	2.710
298	-21.130	2.710
299	-15.960	2.710
300	-10.754	2.710
301	-5.548	2.710
302	-5.448	2.710
303	-5.347	2.710
304	-5.338	2.708
305	-26.300	3.210
306	-15.960	3.210
307	-5.443	3.210
308	-5.241	3.210
309	-26.300	3.710
310	-21.130	3.710
311	-15.960	3.710
312	-10.632	3.710
313	-5.305	3.710
314	-5.202	3.710
315	-5.100	3.710
316	-5.090	3.707
317	5.241	3.210
318	5.443	3.210
319	15.960	3.210
320	26.300	3.210
321	5.090	3.707
322	5.100	3.710
323	5.202	3.710
324	5.305	3.710
325	10.632	3.710
326	15.960	3.710
327	21.130	3.710
328	26.300	3.710
329	4.920	4.210
330	5.128	4.210
331	15.960	4.210
332	26.300	4.210
333	4.686	4.706
334	4.695	4.710
335	4.801	4.710
336	4.908	4.710
337	10.434	4.710
338	15.960	4.710
339	21.130	4.710
340	26.300	4.710
341	-26.300	4.210
342	-15.960	4.210
343	-5.128	4.210
344	-4.920	4.210
345	-26.300	4.710
346	-21.130	4.710
347	-15.960	4.710
348	-10.434	4.710
349	-4.908	4.710
350	-4.801	4.710

NODO	COORD. X	COORD. Y
351	-4.695	4.710
352	-4.686	4.706
353	-26.300	5.210
354	-15.960	5.210
355	-4.633	5.210
356	-4.415	5.210
357	-26.300	5.710
358	-21.130	5.710
359	-15.960	5.710
360	-10.123	5.710
361	-4.287	5.710
362	-4.175	5.710
363	-4.062	5.710
364	-4.054	5.704
365	4.415	5.210
366	4.633	5.210
367	15.960	5.210
368	26.300	5.210
369	4.054	5.704
370	4.062	5.710
371	4.175	5.710
372	4.287	5.710
373	10.123	5.710
374	15.960	5.710
375	21.130	5.710
376	26.300	5.710
377	3.603	6.210
378	3.836	6.210
379	15.960	6.210
380	26.300	6.210
381	2.956	6.702
382	2.962	6.710
383	3.084	6.710
384	3.207	6.710
385	9.584	6.710
386	15.960	6.710
387	21.130	6.710
388	26.300	6.710
389	-26.300	6.210
390	-15.960	6.210
391	-3.836	6.210
392	-3.603	6.210
393	-26.300	6.710
394	-21.130	6.710
395	-15.960	6.710
396	-9.584	6.710
397	-3.207	6.710
398	-3.084	6.710
399	-2.962	6.710
400	-2.956	6.702
401	-26.300	7.210
402	-15.960	7.210
403	-3.207	7.210
404	-2.962	7.210
405	-1.666	7.273
406	-26.300	7.710
407	-21.130	7.710
408	-15.960	7.710
409	-9.584	7.710
410	-3.207	7.710

NODO	COORD. X	COORD. Y
411	-3.084	7.710
412	-2.962	7.710
413	-1.881	7.710
414	-0.800	7.710
415	-0.495	7.595
416	-0.190	7.480
417	-0.132	7.470
418	1.666	7.273
419	2.962	7.210
420	3.207	7.210
421	15.960	7.210
422	26.300	7.210
423	0.132	7.470
424	0.190	7.480
425	0.495	7.595
426	0.800	7.710
427	1.881	7.710
428	2.962	7.710
429	3.084	7.710
430	3.207	7.710
431	9.584	7.710
432	15.960	7.710
433	21.130	7.710
434	26.300	7.710
435	0.000	7.480
436	0.000	7.710
437	-26.300	8.085
438	-15.960	8.085
439	-3.207	8.085
440	-2.962	8.085
441	-0.800	8.085
442	0.800	8.085
443	2.962	8.085
444	3.207	8.085
445	15.960	8.085
446	26.300	8.085
447	-26.300	8.460
448	-21.130	8.460
449	-15.960	8.460
450	-9.584	8.460
451	-3.207	8.460
452	-3.084	8.460
453	-2.962	8.460
454	-1.881	8.460
455	-0.800	8.460
456	0.000	8.460
457	0.800	8.460
458	1.881	8.460
459	2.962	8.460
460	3.084	8.460
461	3.207	8.460
462	9.584	8.460
463	15.960	8.460
464	21.130	8.460
465	26.300	8.460
466	-26.300	9.210
467	-15.960	9.210
468	-3.207	9.210
469	-2.962	9.210
470	-0.800	9.210

NODO	COORD. X	COORD. Y
471	0.800	9.210
472	2.962	9.210
473	3.207	9.210
474	15.960	9.210
475	26.300	9.210
476	-26.300	9.960
477	-21.130	9.960
478	-15.960	9.960
479	-9.584	9.960
480	-3.207	9.960
481	-3.084	9.960
482	-2.962	9.960
483	-1.881	9.960
484	-0.800	9.960
485	0.000	9.960
486	0.800	9.960
487	1.881	9.960
488	2.962	9.960
489	3.084	9.960
490	3.207	9.960
491	9.584	9.960
492	15.960	9.960
493	21.130	9.960
494	26.300	9.960
495	-26.300	11.210
496	-15.960	11.210
497	-3.207	11.210
498	-2.962	11.210
499	-0.800	11.210
500	0.800	11.210
501	2.962	11.210
502	3.207	11.210
503	15.960	11.210
504	26.300	11.210
505	-26.300	12.460
506	-21.130	12.460
507	-15.960	12.460
508	-9.584	12.460
509	-3.207	12.460
510	-3.084	12.460
511	-2.962	12.460
512	-1.881	12.460
513	-0.800	12.460
514	0.000	12.460
515	0.800	12.460
516	1.881	12.460
517	2.962	12.460
518	3.084	12.460
519	3.207	12.460
520	9.584	12.460
521	15.960	12.460
522	21.130	12.460
523	26.300	12.460
524	-26.300	13.710
525	-15.960	13.710
526	-3.207	13.710
527	-2.962	13.710
528	-0.800	13.710
529	0.800	13.710
530	2.962	13.710
531	3.207	13.710
532	15.960	13.710
533	26.300	13.710
534	-26.300	14.960
535	-21.130	14.960
536	-15.960	14.960
537	-9.584	14.960
538	-3.207	14.960
539	-3.084	14.960
540	-2.962	14.960
541	-1.881	14.960
542	-0.800	14.960
543	0.000	14.960
544	0.800	14.960
545	1.881	14.960
546	2.962	14.960
547	3.084	14.960
548	3.207	14.960
549	9.584	14.960
550	15.960	14.960
551	21.130	14.960
552	26.300	14.960
553	-26.300	15.530
554	-15.960	15.530
555	-3.207	15.530
556	-2.962	15.530
557	-0.800	15.530
558	0.800	15.530
559	2.962	15.530
560	3.207	15.530
561	15.960	15.530
562	26.300	15.530
563	-26.300	16.100
564	-21.130	16.100
565	-15.960	16.100
566	-9.584	16.100
567	-3.207	16.100
568	-3.084	16.100
569	-2.962	16.100
570	-1.881	16.100
571	-0.800	16.100
572	0.000	16.100
573	0.800	16.100
574	1.881	16.100
575	2.962	16.100
576	3.084	16.100
577	3.207	16.100
578	9.584	16.100
579	15.960	16.100
580	21.130	16.100
581	26.300	16.100

AVE SUBTRAMO VII

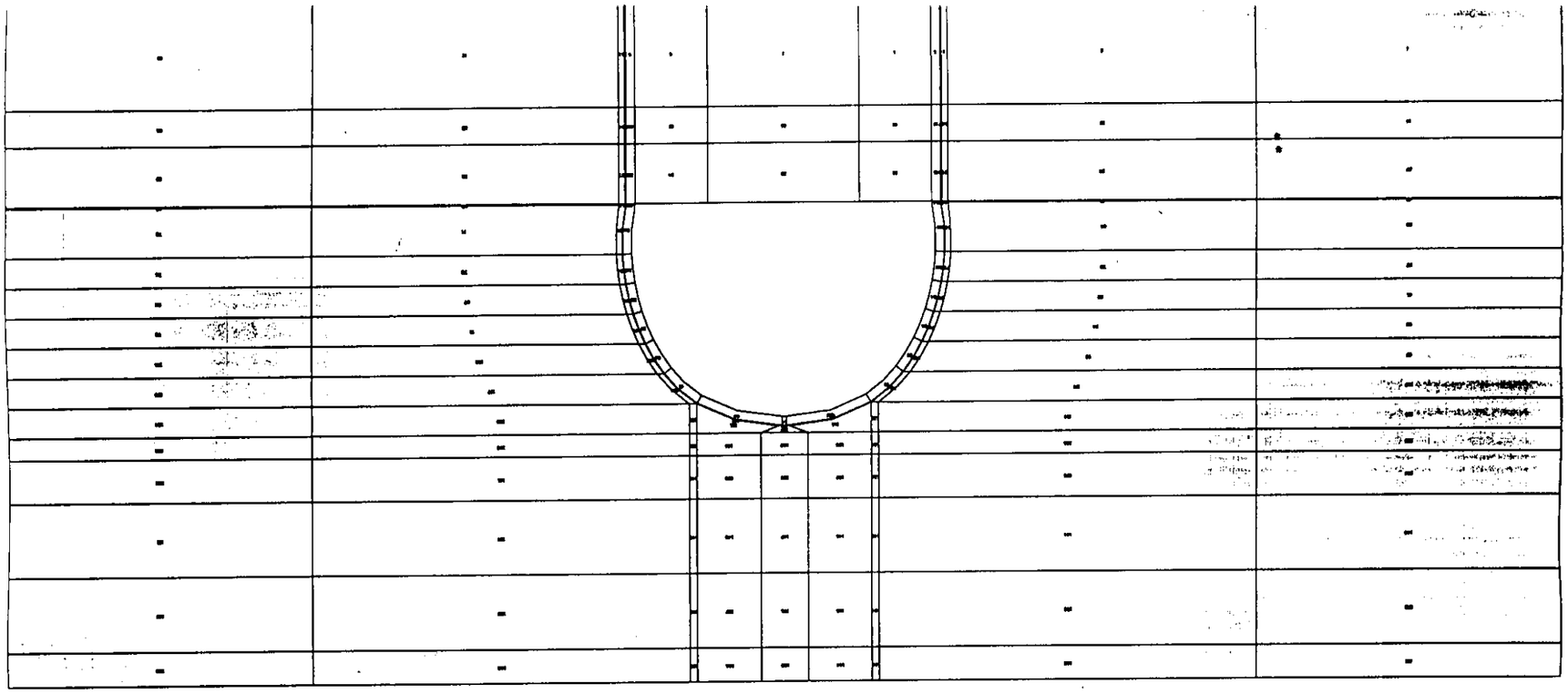
ALCOLEA - ARCOS DEL JALÓN

P.K. 703+190

BOVEDA DE 10,04 x 7,16 x 0,30 A= 25,00, 16,00 m

ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25,00, 16,00 m

3.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis articulada



ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-4.002	-15.19421000	-39.97123000	.19192230	-16.39119000	-15.89268000	-39.97276000	-89.5433	0
2	-24.115	-4.002	-16.66251000	-39.55420000	.33305120	-16.37651000	-16.25775000	-39.55496000	-90.8191	0
3	-18.145	-6.123	-16.97196000	-43.86991000	.53988850	-18.19987000	-18.01069000	-43.88118000	-88.8040	0
4	-24.115	-6.123	-18.75162000	-43.83657000	.00305695	-18.22691000	-18.15162000	-43.83657000	-90.0068	0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-4.002	-16.04053000	-35.44458000	.20557170	-15.12097000	-16.03835000	-35.44676000	-89.3931	0
2	-13.764	-4.002	-15.16521000	-37.25822000	.05591300	-15.38546000	-15.11485000	-37.30857000	-87.2699	0
3	-7.766	-6.123	-17.26991000	-40.35970000	.26713090	-16.96428000	-17.26682000	-40.36279000	-89.3373	0
4	-13.764	-6.123	-17.24305000	-41.37701000	.98864110	-17.24282000	-17.20262000	-41.41744000	-87.6581	0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-4.002	-14.00324000	-36.97068000	-2.34691900	-14.97851000	-13.76587000	-37.20805000	-95.7752	0
2	-5.528	-4.002	-13.33659000	-35.24100000	-2.64941000	-14.27627000	-13.02069000	-35.55690000	-96.7995	0
3	-5.412	-6.123	-18.66575000	-41.42190000	1.11051200	-17.68972000	-18.61169000	-41.47597000	-87.2128	0
4	-5.528	-6.123	-18.79818000	-41.70945000	1.10747100	-17.81262000	-18.74477000	-41.76286000	-87.2391	0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-4.002	-13.35345000	-37.36128000	-1.14767700	-14.90584000	-13.29871000	-37.41602000	-92.7307	0
2	-5.359	-4.002	-13.35513000	-37.26808000	-1.20867700	-14.87873000	-13.29420000	-37.32902000	-92.8862	0
3	-5.331	-6.123	-18.68291000	-41.36220000	-.27682140	-17.67469000	-18.67953000	-41.36558000	-90.6992	0
4	-5.359	-6.123	-18.68624000	-41.34420000	-.27233250	-17.67034000	-18.68297000	-41.34747000	-90.6885	0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-4.002	-16.07077000	-39.14808000	-.54242690	-16.22018000	-16.05803000	-39.16082000	-91.3457	0
2	-5.257	-4.002	-15.67550000	-38.54056000	-1.16828400	-15.92557000	-15.61596000	-38.60010000	-92.9174	0
3	-5.083	-6.123	-16.07823000	-40.44393000	-.10158880	-16.64917000	-16.07779000	-40.44437000	-90.2436	0
4	-5.257	-6.123	-15.98924000	-40.32231000	-.33486320	-16.58715000	-15.98464000	-40.32692000	-90.7883	0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-4.002	-16.15759000	-36.75937000	1.24171400	-15.55215000	-16.08301000	-36.83394000	-86.5632	0
2	-4.502	-4.002	-14.89782000	-38.37461000	.26981750	-15.65372000	-14.89472000	-38.37772000	-89.3416	0
3	-3.088	-6.123	-17.41149000	-41.38728000	.06775445	-17.31773000	-17.41130000	-41.38747000	-89.8381	0
4	-4.502	-6.123	-16.77152000	-41.09710000	-.26845390	-17.04252000	-16.76855000	-41.10006000	-90.6322	0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-4.002	-16.97680000	-36.31200000	-1.63383500	-15.66075000	-16.83971000	-36.44909000	-94.7962	0
2	-1.484	-4.002	-16.82780000	-35.33662000	.21075620	-15.33282000	-16.82540000	-35.33902000	-89.3477	0
3	1.484	-6.123	-17.86938000	-41.46286000	-1.36946700	-17.47413000	-17.79016000	-41.54209000	-93.3109	0
4	-1.484	-6.123	-17.54092000	-40.50077000	-.26705000	-17.09773000	-17.53782000	-40.50388000	-90.6663	0

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-4.002	-14.93058000	-41.33871000	-1.42292500	-16.52776000	-14.85413000	-41.41516000	-93.0753	0
2	3.088	-4.002	-16.38229000	-38.89577000	-2.67651600	-16.24078000	-16.06846000	-39.20960000	-95.1877	0
3	4.502	-6.123	-17.04663000	-43.13474000	-.82664130	-17.78530000	-17.06062000	-43.35475000	-91.8025	0
4	3.088	-6.123	-17.70219000	-43.21290000	-1.53907500	-17.93497000	-17.60968000	-43.30542000	-93.4001	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-4.002	-15.03272000	-41.51899980	-16.73079000	-15.47189000	-14.98887000	-41.56017000	-90.1991	0

2 [illegible] -4.002 -16.00789000 -42.24887000 .32021620 -17.10621000 -16.00399000 -42.25278000 -90.6990 0
3 [illegible] -6.123 -16.50231000 -42.66227000 -.58881210 -17.41925000 -16.48907000 -42.67551000 -91.2887 0
4 [illegible] -6.123 -16.61202000 -42.79050000 -.20413380 -17.48924000 -16.58082000 -42.82171000 -91.9761 0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	[illegible]	-4.002	-12.47161000	-39.37252000	[illegible]	-15.51783000	-12.82363000	-39.99090000	-88.5258	0
2	[illegible]	-4.002	-12.87261000	-40.13201000	[illegible]	-15.57370000	-12.85942000	-40.14521000	-88.7398	0
3	[illegible]	-6.123	-19.63063000	-43.86697000	[illegible]	-18.68156000	-19.60293000	-43.89468000	-91.9354	0
4	[illegible]	-6.123	-19.62459000	-43.87476000	[illegible]	-18.68215000	-19.59654000	-43.90281000	-91.9468	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-4.002	-13.35171000	-37.72794000	2.35744100	-15.00599000	-13.12582000	-37.95384000	-84.5265	0
2	5.413	-4.002	-14.16524000	-39.82706000	1.85048600	-15.85883000	-14.03249000	-39.95981000	-85.8967	0
3	5.528	-6.123	-19.25891000	-44.12581000	-2.25587000	-18.65175000	-19.05592000	-44.32880000	-95.1418	0
4	5.412	-6.123	-19.09442000	-43.76380000	-2.33804200	-18.49778000	-18.87479000	-43.98343000	-95.3665	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	-4.002	-15.68446000	-38.98040000	-1.71990900	-16.03920000	-15.55817000	-39.10669000	-94.1997	0
2	7.766	-4.002	-16.53877000	-37.42831000	-.77549530	-15.84484000	-16.51002000	-37.45706000	-92.1231	0
3	13.764	-6.123	-17.86044000	-42.96677000	-1.63344000	-17.88656000	-17.75461000	-43.07259000	-93.7069	0
4	7.766	-6.123	-17.99942000	-42.30553000	-.98572710	-17.74456000	-17.95951000	-42.34544000	-92.3185	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	-4.002	-16.88757000	-41.94688000	.36063360	-17.25668000	-16.88238000	-41.95207000	-89.1757	0
2	18.145	-4.002	-16.35402000	-42.32548000	-.63880100	-17.21194000	-16.33832000	-42.34118000	-91.4081	0
3	24.115	-6.123	-18.98400000	-46.11646000	-.06426886	-19.13465000	-18.98385000	-46.11661000	-90.1357	0
4	18.145	-6.123	-18.82472000	-46.17509000	-.99346760	-19.10635000	-18.78868000	-46.21112000	-92.0775	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-2.259	-15.57856000	-36.40506000	-2.85037400	-15.21869000	-15.19550000	-36.78813000	-97.6542	0
2	-24.115	-2.259	-14.43815000	-36.06933000	2.66511400	-14.78609000	-14.11463000	-36.39285000	-83.0786	0
3	-18.145	-2.966	-14.93626000	-37.11053000	-.77509320	-15.25285000	-14.90920000	-37.13759000	-91.9995	0
4	-24.115	-2.966	-15.40222000	-37.67572000	.90619860	-15.55300000	-15.36541000	-37.71253000	-87.6740	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-2.259	-14.96832000	-30.09020000	-1.18452300	-13.20082000	-14.87610000	-30.18242000	-94.4519	0
2	-13.764	-2.259	-12.17850000	-34.69959000	3.33416500	-13.72551000	-11.69526000	-35.18283000	-81.7532	0
3	-7.766	-2.966	-14.90221000	-31.56919000	-.03086326	-13.63097000	-14.90215000	-31.56924000	-90.1061	0
4	-13.764	-2.966	-14.21377000	-36.59013000	1.62227300	-14.88863000	-14.09677000	-36.70714000	-85.8748	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-2.259	-3.63008200	-43.69767000	4.39709900	-13.89169000	-3.15321100	-44.17454000	-83.8104	0
2	-5.528	-2.259	-3.29400900	-43.32771000	.10856760	-13.68492000	-3.29371500	-43.32800000	-89.4446	0
3	-5.412	-2.966	-16.81999000	-45.01533000	-3.41366900	-18.13530000	-16.41258000	-45.42274000	-96.3059	0
4	-5.528	-2.966	-18.81723000	-49.84687000	-4.14239600	-20.13416000	-18.27375000	-50.39036000	-97.3745	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-2.259	-5.20742700	-43.64238000	2.61860100	-14.34264000	-5.02984000	-43.81997000	-86.1203	0
2	-5.359	-2.259	-5.26778100	-44.11356000	1.39778700	-14.50056000	-5.21754900	-44.16375000	-87.3413	0
3	-5.331	-2.966	-18.41252000	-46.04766000	-3.78746900	-18.31967000	-17.89443000	-46.59616000	-96.4007	0
4	-5.359	-2.966	-18.43153000	-46.01941000	-3.85818700	-18.30816000	-17.86283000	-46.58310000	-96.4150	0

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-2.259	-15.36307000	-41.62807000	1.84218300	-16.70858000	-15.23449000	-41.75665000	-86.0074	0
2	-5.257	-2.259	-17.67092000	-46.79044000	4.93342400	-18.89413000	-16.85781000	-47.60355000	-86.6408	0
3	-5.083	-2.966	-10.36640000	-39.60436000	-1.35797300	-14.67072000	-10.30347000	-39.66730000	-92.6535	0
4	-5.257	-2.966	-10.57725000	-40.31602000	-2.80625400	-14.94222000	-10.31476000	-40.57851000	-93.3436	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-2.259	-15.06521000	-33.45416000	1.83454000	-13.93735000	-14.87378000	-32.64560000	-84.0427	0
2	-4.502	-2.259	-15.69532000	-37.49109000	2.07825200	-15.59623000	-15.49893000	-37.68748000	-84.6016	0
3	-3.088	-2.966	-15.58137000	-34.18208000	1.88979000	-14.60792000	-15.39131000	-34.37214000	-84.2571	0
4	-4.502	-2.966	-15.27798000	-38.71201000	1.36864500	-15.84379000	-15.19831000	-38.79167000	-86.6688	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-2.259	-15.66386000	-31.51486000	-1.65055200	-13.83747000	-15.49382000	-31.68491000	-95.8821	0
2	-1.484	-2.259	-15.33465000	-30.56254000	.53910120	-13.46370000	-15.31559000	-30.58160000	-87.9750	0
3	1.484	-2.966	-16.34112000	-33.49533000	-1.72633300	-14.62962000	-16.16912000	-33.66734000	-95.6900	0
4	-1.484	-2.966	-16.18743000	-32.51168000	.47865060	-14.29790000	-16.17340000	-32.52570000	-88.3219	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-2.259	-16.91642000	-40.90088000	-3.38812500	-16.94686000	-16.44699000	-41.37031000	-97.8882	0
2	3.088	-2.259	-15.83068000	-34.32496000	-3.10947000	-14.70623000	-15.32187000	-34.83376000	-99.2929	0
3	4.502	-2.966	-15.93020000	-42.09045000	-2.86273100	-17.01935000	-15.62059000	-42.40005000	-96.1726	0
4	3.088	-2.966	-16.20794000	-36.18143000	-3.40368600	-15.37379000	-15.64385000	-36.74552000	-99.4101	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-2.259	-19.65612000	-52.25545000	-6.47973500	-21.06705000	-18.41537000	-53.49619000	-100.8399	0
2	5.083	-2.259	-17.00276000	-46.26971000	-3.15614100	-18.54058000	-16.66627000	-46.60620000	-96.0855	0
3	5.257	-2.966	-10.96403000	-45.04340000	1.75915800	-16.43378000	-10.87346000	-45.13396000	-87.0529	0
4	5.083	-2.966	-10.59324000	-43.79607000	.19186590	-15.95940000	-10.59213000	-43.79717000	-89.6689	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-2.259	-5.93675900	-49.47812000	-2.74865500	-16.26027000	-5.76393000	-49.65095000	-93.5979	0
2	5.331	-2.259	-5.82539800	-48.87411000	-4.12723400	-16.04874000	-5.43327700	-49.26623000	-95.4273	0
3	5.359	-2.966	-19.69262000	-49.51463000	3.05191600	-20.27855000	-19.38350000	-49.82376000	-84.2164	0
4	5.331	-2.966	-19.63968000	-49.37267000	2.97705000	-20.22177000	-19.34453000	-49.66782000	-84.3381	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-2.259	-5.48807800	-50.19486000	-2.03986500	-16.32767000	-5.39519700	-50.28774000	-92.6070	0
2	5.412	-2.259	-5.54212900	-49.80751000	-5.68115900	-16.23131000	-4.82462100	-50.52502000	-97.1981	0
3	5.528	-2.966	-18.43757000	-55.52806000	4.01886500	-21.68037000	-18.00711000	-55.95852000	-83.8864	0
4	5.412	-2.966	-16.13527000	-49.94806000	2.96818700	-19.37426000	-15.87669000	-50.20663000	-85.0211	0

ELEMENTO NUM. 25

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	-2.259	-12.50788000	-36.18301000	-4.39157900	-14.31257000	-11.72572000	-37.16517000	-100.0948	0
2	7.766	-2.259	-14.99847000	-31.94868000	.82144830	-13.75162000	-14.95875000	-31.98839000	-87.2320	0
3	13.764	-2.966	-14.62287000	-38.23501000	-2.36053600	-15.48770000	-14.38919000	-38.46868000	-95.6534	0
4	7.766	-2.966	-15.17318000	-33.41036000	-.35372920	-14.24698000	-15.16632000	-33.41722000	-91.1108	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	-2.259	-11.01775000	-30.40335000	-2.95697300	-15.61835000	-14.51282000	-30.64812000	-97.0142	0
2	18.145	-2.259	-13.34172000	-27.00695000	2.87180100	-16.07764000	-15.56983000	-29.35884000	-83.0142	0
3	24.115	-2.966	-11.10210000	-30.05516000	-.97553690	-16.39828000	-15.87088000	-30.16520000	-92.1041	0
4	18.145	-2.966	-15.33305000	-39.68042000	.39066220	-16.11813000	-15.32679000	-39.68668000	-89.0810	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .1713E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-.423	-16.47632000	-31.86034000	1.13645700	-16.19773000	-16.39282000	-31.94384000	-85.7978	0
2	-24.115	-.423	-16.75280000	-33.52893000	-1.13664000	-16.82899000	-16.67614000	-33.60559000	-93.8585	0
3	-18.145	-1.577	-17.31635000	-34.33393000	-.08751613	-17.17020000	-17.31590000	-34.33438000	-90.2946	0
4	-24.115	-1.577	-17.73811000	-35.79316000	.10429600	-17.80843000	-17.73751000	-35.79377000	-89.6690	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1671E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-.423	-14.07682000	-25.50967000	2.39893000	-13.41314000	-13.59386000	-25.99263000	-78.6172	0
2	-13.764	-.423	-16.26648000	-33.85634000	-1.33958200	-16.94386000	-16.16504000	-33.95777000	-94.3302	0
3	-7.766	-1.577	-13.69634000	-25.90830000	.66261110	-13.36460000	-13.66049000	-25.94415000	-86.9033	0
4	-13.764	-1.577	-17.77318000	-36.37320000	.46874970	-18.18284000	-17.76138000	-36.38500000	-88.5573	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-.423	-10.64538000	-14.82198000	-3.92464600	-5.06030400	-8.28802600	-17.17933000	-120.9913	0
2	-5.528	-.423	-9.15058000	-119.84070000	5.05380700	-25.31631000	-8.92031700	-120.07100000	-87.3913	0
3	-5.412	-1.577	-29.95879000	-37.02424000	5.50126200	-13.21835000	-26.95362000	-40.02941000	-61.3536	0
4	-5.528	-1.577	-29.18892000	-204.13660000	-1.79242100	-46.15394000	-29.17056000	-204.15490000	-90.5869	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-.423	-8.70110800	-184.79490000	-2.53594000	-38.17900000	-8.66459700	-184.83140000	-90.8249	0
2	-5.359	-.423	-9.79645200	-67.59529000	-3.16385200	-15.33637000	-9.62377900	-67.76796000	93.1239	0
3	-5.331	-1.577	-29.64337000	74.60820000	4.07443900	8.84911700	74.76720000	-29.80236000	-92.2347	0
4	-5.359	-1.577	-29.02030000	2.38103900	4.92364000	-5.22591900	3.13495100	-29.77421000	-8.7056	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-.423	-23.04284000	-237.46550000	128.01730000	-51.33910000	36.72694000	-297.23530000	64.9727	0
2	-5.257	-.423	-13.15692000	-268.15890000	-.55381440	-55.46310000	-13.15572000	-268.16010000	90.1244	0
3	-5.083	-1.577	-26.58479000	-160.64300000	4.62368800	-36.91275000	-26.42551000	-160.80230000	-88.0270	0
4	-5.257	-1.577	-20.88325000	-4.70444400	8.97865100	-5.06236800	-.70854100	-24.87915000	23.9912	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.088	-.423	161.95250000	14.02343000	21.79334000	34.68524000	165.09640000	10.87958000	8.2087	0
2	4.502	-.423	40.25766000	-59.95589000	60.45954000	-3.87793900	68.67505000	-88.37329000	-64.8254	0
3	3.088	-1.577	-211.03700000	10.25132000	57.63668000	-39.58402000	24.36339000	-225.14900000	-13.7579	0
4	4.502	-1.577	-90.82912000	-62.01785000	61.66511000	-30.13702000	-13.09807000	-139.74890000	-38.4254	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-.423	242.05980000	-9.10442800	-31.25694000	45.91396000	245.89130000	-12.93585000	-6.9884	0
2	1.484	-.423	242.32130000	-8.34783700	30.57415000	46.11450000	245.99650000	-12.02309000	6.8545	0
3	1.484	-1.577	-290.23210000	-31.74735000	-7.69255700	-63.46741000	-31.51862000	-290.46080000	1.7031	0
4	1.484	-1.577	-288.96360000	-30.10284000	7.72689600	-62.89365000	-29.87240000	-289.19410000	-1.7082	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-.423	33.83259000	-66.90632000	-63.53698000	-6.51260400	64.54353000	-97.61726000	-115.7971	0
2	3.088	-.423	160.71230000	17.08658000	-21.13228000	35.04427000	163.75700000	14.04184000	-8.1988	0
3	4.502	-1.577	-89.28974000	-68.19457000	-65.31843000	-31.05042000	-12.57760000	-144.90670000	40.4135	0
4	3.088	-1.577	-213.05870000	11.99417000	-61.18840000	-39.63894000	27.55449000	-228.61910000	14.2680	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

3.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

1	-1.257	15.859	-.18171090	-.53597370	-.02935888	-.27259390	-.17929430	-.53839020	-94.7055	1
2	-2.505	15.859	-.15403520	-.46157460	.01105176	-.23008920	-.15363860	-.46197130	-87.9445	1
3	-1.257	15.201	-.97662810	-1.86324800	-.05430158	-1.15022200	-.97331470	-1.86656100	-93.4917	0
4	-2.505	15.201	-.83178000	-1.76941500	-.02319822	-1.05054300	-.83120640	-1.76998800	-91.4164	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .8046E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .411

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	15.859	-.58264890	-.95350760	-.29820110	-.60832190	-.41692600	-1.11923100	-119.0628	0
2	-.462	15.859	-.13401830	-.31290100	.06604206	-.16108380	-.11227820	-.33464110	-71.7792	0
3	.462	15.201	-1.57136800	-2.41269700	-.61796830	-1.61953700	-1.24447400	-2.73959100	-117.8780	0
4	-.462	15.201	-1.28209400	-1.82145900	-.17406020	-1.25800000	-1.23080100	-1.87275300	-106.4196	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .389

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	15.859	-1.96970200	-3.40390700	.09916773	-2.08082000	-1.96287800	-3.41073200	-86.0633	0
2	1.257	15.859	-1.43121200	-2.84319100	-.23758090	-1.65379100	-1.39230800	-2.88209400	-99.2996	0
3	2.505	15.201	-2.13457200	-4.53715100	-.08900964	-2.63808800	-2.13127900	-4.54044400	-92.1188	0
4	1.257	15.201	-1.88272000	-4.03564500	-.64564890	-2.34519200	-1.70394000	-4.21442600	-105.4774	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1031E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .385

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	15.859	-1.72814800	-2.96964800	-.05551663	-1.80289900	-1.72567000	-2.97212600	-92.5553	0
2	3.014	15.859	-1.75248900	-2.85190600	-.12064960	-1.76753800	-1.73940500	-2.86499100	-96.1895	0
3	3.155	15.201	-2.69424900	-4.53780700	.09286297	-2.84100700	-2.68958300	-4.54247300	-87.1236	0
4	3.014	15.201	-2.61608700	-4.44833200	.12634330	-2.77617300	-2.60741600	-4.45700300	-86.0739	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1044E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .384

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	15.859	-1.97302800	-3.21479800	-.00433109	-1.98814400	-1.97301300	-3.21481300	-90.1998	0
2	5.902	15.859	-1.84075400	-3.22463900	-.00588244	-1.93790600	-1.84072800	-3.22466400	-90.2435	0
3	13.265	15.201	-2.87667000	-4.54614900	-.01793878	-2.90673400	-2.87647800	-4.54634200	-90.6156	0
4	5.902	15.201	-2.59542700	-4.53374900	-.02256155	-2.79052500	-2.59516400	-4.53401200	-90.6668	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1053E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .383

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	15.859	-1.98168500	-3.21994700	.00778682	-1.98985400	-1.98163600	-3.21999600	-89.6397	0
2	18.145	15.859	-2.02746200	-3.22969000	-.00001837	-2.01127800	-2.02746200	-3.22969000	-90.0009	0
3	24.115	15.201	-2.88047500	-4.54234900	.00311327	-2.89773300	-2.88046900	-4.54235500	-89.8927	0
4	18.145	15.201	-2.88933600	-4.52565900	.00363106	-2.89475800	-2.88932800	-4.52566700	-89.8729	0

DESPLAZAMIENTOS

NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP
1	.0000E+00	.0000E+00	2	.0000E+00	.0000E+00	3	.0000E+00	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	5	.0000E+00	.0000E+00	6	.0000E+00	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	8	.0000E+00	.0000E+00	9	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	11	.0000E+00	.0000E+00	12	.0000E+00	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	14	.0000E+00	.0000E+00	15	.0000E+00	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	17	.0000E+00	.0000E+00	18	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	20	.0000E+00	.0000E+00	21	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000E+00	.0000E+00	23	.0000E+00	.0000E+00	24	.0000E+00	.0000E+00
25	.0000E+00	.0000E+00	26	.0000E+00	.0000E+00	27	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	-.4266E-02	29	.3969E-03	-.4317E-02	30	.9581E-05	-.3882E-02
31	-.1333E-04	-.3854E-02	32	-.2822E-05	-.3854E-02	33	.8049E-05	-.3869E-02
34	.1738E-04	-.3774E-02	35	-.6939E-03	-.3955E-02	36	-.5245E-03	-.4140E-02
37	-.4930E-03	-.4124E-02	38	-.4818E-03	-.4123E-02	39	-.4934E-03	-.4161E-02
40	-.6544E-03	-.4619E-02	41	.0000E+00	-.4573E-02	42	.0000E+00	-.8502E-02
43	.8516E-04	-.9010E-02	44	.5275E-03	-.8746E-02	45	.7673E-03	-.7562E-02
46	.4713E-04	-.7557E-02	47	.8541E-04	-.7709E-02	48	.1240E-03	-.7854E-02
49	.1059E-03	-.7878E-02	50	.8787E-04	-.7901E-02	51	.1019E-03	-.7987E-02
52	.1140E-03	-.8050E-02	53	.1715E-03	-.7852E-02	54	.1066E-04	-.7329E-02
55	-.6113E-03	-.7068E-02	56	-.1174E-02	-.7717E-02	57	-.1287E-02	-.8429E-02
58	-.1127E-02	-.8713E-02	59	-.1098E-02	-.8644E-02	60	-.1068E-02	-.8545E-02
61	-.1078E-02	-.8521E-02	62	-.1088E-02	-.8496E-02	63	-.1039E-02	-.8325E-02
64	-.9894E-03	-.8144E-02	65	-.1442E-02	-.8031E-02	66	-.9959E-03	-.9380E-02
67	-.2950E-03	-.9721E-02	68	.0000E+00	-.9142E-02	69	.0000E+00	-.1115E-01
70	.2605E-03	-.1138E-01	71	-.6133E-04	-.9622E-02	72	-.1620E-05	-.9643E-02
73	.7512E-04	-.9648E-02	74	.1949E-03	-.9662E-02	75	-.2349E-04	-.8512E-02
76	-.1275E-02	-.8972E-02	77	-.1410E-02	-.1050E-01	78	-.1248E-02	-.1049E-01
79	-.1175E-02	-.1048E-01	80	-.1075E-02	-.1045E-01	81	-.8100E-03	-.1226E-01
82	.0000E+00	-.1203E-01	83	.0000E+00	-.1379E-01	84	.2646E-03	-.1080E-01
85	-.6547E-04	-.1402E-01	86	.1182E-02	-.9034E-02	87	-.7441E-04	-.1166E-01
88	.1153E-03	-.1163E-01	89	.3048E-03	-.1154E-01	90	.2313E-03	-.1155E-01
91	.1572E-03	-.1157E-01	92	.1470E-03	-.1143E-01	93	.1393E-03	-.1129E-01
94	.6692E-04	-.1043E-01	95	-.1164E-03	-.9677E-02	96	-.7037E-03	-.9185E-02
97	-.1286E-02	-.1020E-01	98	-.1465E-02	-.1120E-01	99	-.1530E-02	-.1229E-01
100	-.1548E-02	-.1245E-01	101	-.1568E-02	-.1262E-01	102	-.1621E-02	-.1262E-01
103	-.1675E-02	-.1262E-01	104	-.1480E-02	-.1271E-01	105	-.1284E-02	-.1275E-01
106	-.2005E-02	-.9543E-02	107	-.5504E-03	-.1516E-01	108	-.5278E-03	-.1165E-01
109	.0000E+00	-.1491E-01	110	.0000E+00	-.2449E-01	111	-.4748E-03	-.2325E-01
112	-.4405E-03	-.1176E-01	113	-.6280E-03	-.1162E-01	114	-.5540E-03	-.1154E-01
115	-.5462E-03	-.1134E-01	116	-.5810E-03	-.9665E-02	117	-.6229E-03	-.1019E-01
118	-.6592E-03	-.1235E-01	119	-.6398E-03	-.1261E-01	120	-.5862E-03	-.1268E-01
121	-.7792E-03	-.1287E-01	122	-.5561E-03	-.2541E-01	123	.0000E+00	-.2671E-01
124	.0000E+00	-.3512E-01	125	.2743E-03	-.4341E-01	126	-.1397E-02	-.3260E-01
127	.3194E-02	-.4211E-01	128	-.1534E-02	-.1185E-01	129	-.1344E-02	-.1173E-01
130	-.1155E-02	-.1168E-01	131	-.1227E-02	-.1170E-01	132	-.1300E-02	-.1173E-01
133	-.1296E-02	-.1157E-01	134	-.1297E-02	-.1139E-01	135	-.1215E-02	-.1042E-01
136	-.1032E-02	-.9703E-02	137	-.4990E-03	-.9186E-02	138	.2818E-04	-.1023E-01
139	.2034E-03	-.1119E-01	140	.2761E-03	-.1241E-01	141	.2638E-03	-.1260E-01
142	.2550E-03	-.1277E-01	143	.2028E-03	-.1275E-01	144	.1500E-03	-.1274E-01
145	.3445E-03	-.1282E-01	146	.5392E-03	-.1296E-01	147	-.6118E-02	-.4426E-01
148	.2326E-04	-.3584E-01	149	-.1052E-02	-.4642E-01	150	.0000E+00	-.3847E-01
151	.0000E+00	-.3650E-01	152	-.1303E-02	-.3395E-01	153	-.1468E-02	.1300E-01
154	-.1213E-02	-.1195E-01	155	-.1328E-02	-.1175E-01	156	-.1325E-02	.1139E-01
157	.3002E-03	-.1242E-01	158	.2849E-03	-.1278E-01	159	.1695E-03	-.1296E-01
160	.4431E-03	-.1411E-01	161	-.8624E-04	-.3724E-01	162	.0000E+00	.3990E-01
163	.0000E+00	-.3788E-01	164	.2073E-03	-.4312E-01	165	-.1211E-02	-.3530E-01
166	.3019E-02	-.4183E-01	167	-.1399E-02	-.1414E-01	168	-.1133E-02	-.1214E-01
169	-.1284E-02	-.1224E-01	170	-.1287E-02	-.1214E-01	171	-.1359E-02	-.1177E-01
172	-.1352E-02	-.1158E-01	173	-.1353E-02	-.1140E-01	174	.3257E-03	-.1243E-01
175	.3202E-03	-.1251E-01	176	.3140E-03	-.1279E-01	177	.2668E-03	-.1313E-01
178	.2723E-03	-.1321E-01	179	.4017E-04	-.1318E-01	180	.3426E-03	-.1527E-01
181	-.5975E-02	-.4399E-01	182	-.1947E-03	-.3864E-01	183	-.9932E-03	.4617E-01
184	.0000E+00	-.4134E-01	185	-.2704E-02	-.1227E-01	186	-.2719E-02	-.1166E-01
187	.1166E-02	-.1232E-01	188	.1177E-02	-.1309E-01	189	-.4410E-02	.1244E-01
190	-.4396E-02	-.1218E-01	191	-.4377E-02	-.1193E-01	192	.1525E-02	.1321E-01
193	.1538E-02	-.1318E-01	194	.1541E-02	-.1316E-01	195	-.5194E-02	.1245E-01
196	-.5126E-02	-.1202E-01	197	.1331E-02	-.1342E-01	198	.1325E-02	-.1322E-01
199	-.5848E-02	-.1243E-01	200	-.5813E-02	-.1226E-01	201	-.5775E-02	-.1208E-01
202	.9332E-03	-.1366E-01	203	.9147E-03	-.1350E-01	204	.8925E-03	-.1335E-01
205	-.6409E-02	-.1240E-01	206	-.6319E-02	-.1211E-01	207	.3894E-03	-.1394E-01
208	.3128E-03	-.1356E-01	209	-.6887E-02	-.1236E-01	210	-.6845E-02	-.1224E-01
211	-.6800E-02	-.1212E-01	212	-.2322E-03	-.1425E-01	213	-.2901E-03	-.1405E-01
214	-.3493E-03	-.1385E-01	215	-.7314E-02	-.1230E-01	216	-.7218E-02	-.1211E-01
217	-.8828E-03	-.1461E-01	218	-.1028E-02	-.1421E-01	219	-.7660E-02	-.1224E-01
220	-.7622E-02	-.1217E-01	221	-.7581E-02	-.1210E-01	222	-.1516E-02	-.1502E-01
223	-.1606E-02	-.1483E-01	224	-.1696E-02	-.1464E-01	225	-.7892E-02	-.1218E-01
226	-.7844E-02	-.1214E-01	227	-.2125E-02	-.1549E-01	228	-.2333E-02	-.1512E-01
229	-.7908E-02	-.1222E-01	230	-.7933E-02	-.1226E-01	231	-.7951E-02	-.1230E-01
232	-.2715E-02	-.1605E-01	233	-.2846E-02	-.1588E-01	234	-.2978E-02	-.1571E-01
235	-.7590E-02	-.1253E-01	236	-.7816E-02	-.1276E-01	237	-.3329E-02	-.1682E-01
238	-.3676E-02	-.1648E-01	239	-.6789E-02	-.1353E-01	240	-.7053E-02	-.1371E-01
241	-.7316E-02	-.1390E-01	242	-.4009E-02	-.1798E-01	243	-.4250E-02	-.1782E-01
244	-.4490E-02	-.1767E-01	245	-.5235E-02	-.1725E-01	246	-.6204E-02	-.1753E-01
247	-.4850E-02	-.2041E-01	248	-.5387E-02	-.2025E-01	249	-.4697E-02	-.2297E-01
250	-.5245E-02	-.2295E-01	251	-.5786E-02	-.2293E-01	252	-.5371E-02	-.2293E-01
253	-.5032E-02	-.2294E-01	254	-.5245E-02	-.2295E-01	255	-.5463E-02	-.2296E-01
256	-.5137E-02	-.2345E-01	257	.0000E+00	-.5239E-01	258	-.8570E-03	-.4949E-01
259	-.3198E-02	-.2369E-01	260	-.2735E-02	-.1834E-01	261	.0000E+00	-.6688E-01
262	-.5381E-03	-.6299E-01	263	-.5510E-03	-.6362E-01	264	-.3930E-03	-.6079E-01
265	-.6466E-02	-.3278E-01	266	-.6454E-02	-.2990E-01	267	-.6012E-02	-.2159E-01
268	-.5229E-02	-.1718E-01	269	.8180E-03	-.1834E-01	270	.8027E-03	-.2410E-01
271	-.1003E-02	-.5329E-01	272	.0000E+00	-.5641E-01	273	.1902E-02	-.1716E-01
274	.2527E-02	-.2082E-01	275	.2908E-02	-.2895E-01	276	.2920E-02	-.3246E-01
277	-.3985E-02	-.6510E-01	278	-.1639E-02	-.6800E-01	279	-.6544E-03	-.6836E-01
280	.0000E+00	-.7157E-01	281	.2585E-02	-.2190E-01	282	.4261E-02	-.3536E-01
283	-.1766E-02	-.7444E-01	284	.0000E+00	-.7805E-01	285	.2024E-02	-.1817E-01
286	.3333E-02	-.2253E-01	287	.5502E-02	-.3326E-01	288	.5970E-02	-.3783E-01
289	-.1911E-02	-.7794E-01	290	-.1956E-02	-.8059E-01	291	-.5212E-03	-.8282E-01
292	.0000E+00	-.8428E-01	293	.0000E+00	-.6602E-01	294	-.1066E-02	-.6300E-01
295	-.7763E-02	-.3137E-01	296	-.6594E-02	-.2112E-01	297	.0000E+00	-.7233E-01
298	-.7222E-03	-.7032E-01	299	-.1398E-02	-.6920E-01	300	-.2181E-02	-.6664E-01
301	-.1026E-01	-.3450E-01	302	-.9879E-02	-.3029E-01	303	-.8271E-02	-.2107E-01
304	-.6969E-02	-.1676E-01	305	.0000E+00	-.7795E-01	306	-.1802E-02	-.7466E-01
307	-.1297E-01	-.3662E-01	308	-.9043E-02	-.2134E-01	309	.0000E+00	-.8329E-01
310	-.1008E-02	-.8249E-01	311	-.2161E-02	-.7986E-01	312	-.4908E-02	-.7715E-01
313	-.1585E-01	-.3819E-01	314	-.1456E-01	-.3285E-01	315	-.1076E-01	-.2138E-01
316	-.8739E-02	-.1693E-01	317	.2228E-02	-.1996E-01	318	.5305E-02	-.3332E-01
319	-.1218E-02	-.7632E-01	320	.0000E+00	-.7985E-01	321	.9002E-03	-.1688E-01
322	.2362E-02	-.2024E-01	323	.5468E-02	-.3036E-01	324	.6797E-02	-.3590E-01
325	-.6618E-03	-.7835E-01	326	-.9749E-03	-.8276E-01	327	-.5044E-03	-.8527E-01
328	.0000E+00	-.8645E-01	329	.1775E-02	-.2073E-01	330	.8114E-02	-.3737E-01
331	-.8210E-03	-.8827E-01	332	.0000E+00	-.9209E-01	333	-.2726E-03	-.1732E-01
334	.1566E-02	-.2018E-01	335	.6726E-02	-.3122E-01	336	.9425E-02	-.3824E-01
337	.1962E-02	-.8864E-01	338	-.6828E-03	-.9352E-01	339	-.2720E-03	-.9803E-01
340	.0000E+00	-.9747E-01	341	.0000E+00	-.7785E-01	342	-.2683E-02	-.7432E-01
343	-.1555E-01	-.3192E-01	344	-.1088E-01	-.1865E-01	345	.0000E+00	-.8289E-01
346	-.1327E-02	-.8321E-01	347	-.3082E-02	-.7916E-01	348	-.7111E-02	-.7595E-01
349	-.1766E-01	-.3277E-01	350	-.1572E-01	-.2709E-01	351	-.1178E-01	-.1815E-01
352	-.9754E-02	-.1498E-01	353	.0000E+00	-.8661E-01	354	-.3239E-02	-.8280E-01
355	-.1912E-01	-.3207E-01	356	-.1131E-01	-.1752E-01	357	.0000E+00	-.9003E-01
358	-.1880E-02	-.9457E-01	359	-.3346E-02	-.8623E-01	360	-.1067E-01	-.8423E-01
361	-.2067E-01	-.3041E-01	362	-.1682E-01	-.2418E-01	363	-.1083E-01	-.1578E-01
364	-.8933E-02	-.1395E-01	365	.6830E-03	-.1831E-01	366	.6397E-02	-.2958E-01
367	-.8586E-03	-.8615E-01	368	.0000E+00	-.9012E-01	369	-.1571E-02	-.1743E-01
370	-.1745E-04	-.1908E-01	371	.4096E-02	-.2489E-01	372	.6517E-02	-.2917E-01
373	.4193E-02	-.8549E-01	374	-.8848E-03	-.9054E-01	375	.1118E-03	-.9797E-01
376	.0000E+00	-.9445E-01	377	-.2002E-02	-.2031E-01	378	.6244E-02	-.2970E-01
379	-.9929E-03	-.9665E-01	380	.0000E+00	-.1003E+00	381	-.6179E-02	-.1969E-01
382	-.5920E-02	-.1963E-01	383	-.7008E-04	-.2376E-01	384	.5967E-02	-.2836E-01
385	.7423E-02	-.9002E-01	386	-.1010E-02	-.1026E+00	387	.8205E-03	-.1079E+00
388	.0000E+00	-.1058E+00	389	.0000E+00	-.8221E-01	390	-.2718E-02	-.7892E-01
391	-.1484E-01	-.2273E-01	392	-.1006E-01	-.1656E-01	393	.0000E+00	-.8715E-01
394	-.2503E-02	-.8834E-01	395	-.2581E-02	-.8423E-01	396	-.1393E-01	-.7331E-01
397	-.1356E-01	-.2280E-01	398	-.9708E-02	-.1964E-01	399	-.6007E-02	-.1684E-01
400	-.5442E-02	-.1690E-01	401	.0000E+00	-.9439E-01	402	-.3143E-02	-.9198E-01
403	-.1412E-01	-.3295E-01	404	-.7736E-02	-.2802E-01	405	-.9533E-03	-.2592E-01
406	.0000E+00	-.1013E+00	407	-.2963E-02	-.9342E-01	408	-.3824E-02	-.9947E-01
409	-.1606E-01	-.7602E-01	410	-.1444E-01	-.4282E-01	411	-.1305E-01	-.4512E-01
412	-.1115E-01	-.3872E-01	413	-.5466E-02	-.2806E-01	414	.1516E-02	-.3792E-01
415	.1958E-03	-.3700E-01	416	-.8448E-03	-.3599E-01	417	-.3854E-03	-.3652E-01
418	-.1017E-01	-.3119E-01	419	-.3301E-02	-.3093E-01	420	-.8171E-03	-.3303E-01
421	-.4831E-03	-.9549E-01	422	.0000E+00	-.9766E-01	423	-.1066E-01	-.4109E-01
424	-.1033E-01	-.4073E-01	425	-.1071E-01	-.4000E-01	426	-.1073E-01	-.3973E-01
427	-.8243E-02	-.3605E-01	428	-.1907E-02	-.3926E-01	429	-.8041E-03	-.4037E-01
430	.9874E-04	-.4114E-01	431	.6926E-02	-.7961E-01	432	.5416E-03	-.1015E+00
433	.6561E-03	-.9956E-01	434	.0000E+00	-.1032E+00	435	-.9844E-02	-.4169E-01
436	-.9656E-02	-.4143E-01	437	.0000E+00	-.8266E-01	438	-.5542E-02	-.8111E-01
439	-.1421E-01	-.3482E-01	440	-.1318E-01	-.3446E-01	441	-.5747E-02	-.3991E-01
442	-.7225E-02	-.4160E-01	443	.7328E-03	-.4056E-01	444	.1914E-02	-.4133E-01
445	.1777E-02	-.9449E-01	446	.0000E+00	-.9621E-01	447	.0000E+00	-.8484E-01
448	-.3181E-02	-.8284E-01	449	-.6091E-02	-.8343E-01	450	-.1672E-01	-.6457E-01
451	-.1414E-01	-.3873E-01	452	-.1366E-01	-.3881E-01	453	-.1313E-01	-.3870E-01
454	-.8643E-02	-.3914E-01	455	-.6170E-02	-.4299E-01	456	-.6533E-02	-.4511E-01
457	-.6880E-02	-.4474E-01	458	-.4225E-02	-.4331E-01	459	.7256E-03	-.4513E-01
460	.1318E-02	-.4544E-01	461	.1852E-02	-.4554E-01	462	.8700E-02	-.7686E-01
463	.2274E-02	-.9735E-01	464	.1245E-02	-.9694E-01	465	.0000E+00	.9896E-01
466	.0000E+00	-.8159E-01	467	-.6891E-02	-.7989E-01	468	-.1295E-01	.4241E-01
469	-.1227E-01	-.4248E-01	470	-.7229E-02	-.4506E-01	471	.5837E-02	.4697E-01
472	-.7253E-04	-.4936E-01	473	.7060E-03	-.4973E-01	474	.2998E-02	.9481E-01
475	.0000E+00	-.9676E-01	476	.0000E+00	-.8538E-01	477	-.3466E-02	.8513E-01
478	-.8058E-02	-.8368E-01	479	-.1612E-01	-.6714E-01	480	-.1368E-01	.4363E-01
481	-.1327E-01	-.4894E-01	482	-.1285E-01	-.4899E-01	483	-.9586E-02	.4930E-01
484	-.7318E-02	-.5059E-01	485	-.6492E-02	-.5168E-01	486	-.5590E-02	.5272E-01
487	-.3015E-02	-.5428E-01	488	.6678E-03	-.5646E-01	489	.1149E-02	.5665E-01
490	.1617E-02	-.5659E-01	491	.8336E-02	-.8190E-01	492	.4120E-02	.9962E-01
493	.1526E-02	-.1014E+00	494	.0000E+00	-.1016E+00	495	.0000E+00	.7508E-01
496	-.7848E-02	-.7273E-01	497	-.1109E-01	-.4829E-01	498	-.1076E-01	.4824E-01
499	-.7546E-02	-.4998E-01	500	-.5029E-02	-.5255E-01	501	-.8771E-03	.5693E-01
502	-.3959E-03	-.5758E-01	503	.3926E-02	-.9047E-01	504	.0000E+00	.9310E-01
505	.0000E+00	-.7947E-01	506	-.4023E-02	-.7941E-01	507	-.9183E-02	.7691E-01
508	-.1420E-01	-.6465E-01	509	-.1194E-01	-.5488E-01	510	-.1165E-01	.5505E-01
511	-.1132E-01	-.5521E-01	512	-.9108E-02	-.5571E-01	513	-.7090E-02	.5692E-01
514	-.5831E-02	-.5835E-01	515	-.4447E-02	-.6004E-01	516	-.2052E-02	.6263E-01
517	.7583E-03	-.6539E-01	518	.1133E-02	-.6554E-01	519	.1484E-02	.6567E-01
520	.7550E-02	-.8348E-01	521	.5284E-02	-.9637E-01	522	.2102E-02	.9930E-01
523	.0000E+00	-.9928E-01	524	.0000E+00	-.5140E-01	525	-.6497E-02	.4925E-01
526	.7588E-02	-.3856E-01	527	-.7468E-02	-.3863E-01	528	-.5915E-02	.4126E-01
529	-.4443E-02	-.4513E-01	530	-.1356E-02	-.5059E-01	531	-.1031E-02	.5122E-01
532	.2795E-02	-.7069E-01	533	.0000E+00	-.7317E-01	534	.0000E+00	.5313E-01
535	-.3443E-02	-.5283E-01	536	-.7289E-02	-.5087E-01	537	-.9754E-02	.4441E-01
538	.7418E-02	-.4144E-01	539	-.7223E-02	-.4157E-01	540	-.7015E-02	.4171E-01
541	-.5647E-02	-.4268E-01	542	-.4423E-02	-.4436E-01	543	-.3672E-02	-.4651E-01
544	-.2753E-02	-.4931E-01	545	-.1103E-02	-.5292E-01	546	.6767E-03	-.5566E-01
547	.8976E-03	-.5580E-01	548	.1101E-02	-.5594E-01	549	.4650E-02	-.6696E-01
550	.3641E-02	-.7424E-01	551	.1604E-02	-.7644E-01	552	.0000E+00	-.7685E-01
553	.0000E+00	-.1700E-01	554	-.3948E-02	-.1608E-01	555	-.4031E-02	-.1464E-01
556	-.3906E-02	-.1486E-01	557	-.2681E-02	-.1787E-01	558	-.2491E-02	-.2319E-01
559	-.9505E-03	-.2943E-01	560	-.9227E-03	-.2982E-01	561	.4223E-03	-.4025E-01
562	.0000E+00	-.4156E-01	563	.0000E+00	-.1707E-01	564	-.2002E-02	-.1682E-01
565	-.4085E-02	-.1614E-01	566	-.5316E-02	-.1388E-01	567	-.3632E-02	-.1505E-01
568	-.3526E-02	-.1519E-01	569	-.3411E-02	-.1534E-01	570	-.2544E-02	-.1643E-01
571	-.1582E-02	-.1842E-01	572	-.8651E-03	-.2006E-01	573	-.3731E-03	-.2393E-01
574	-.1396E-03	-.2842E-01	575	-.1065E-03	-.3037E-01	576	-.3561E-04	-.3061E-01
577	.4552E-04	-.3084E-01	578	.7897E-03	-.3810E-01	579	.6375E-03	-.4113E-01
580	.2051E-03	-.4232E-01	581	.0000E+00	-.4246E-01	582	.0000E+00	.0000E+00

TENSIONES

ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-4.002	-15.75425000	-40.13814000	.27284670	-16.39903000	-15.75120000	-40.14119000	-89.3590	0
2	-24.115	-4.002	-16.26197000	-39.55899000	-.46364990	-16.37774000	-16.25275000	-39.56822000	-91.1397	0
3	-18.145	-6.123	-18.01987000	-44.01967000	.64207880	-18.24295000	-18.00403000	-44.03551000	-88.5862	0
4	-24.115	-6.123	-18.14562000	-43.84274000	-.03531872	-18.22695000	-18.14557000	-43.84278000	-90.0788	0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-4.002	-16.26800000	-35.36460000	.13588910	-15.16403000	-16.26704000	-35.36557000	-89.5923	0
2	-13.764	-4.002	-15.05349000	-36.88335000	1.28793400	-15.24348000	-14.97777000	-36.95908000	-86.6352	0
3	-7.766	-6.123	-17.38225000	-40.38560000	.17794300	-17.00463000	-17.38087000	-40.38697000	-89.5568	0
4	-13.764	-6.123	-17.11527000	-40.96171000	1.14876300	-17.08437000	-17.06006000	-41.01692000	-87.2484	0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-4.002	-13.88465000	-37.27256000	-2.34438800	-15.03086000	-13.65197000	-37.50525000	-95.6682	0
2	-5.528	-4.002	-13.23249000	-35.54020000	-2.82218600	-14.33219000	-12.88099000	-35.89170000	-97.0996	0
3	-5.412	-6.123	-18.95641000	-42.14183000	.93181010	-17.98556000	-18.91902000	-42.17922000	-87.7023	0
4	-5.528	-6.123	-19.08035000	-42.39893000	.88240280	-18.09705000	-19.04700000	-42.43228000	-87.8360	0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-4.002	-18.70248000	-40.09237000	-1.76005700	-17.26813000	-18.55862000	-40.23623000	-94.6727	0
2	-5.359	-4.002	-18.66130000	-39.85821000	-1.93050600	-17.18731000	-18.48691000	-40.03259000	-95.1616	0
3	-5.331	-6.123	-13.50688000	-39.78835000	.21440420	-15.70043000	-13.50513000	-39.79010000	-89.5326	0
4	-5.359	-6.123	-13.53003000	-39.80798000	.12608070	-15.71290000	-13.52942000	-39.80858000	-89.7251	0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-4.002	-15.26360000	-39.63646000	-.73563300	-16.12687000	-15.24142000	-39.65864000	91.7272	0
2	-5.257	-4.002	-14.76757000	-38.79779000	-1.43520100	-15.73523000	-14.68216000	-38.88321000	-93.4058	0
3	-5.083	-6.123	-17.02259000	-41.34408000	-.09908223	-17.18764000	-17.02219000	-41.34448000	90.2334	0
4	-5.257	-6.123	-16.94670000	-41.25768000	-.29917090	-17.13972000	-16.94302000	-41.26136000	-90.7049	0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-4.002	-16.36609000	-37.34928000	1.35452500	-15.78485000	-16.27901000	-37.43636000	86.3217	0
2	-4.502	-4.002	-15.09413000	-39.27528000	.36378760	-15.97375000	-15.08865000	-39.28075000	-89.1383	0
3	-3.088	-6.123	-17.48085000	-41.92052000	.08023500	-17.49328000	-17.48058000	-41.92078000	89.8119	0
4	-4.502	-6.123	-16.81013000	-41.64668000	-.36503460	-17.21399000	-16.80477000	-41.65204000	-90.8419	0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-4.002	-17.11528000	-36.41235000	-1.70524000	-15.73043000	-15.96674000	-36.56189000	95.0116	0
2	1.484	-4.002	-17.03539000	-35.65758000	.21930410	-15.48680000	-17.03331000	-35.66016000	-89.3254	0
3	1.484	-6.123	-17.97004000	-41.63532000	-1.38113300	-17.55355000	-17.88971000	-41.71565000	-93.3288	0
4	1.484	-6.123	-17.73608000	-40.91734000	-.22922320	-17.27584000	-17.73381000	-40.91961000	-90.5665	0

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-4.002	-14.99576000	-41.49565000	-1.56026100	-16.59280000	-14.90421000	-41.58720000	-93.3580	0
2	3.088	-4.002	-16.48438000	-38.99321000	-2.81769100	16.29893000	-16.13702000	-39.34057000	-97.0279	0
3	4.502	-6.123	-17.03558000	-43.30495000	-.82380910	-17.76352000	-17.00977000	-43.33076000	-91.7944	0
4	3.088	-6.123	-17.71225000	-43.29782000	-1.56003300	-17.96257000	-17.61748000	-43.39259000	-93.4763	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-4.002	-14.62129000	-41.05721000	.59766450	-16.35168000	-14.60779000	-41.07072000	-88.7055	0
2	5.083	-4.002	-15.19832000	-41.99406000	-.24200870	-16.79559000	-15.19614000	-41.99625000	-90.5174	0
3	5.257	-6.123	-17.29141000	-42.97274000	-.75745220	-17.74060000	-17.26909000	-42.99506000	-91.6879	0
4	5.083	-6.123	-17.38031000	-43.06434000	-1.01722800	-17.79383000	-17.34009000	-43.10456000	-92.2645	0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-4.002	-17.78670000	-41.77959000	1.05777700	-17.49280000	-17.74015000	-41.82613000	-87.4805	0
2	5.331	-4.002	-17.84657000	-42.02819000	.87131250	-17.58329000	-17.81521000	-42.05955000	-87.9391	0
3	5.359	-6.123	-14.67092000	-41.84310000	-1.16360300	-16.63929000	-14.62118000	-41.89284000	-92.4476	0
4	5.331	-6.123	-14.65278000	-41.82730000	-1.25064100	-16.62939000	-14.59535000	-41.88474000	-92.6295	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-4.002	-13.04758000	-37.41372000	2.27329600	-14.82480000	-12.83730000	-37.62400000	-84.7152	0
2	5.412	-4.002	-13.81161000	-39.43530000	1.68254000	-15.64048000	-13.70160000	-39.54531000	-86.2592	0
3	5.528	-6.123	-19.56920000	-44.23963000	-2.14911400	-18.77662000	-19.38139000	-44.42545000	-94.9416	0
4	5.412	-6.123	-19.41687000	-43.91829000	-2.23938900	-18.63812000	-19.21387000	-44.12129000	-95.1796	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	-4.002	-15.49543000	-38.74293000	-1.92247100	-15.91477000	-15.33753000	-38.90084000	-94.6956	0
2	7.766	-4.002	-16.52663000	-37.07327000	-.87903590	-15.73791000	-16.48910000	-37.11080000	-92.4453	0
3	13.764	-6.123	-17.74621000	-42.69122000	-1.80506100	-17.77283000	-17.61627000	-42.82116000	-94.1174	0
4	7.766	-6.123	-17.93893000	-42.01336000	-1.05441700	-17.64185000	-17.89284000	-42.05946000	-92.5031	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	-4.002	-16.88952000	-41.95646000	.43723100	-17.26004000	-16.88190000	-41.96408000	-89.0010	0
2	18.145	-4.002	-16.26761000	-42.48680000	-.65320960	-17.23379000	-16.25134000	-42.50307000	-91.4263	0
3	24.115	-6.123	-18.98305000	-46.13966000	-.05101883	-19.14114000	-18.98296000	-46.13976000	-90.1076	0
4	18.145	-6.123	-18.81794000	-46.28218000	-1.07307700	-19.13563000	-18.77608000	-46.32405000	-92.2341	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-2.259	-15.65402000	-36.77014000	-3.14051900	-15.34711000	-15.19684000	-37.22732000	-98.2826	0
2	-24.115	-2.259	-14.35437000	-36.01177000	2.79365400	-14.74487000	-13.99981000	-36.36633000	-82.7670	0
3	-18.145	-2.966	-14.82547000	-37.35070000	-.75489400	-15.29065000	-14.80020000	-37.37597000	-91.9173	0
4	-24.115	-2.966	-15.37987000	-37.65670000	.92210660	-15.54090000	-15.34176000	-37.69481000	-87.6338	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-2.259	-15.13283000	-29.79947000	-1.06165200	-13.16393000	-15.05638000	-29.87593000	-94.1188	0
2	-13.764	-2.259	-11.71796000	-34.26913000	3.84067600	-13.46563000	-11.08180000	-34.90529000	-80.5951	0
3	-7.766	-2.966	-15.10320000	-31.31843000	-.12721640	-13.61639000	-15.10221000	-31.31943000	-90.4495	0
4	-13.764	-2.966	-14.01173000	-36.22066000	1.91722100	-14.72183000	-13.84744000	-36.38495000	-85.1021	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-2.259	-5.88371800	-44.37955000	4.67820300	-14.74530000	-5.32335600	-44.93991000	-83.1696	0
2	-5.528	-2.259	-6.53125800	-46.17172000	.97955730	-15.45867000	-6.50706700	-46.19592000	-88.5853	0
3	-5.412	-2.966	-17.57215000	-48.43783000	-4.33910300	-19.35742000	-16.97376000	-49.03622000	-97.8519	0
4	-5.528	-2.966	-19.28487000	-52.48946000	-5.13231700	-21.04463000	-18.50969000	-53.26465000	-98.5891	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-2.259	-24.93171000	-51.91844000	-.32511310	-22.52989000	-24.92780000	-51.92236000	-90.6901	0
2	-5.359	-2.259	-24.43701000	-51.42096000	1.59605100	-22.24032000	-24.34293000	-51.51503000	-86.6267	0
3	-5.331	-2.966	-2.50280300	-40.02222000	-2.28767600	-12.47996000	-2.36383200	-40.16120000	-93.4763	0
4	-5.359	-2.966	-2.75027200	-40.68134000	-2.89097700	-12.74536000	-2.53119600	-40.90041000	-94.3335	0

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-2.259	-14.57069000	-42.66062000	1.85054400	-16.77843000	-14.44930000	-42.78201000	-86.2470	0
2	-5.257	-2.259	-16.58899000	-47.15175000	2.38938900	-18.68489000	-16.40331000	-47.33743000	-85.5566	0
3	-5.083	-2.966	-13.28696000	-42.18248000	-.81848210	-16.27624000	-13.26379000	-42.20565000	-91.6212	0
4	-5.257	-2.966	-13.91840000	-43.93510000	-1.85211700	-16.97461000	-13.80455000	-44.04895000	-93.5175	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-2.259	-15.51475000	-32.88498000	1.74811700	-14.19384000	-15.34057000	-33.05916000	-84.3099	0
2	-4.502	-2.259	-16.40242000	-38.63459000	2.02477700	-16.13622000	-16.21952000	-38.81749000	-84.8384	0
3	-3.088	-2.966	-16.03430000	-34.57373000	1.98032700	-14.85409000	-15.82513000	-34.78290000	-83.9705	0
4	-4.502	-2.966	-15.69428000	-39.35429000	1.54590100	-16.15266000	-15.59370000	-39.45487000	-86.2775	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-2.259	-15.76121000	-31.55615000	-1.78192900	-13.87745000	-15.56267000	-31.75468000	-96.3574	0
2	-1.484	-2.259	-15.53410000	-30.80994000	.50548370	-13.59352000	-15.51739000	-30.82665000	-88.1068	0
3	1.484	-2.966	-16.50725000	-33.63223000	-1.83129900	-14.71765000	-16.31360000	-33.82587000	-96.0361	0
4	-1.484	-2.966	-16.42174000	-32.85302000	.44544150	-14.46539000	-16.40968000	-32.86508000	-88.4483	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-2.259	-17.22504000	-41.27942000	-3.59263500	-17.14776000	-16.69993000	-41.80453000	-98.3157	0
2	3.088	-2.259	-16.00455000	-34.35113000	-3.18715200	-14.76443000	-15.46665000	-34.88903000	-99.5796	0
3	4.502	-2.966	-15.99228000	-41.97264000	-3.04155700	-17.00343000	-15.64095000	-42.32397000	-96.5890	0
4	3.088	-2.966	-16.36112000	-36.13937000	-3.54093600	-15.40618000	-15.74629000	-36.75420000	-99.8503	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-2.259	-17.68093000	-51.17250000	-4.23500100	-20.17640000	-17.15372000	-51.69972000	-97.0962	0
2	5.083	-2.259	-15.45619000	-46.10746000	-3.36228400	-18.04228000	-15.09170000	-46.47195000	-96.1870	0
3	5.257	-2.966	-13.58204000	-47.21098000	.82780540	-17.83225000	-13.56167000	-47.23135000	-88.5908	0
4	5.083	-2.966	-12.89184000	-45.20494000	-.35088550	-17.04277000	-12.88803000	-45.20875000	-90.6221	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-2.259	-22.95677000	-55.14420000	-3.40653700	-22.89506000	-22.60019000	-55.50078000	-95.9757	0
2	5.331	-2.259	-23.17075000	-55.12599000	-1.86980300	-22.95236000	-23.06171000	-55.23502000	-93.3374	0
3	5.359	-2.966	-4.55221700	-44.84349000	2.33349700	-14.48495000	-4.41752100	-44.97818000	-86.6964	0
4	5.331	-2.966	-4.33811600	-44.28123000	1.76698900	-14.25751000	-4.26010100	-44.35925000	-87.4720	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-2.259	-6.83654500	-50.88996000	-2.51013900	-16.92426000	-6.69398000	-51.03252000	-93.2507	0
2	5.412	-2.259	-6.21516900	-49.01908000	-6.16491600	-16.19549000	-5.34494600	-49.88930000	-98.0346	0
3	5.528	-2.966	-19.00413000	-56.55460000	4.48588700	-22.14869000	-18.47567000	-57.08307000	-83.2812	0
4	5.412	-2.966	-17.01203000	-51.80277000	3.49662500	-20.17575000	-16.66409000	-52.15072000	-84.3172	0

ELEMENTO NUM. 25

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	-2.259	-12.13407000	-36.19117000	-4.64287900	-14.14758000	-11.26912000	-37.05612000	-100.5530	0
2	7.766	-2.259	-14.79239000	-31.48484000	.55650990	-13.55628000	-14.77385000	-31.50337000	-88.0926	0
3	13.764	-2.966	-14.37250000	-38.06089000	-2.52927500	-15.36379000	-14.10545000	-38.32793000	-96.0271	0
4	7.766	-2.966	-15.09082000	-32.95456000	-.46828770	-14.09007000	-15.07856000	-32.96683000	-91.5006	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	-2.259	-14.83883000	-38.46161000	-3.01031800	-15.60071000	-14.46125000	-38.83919000	-97.1492	0
2	18.145	-2.259	-15.95179000	-39.24486000	3.04132800	-16.15577000	-15.56124000	-39.63541000	-82.6824	0
3	24.115	-2.966	-15.90886000	-40.06568000	-.98953990	-16.39781000	-15.86840000	-40.10615000	-92.3418	0
4	18.145	-2.966	-15.25291000	-39.85328000	.38828940	-16.14525000	-15.24678000	-39.85941000	-89.0959	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .1714E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	-.423	-16.66254000	-31.98274000	.65703030	-16.29194000	-16.63441000	-32.01087000	-87.5488	0
2	-24.115	-.423	-16.68363000	-33.53134000	-.75162810	-16.80397000	-16.65017000	-33.56481000	-92.5494	0
3	-18.145	-1.577	-17.30575000	-34.29455000	-.19368980	-17.14785000	-17.30354000	-34.29676000	-90.6531	0
4	-24.115	-1.577	-17.71890000	-35.84149000	.26872860	-17.81406000	-17.71491000	-35.84547000	-89.1506	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1665E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .315

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.766	-.423	-14.05985000	-24.55832000	2.51978200	-13.07766000	-13.48639000	-25.13178000	-77.1788	0
2	-13.764	-.423	-15.87577000	-33.91994000	-.80253400	-16.87299000	-15.84015000	-33.95557000	-92.5416	0
3	-7.766	-1.577	-13.32874000	-24.81503000	.58738700	-12.87873000	-13.29878000	-24.84498000	-87.0802	0
4	-13.764	-1.577	-17.77814000	-36.55625000	.80611940	-18.27686000	-17.74360000	-36.59079000	-87.5464	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.412	-.423	-14.52037000	-114.23920000	-19.94709000	-25.42820000	-10.67832000	-118.08120000	-100.9024	0
2	-5.528	-.423	-13.20408000	-105.49740000	3.13038900	-23.29902000	-13.09803000	-105.60350000	-88.0596	0
3	-5.412	-1.577	-25.94166000	-159.83390000	14.79698000	-36.65844000	-24.32588000	-161.44970000	-83.7682	0
4	-5.528	-1.577	-25.49691000	-236.12360000	-5.07604900	-51.73526000	-25.37465000	-236.24580000	-91.3797	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.331	-.423	-15.46133000	-434.90160000	-40.02050000	-88.91765000	-11.67696000	-438.68600000	-95.4019	0
2	-5.359	-.423	-16.21127000	-239.17130000	-31.83180000	-50.45818000	-11.75571000	-243.62690000	-97.9680	0
3	-5.331	-1.577	-16.58864000	45.21252000	34.72871000	5.67885900	60.79774000	-32.17385000	-114.1691	0
4	-5.359	-1.577	-16.18835000	-119.03850000	26.21375000	-26.64256000	-9.89255000	-125.33430000	-76.4950	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	-.423	8.72569900	-185.22890000	130.05220000	-38.23961000	60.19115000	-254.14570000	-62.0801	0
2	-5.257	-.423	-10.95067000	-421.81970000	50.00153000	-85.42605000	-4.95318500	-427.81720000	-83.1603	0
3	-5.083	-1.577	-37.62649000	-87.32006000	28.32080000	-24.62981000	-24.79794000	-100.14860000	-65.6308	0
4	-5.257	-1.577	-23.39472000	51.47940000	23.13782000	5.57494300	58.05247000	-29.96780000	-105.8590	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.088	-.423	177.37020000	4.65172400	28.28262000	35.89153000	181.88350000	.13838960	9.0668	0
2	-4.502	-.423	55.35191000	-24.74559000	58.97923000	6.06971900	86.59447000	-55.98815000	27.9111	0
3	-3.088	-1.577	-222.46210000	-3.31762600	50.77509000	-44.52064000	7.87513600	-233.65480000	-12.4314	0
4	-4.502	-1.577	-102.11130000	-61.90035000	63.69679000	-32.35742000	-15.21128000	-148.80040000	-36.2410	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.484	-.423	253.50760000	-8.59005000	-26.89998000	48.27962000	256.23990000	-11.32240000	5.7999	0
2	-1.484	-.423	256.73270000	-9.32165800	25.83928000	48.77071000	259.21900000	-11.80794000	5.4961	0
3	1.484	-1.577	-298.27590000	-29.17569000	-13.51144000	-64.55240000	-28.49899000	-298.95260000	2.8672	0
4	-1.484	-1.577	-299.69050000	-25.35316000	11.53072000	-64.07804000	-24.86936000	-300.17430000	2.4026	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.502	-.423	41.30705000	-44.14026000	-67.61835000	-.51641820	78.56809000	-81.40131000	-118.8569	0
2	3.088	-.423	170.13710000	6.85280700	-29.17613000	34.90059000	175.19380000	1.79612700	-9.8326	0
3	4.502	-1.577	-93.78295000	-60.64587000	-62.79262000	-30.47026000	-12.27268000	-142.15620000	37.6094	0
4	3.088	-1.577	-219.10550000	-1.67392200	-54.67812000	-43.53591000	11.30178000	-232.08120000	13.3500	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	-.423	-9.05290300	-375.70910000	-23.92450000	-75.97192000	-7.49841500	-377.26360000	-93.7176	0
2	5.083	-.423	-11.17843000	-199.80700000	-108.65650000	-41.59455000	38.38716000	-249.37260000	-114.5209	0
3	5.257	-1.577	-21.19999000	14.92317000	-24.12066000	-1.19270400	26.99508000	-33.27190000	26.5870	0
4	5.083	-1.577	-31.59248000	-105.97940000	-28.74168000	-27.11665000	-21.78128000	-115.79060000	-108.8477	0

ELEMENTO NUM. 36

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.359	-.423	-19.80879000	-222.23550000	30.47850000	-47.83229000	-15.31935000	-226.72490000	-81.6207	0
2	5.331	-.423	-19.33104000	-378.07050000	37.78210000	-78.48808000	-15.39504000	-382.00650000	-84.0526	0
3	5.359	-1.577	-15.35746000	-102.65690000	-21.98113000	-23.25280000	-10.13522000	-107.87910000	-103.3645	0
4	5.331	-1.577	-15.54020000	21.72178000	-29.30224000	1.25870700	37.81448000	-31.63290000	-61.2245	0

ELEMENTO NUM. 37

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.528	-.423	-16.25617000	-91.57233000	-2.67530800	-21.15723000	-16.16125000	-91.66724000	-92.0318	0
2	5.412	-.423	-18.02320000	-108.84290000	19.93337000	-25.05600000	-13.84078000	-113.02540000	-78.1501	0
3	5.528	-1.577	-24.32151000	-263.35490000	6.53617200	-56.86796000	-24.14291000	-263.53350000	-88.4349	0
4	5.412	-1.577	-24.55902000	-144.34010000	-12.30425000	-33.33515000	-23.30816000	-145.59100000	-95.8048	0

ELEMENTO NUM. 38

MODULO DE YOUNG = .1684E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	-.423	-16.31690000	-36.10875000	.16521930	-17.67393000	-16.31553000	-36.11013000	-89.5218	0
2	7.766	-.423	-15.20469000	-25.92936000	-2.94644300	-13.84351000	-14.44852000	-26.68553000	-104.3937	0
3	13.764	-1.577	-18.59652000	-38.83643000	-1.48855500	-19.22560000	-18.48763000	-38.94532000	-94.1838	0
4	7.766	-1.577	-13.76277000	-25.87661000	-.95487710	-13.32368000	-13.68797000	-25.95142000	-94.4795	0

ELEMENTO NUM. 39

MODULO DE YOUNG = .1738E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	-.423	-17.52835000	-36.09621000	.64538690	-17.82673000	-17.50594000	-36.11861000	-88.0117	0
2	18.145	-.423	-17.55055000	-34.51036000	-.85493490	-17.32033000	-17.50756000	-34.55335000	-92.8785	0
3	24.115	-1.577	-18.67200000	-38.38958000	-.39530730	-18.86510000	-18.66408000	-38.39750000	-91.1482	0
4	18.145	-1.577	-18.19141000	-36.71419000	-.02125992	-18.14191000	-18.19139000	-36.71421000	-90.0658	0

ELEMENTO NUM. 40

MODULO DE YOUNG = .1701E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .311

G.P	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.145	.039	-16.84088000	-31.53940000	1.35436900	-16.41691000	16.71712000	-31.66316000	-84.7792	0
2	24.115	.039	-16.51132000	-32.47170000	-1.40298900	-16.60639000	16.38893000	-32.59409000	-94.9856	0
3	18.145	.011	-16.93651000	-31.65533000	1.56305600	-16.48689000	16.77236000	-31.81949000	-84.0046	0
4	24.115	.011	-16.51377000	-32.51378000	-1.59690700	-16.61790000	16.35595000	-32.67162000	-95.6443	0

ELEMENTO NUM. 41

MODULO DE YOUNG = .1653E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .316

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	7.766	.039	-14.50993000	-24.20934000	2.20710800	-13.38555000	-14.03131000	-24.68795000	-77.7648	0
2	13.764	.039	-15.29417000	-32.50063000	-1.42765000	-16.39358000	-15.17652000	-32.61828000	-94.7110	0
3	7.766	.011	-14.53953000	-24.20158000	2.34525400	-13.38799000	-14.00036000	-24.74075000	-77.0527	0
4	13.764	.011	-15.24139000	-32.51928000	-1.60791000	-16.37736000	-15.09303000	-32.66764000	-95.2717	0

ELEMENTO NUM. 42

MODULO DE YOUNG = .1649E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.401	.039	-7.57009800	-12.18639000	-.82780560	-6.71990100	-7.42614300	-12.33034000	-99.8651	0
2	-5.531	.039	-23.00765000	-46.92086000	8.74709400	-24.49132000	-20.14967000	-49.77885000	-71.9060	0
3	-5.409	.011	-4.90388700	-10.93205000	-1.52858400	-5.26010300	-4.53843400	-11.29750000	-103.4459	0
4	-5.529	.011	-23.17512000	-50.52786000	4.33209400	-25.82799000	-22.50540000	-51.19757000	-81.2120	0

ELEMENTO NUM. 43

MODULO DE YOUNG = .2944E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .199

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.326	.039	-27.59960000	-25.12423000	2.89004000	-13.97287000	-23.21800000	-29.50583000	-33.4083	0
2	-5.341	.039	-20.58289000	-28.47095000	-2.33040600	-13.12168000	-19.94585000	-29.10799000	-105.2888	0
3	-5.329	.011	-18.21714000	-13.94294000	-2.53666700	-7.62716400	-12.76313000	-19.39695000	24.9432	0
4	-5.354	.011	-21.74934000	-23.59849000	-4.07110700	-11.24915000	-18.49914000	-26.84869000	-128.6024	0

ELEMENTO NUM. 44

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.083	.039	10.15214000	52.01375000	32.39291000	12.88882000	69.64977000	-7.48387500	-118.5657	0
2	-5.257	.039	-95.89709000	-1107.40000000	41.71534000	-237.52810000	-94.17963000	-1109.11700000	-87.6424	0
3	-5.083	.011	41.32091000	39.43250000	46.17623000	16.65994000	86.56258000	-5.80917700	44.4143	0
4	-5.257	.011	-129.33220000	-1096.12900000	32.62351000	-241.91770000	-128.23260000	-1097.22900000	-88.0695	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.15305E+04	.51986E+03	.15378E+02	-.37305E+01	.15160E+03
2	-.15406E+04	.50111E+03	.15313E+02	.11839E+02	.15592E+03

ELEMENTO NUM. 45

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.257	.039	-212.43370000	-859.20370000	-37.45152000	-211.59950000	-210.27230000	-861.36510000	-93.3030	0
2	5.083	.039	-138.58260000	-282.91020000	-73.93604000	-82.36830000	-107.43060000	-314.06220000	-112.8475	0
3	5.257	.011	-231.13940000	-842.06210000	20.66553000	-211.93200000	-230.44110000	-842.76040000	-88.0648	0
4	5.083	.011	-166.04170000	-301.51400000	-136.09770000	-91.33073000	-81.75558000	-385.80010000	-121.7702	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10100E+04	-.21854E+03	.59361E+01	-.26200E+02	.18428E+03
2	-.10617E+04	-.11374E+03	.71097E+01	-.25736E+02	.17631E+03

ELEMENTO NUM. 46

MODULO DE YOUNG = .2847E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .204

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.341	.039	-18.15691000	-27.66744000	2.25036000	-12.89674000	-17.65132000	-28.17303000	-77.3374	0
2	5.326	.039	-24.48792000	-23.32726000	-3.03196400	-13.11494000	-20.82059000	-26.99459000	39.5822	0
3	5.354	.011	-18.93790000	-21.33757000	2.50626900	-10.17870000	-17.35907000	-22.91640000	-57.7910	0
4	5.329	.011	-15.80568000	-12.51748000	1.65767600	-6.73526300	-11.82685000	-16.49631000	-22.6178	0

ELEMENTO NUM. 47

MODULO DE YOUNG = .1635E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .318

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.531	.039	-23.24388000	-47.52279000	-10.43610000	-24.66046000	-19.37463000	-51.39204000	-110.3426	0
2	5.401	.039	-6.86147300	-10.17525000	.23593620	-5.76730200	-6.84475900	-10.19196000	-65.9479	0
3	5.529	.011	-23.37788000	-50.44141000	-6.29918400	-25.85773000	-21.98355000	-51.83574000	132.4812	0
4	5.409	.011	-4.03813600	-9.41847600	.50029810	-4.51054500	-3.99201000	-9.46460200	-84.7325	0

ELEMENTO NUM. 48

MODULO DE YOUNG = .1672E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.764	.039	-15.81864000	-34.87858000	.95354120	-17.28114000	-15.77106000	-34.92616000	-87.1431	0
2	7.766	.039	-15.59786000	-25.19638000	-2.95635600	-13.99529000	-14.76037000	-26.03387000	-105.8166	0
3	13.764	.011	-15.74403000	-34.91857000	1.14241200	-17.27959000	-15.67621000	-34.98639000	-86.6024	0
4	7.766	.011	-15.68123000	-25.18826000	-3.09661300	-14.02138000	-14.76157000	-26.10793000	-106.5408	0

ELEMENTO NUM. 49

MODULO DE YOUNG = .1724E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	.039	-17.36580000	-35.06710000	1.36138200	-17.64740000	-17.26163000	-35.17127000	85.5252	0
2	18.145	.039	-17.64702000	-34.01665000	-1.64326000	-17.40098000	-17.48369000	-34.17998000	-95.5762	0
3	24.115	.011	-17.36601000	-35.11538000	1.56899500	-17.66093000	-17.22838000	-35.25301000	-84.9870	0
4	18.145	.011	-17.76583000	-34.10704000	-1.86368600	-17.46788000	-17.55597000	-34.31690000	-96.4246	0

ELEMENTO NUM. 50

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.217	1.333	6.64061600	-590.36990000	-25.75784000	-114.94830000	7.74987400	-591.47910000	-92.4659	0
2	-5.390	1.329	9.17177000	-453.31160000	-2.03691600	-87.62791000	9.18074800	-453.32060000	-90.2523	0
3	-5.146	.382	-4.01078800	-203.08930000	-23.65119000	-40.46703000	-1.23952400	-205.86050000	-96.6830	0
4	-5.319	.373	-22.65613000	-853.57020000	73.10513000	-173.06920000	-16.27326000	-859.95310000	85.0101	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10994E+04	.33554E+02	.84969E+01	-.72583E+00	.15987E+03

2	-.40275E+03	-.64205E+03	-.17947E+01	-.77337E+01	.15672E+03

ELEMENTO NUM. 51

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.390	1.329	-2.50078700	-347.76380000	-2.54630400	-69.13994000	-2.48201200	-347.78260000	-90.4225	0
2	5.217	1.333	-3.15700900	-771.36940000	10.32345000	-152.52690000	-3.01829100	-771.50820000	-89.2302	0
3	5.319	.373	-18.42740000	-647.96290000	-54.76937000	-131.74350000	-13.69803000	-652.69230000	-94.9353	0
4	5.146	.382	-5.38055700	-492.68630000	-29.38342000	-97.77337000	-3.61519900	-494.45170000	-93.4382	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.71061E+03	-.43653E+03	.20556E+01	-.38616E+01	.17207E+03
2	-.19269E+03	-.92660E+03	-.55044E+01	.50475E+01	.16789E+03

ELEMENTO NUM. 52

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.129	2.460	-14.63437000	-622.49580000	-102.89960000	-125.69380000	2.31213100	-639.44230000	-99.3521	0
2	-5.300	2.486	-11.45424000	-360.75940000	-44.02081000	-73.23795000	-5.99197000	-366.22160000	-97.0733	0
3	-5.193	1.901	-7.76536300	-622.05350000	-33.53633000	-124.16790000	-5.93992000	-623.87890000	-93.1157	0
4	-5.366	1.915	-41.56163000	-394.23630000	-50.39128000	-85.87998000	-34.50285000	-401.29500000	-97.9741	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.31982E+03	-.70535E+03	-.28914E+01	-.14703E+01	.15378E+03
2	-.26622E+03	-.73945E+03	-.35492E+01	.38516E+00	.15085E+03

ELEMENTO NUM. 53

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.300	2.486	-16.46826000	-339.75960000	36.17246000	-70.08918000	-12.47043000	-343.75740000	-83.6932	0
2	5.129	2.460	-17.66576000	-700.26900000	102.56980000	-141.61020000	-2.58646300	-715.34830000	-81.6366	0
3	5.366	1.915	-32.28163000	-338.13090000	27.02366000	-73.00267000	-29.91227000	-340.50020000	-84.9893	0
4	5.193	1.901	.56546850	-745.98040000	47.22817000	-146.93600000	3.54137700	-748.95630000	-86.3945	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.19099E+03	-.89846E+03	-.53060E+01	-.12097E+01	.16342E+03
2	-.20775E+03	-.85136E+03	-.48271E+01	-.26964E+01	.15887E+03

ELEMENTO NUM. 54

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.917	3.428	-51.50805000	-569.95450000	167.87190000	-122.71870000	-1.89854000	-619.56410000	-106.4635	0
2	-5.083	3.476	33.49994000	-324.14820000	79.28890000	-70.25518000	-13.27699000	-344.37110000	-104.3084	0
3	-5.055	2.869	31.50080000	-607.06300000	119.81500000	-126.03420000	-7.55508300	-631.00870000	-101.3020	0
4	-5.225	2.904	-30.27016000	-343.93030000	67.40745000	-73.57867000	-16.39747000	-357.80300000	-101.6293	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.25780E+03	-.73101E+03	-.35490E+01	.78796E+00	.14832E+03
2	-.24364E+03	-.72029E+03	-.35749E+01	.95414E+00	.14459E+03

ELEMENTO NUM. 55

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.083	3.476	-34.69375000	-350.31290000	81.56712000	-75.64256000	-14.86027000	-370.14640000	-76.3335	0
2	4.917	3.428	-49.01676000	-578.44530000	161.82690000	-123.90220000	-3.47053000	-623.99160000	-74.2807	0
3	5.225	2.904	-23.52507000	-345.79100000	57.90321000	-72.61594000	-13.43707000	-355.87890000	-80.1170	0
4	5.055	2.869	-30.00485000	-651.82830000	126.20340000	-134.55810000	-5.36717300	-676.46590000	-78.9535	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.23854E+03	-.79381E+03	-.41645E+01	-.29171E+01	.15485E+03
2	-.27723E+03	-.71691E+03	-.32975E+01	-.29059E+01	.14912E+03

ELEMENTO NUM. 56

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.562	4.392	-120.74570000	-509.39020000	-236.12550000	-124.47570000	-9.26350400	-620.87240000	-115.2735	0
2	-4.720	4.464	-61.59160000	-245.93260000	-96.89665000	-60.32741000	-20.02967000	-287.49460000	-113.2160	0
3	-4.787	3.836	-66.56140000	-549.20810000	-187.97300000	-121.62370000	-1.99127600	-613.77820000	-108.9580	0
4	-4.950	3.894	-51.01563000	-291.58690000	-99.81580000	-67.25915000	-14.99443000	-327.60820000	-109.8433	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.22286E+03	-.71852E+03	-.37175E+01	.40393E+00	.14121E+03
2	-.16547E+03	-.74290E+03	-.43307E+01	-.19849E+00	.13626E+03

ELEMENTO NUM. 57

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.720	4.464	-69.46650000	-315.37110000	123.15850000	-75.55334000	-18.39212000	-366.44540000	-67.4760	0
2	4.562	4.392	-103.05940000	-457.76350000	205.70290000	-110.82580000	-8.80984100	-552.01310000	-65.3836	0
3	4.950	3.894	-49.47575000	-338.77090000	107.39530000	-76.24770000	-13.96601000	-374.28070000	-71.7038	0
4	4.787	3.836	-60.23783000	-529.04190000	177.20000000	-116.40810000	-.79612610	-588.48360000	-71.4560	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.29588E+03	-.66689E+03	-.27826E+01	-.24758E+01	.14441E+03
2	-.29852E+03	-.61994E+03	-.24106E+01	-.18204E+01	.13777E+03

ELEMENTO NUM. 58

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.012	5.349	-235.52860000	-443.89650000	-320.61140000	-134.16620000	-2.59845200	-676.82670000	-125.9991	0
2	-4.152	5.450	-77.80704000	-123.28490000	-62.92700000	-39.36840000	-33.63660000	-167.45540000	-125.0662	0
3	-4.360	4.798	-153.60960000	-495.04700000	-273.57610000	-128.12090000	-1.85544900	-646.80110000	-119.0174	0
4	-4.512	4.881	-68.10880000	-177.73140000	-95.88535000	-48.16537000	-12.47428000	-233.36590000	-120.1231	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.82038E+02	-.79813E+03	-.53707E+01	-.13039E+01	.13203E+03
2	.18987E+02	-.86327E+03	-.66169E+01	-.36756E+00	.12664E+03

ELEMENTO NUM. 59

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.152	5.450	-113.65060000	-218.22670000	124.13660000	-65.12654000	-31.23925000	-303.63800000	-56.4208	0
2	4.012	5.349	-184.91160000	-350.88160000	252.68400000	-105.87780000	-1.93468500	-533.85850000	-54.0905	0
3	4.512	4.881	-85.23843000	-263.15700000	136.50190000	-68.36297000	-11.26664000	-337.12880000	-61.5463	0
4	4.360	4.798	-124.08930000	-421.57320000	227.63730000	-107.83690000	-.90675380	-544.75570000	-61.5806	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.26113E+03	-.62075E+03	-.26972E+01	-.72072E+00	.13228E+03
2	.21527E+03	-.61922E+03	-.32296E+01	-.12619E+01	.12517E+03

ELEMENTO NUM. 60

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.099	6.295	-455.90310000	-278.05100000	-330.82190000	-144.82510000	-24.41174000	-709.54240000	37.4772	0
2	-3.204	6.433	-24.89134000	-36.63972000	-18.54241000	-11.94096000	-11.31490000	-53.21616000	-126.2110	0
3	-3.699	5.750	-327.56440000	-392.75620000	-350.76890000	-142.19560000	-7.88012500	-712.44040000	-132.3455	0
4	-3.828	5.866	-50.47535000	-60.36481000	-36.90840000	-21.60222000	-18.18193000	-92.65823000	-131.1847	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.13420E+03	-.93930E+03	-.80512E+01	-.10214E+01	.12076E+03
2	.19111E+03	-.95087E+03	-.85649E+01	.19670E+01	.11396E+03

ELEMENTO NUM. 61

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.204	6.433	-125.48070000	-103.86940000	104.00460000	-44.99459000	-10.11062000	-219.23950000	-42.0342	0
2	3.099	6.295	-334.96410000	-204.56960000	235.18340000	-106.53210000	-25.71371000	-513.81990000	-37.2528	0
3	3.828	5.866	-113.68730000	-142.75330000	114.15200000	-50.27857000	-13.14689000	-243.29370000	-48.6277	0
4	3.699	5.750	-243.50990000	-304.72570000	269.05840000	-108.30290000	-3.32398400	-544.91160000	-48.2450	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.13289E+03	-.65531E+03	-.39181E+01	-.18655E+00	.11823E+03
2	-.11142E+03	-.62164E+03	-.38267E+01	-.24756E+01	.10996E+03

ELEMENTO NUM. 62

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.756	7.180	-330.40270000	-11.30093000	-53.62932000	-67.34819000	-2.52894700	-339.17470000	9.2894	0
2	-.775	7.353	-271.86910000	-15.11405000	-29.63144000	-56.53073000	-11.73873000	-275.24440000	6.4985	0
3	-2.343	6.759	-456.90930000	-111.57360000	-228.88970000	-112.12910000	2.47212000	-570.95500000	26.4851	0
4	-2.415	6.916	-93.06294000	-57.14818000	-51.59948000	-29.49201000	-20.47064000	-129.74050000	35.4057	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	.31755E+02	-.73245E+03	-.57315E+01	-.61658E+01	.10510E+03
2	-.25184E+03	-.36257E+03	-.83048E+00	-.30513E+01	.92163E+02

ELEMENTO NUM. 63

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.775	7.353	-342.16520000	-14.62935000	28.35410000	-70.28181000	-12.19291000	-344.60160000	-4.9113	0
2	.756	7.180	-252.59620000	-7.60058300	35.51318000	-51.29353000	-2.55663200	-257.64020000	-8.0837	0
3	2.415	6.916	-229.95530000	-77.95860000	112.78130000	-60.55425000	-17.95921000	-289.95470000	-28.0129	0
4	2.343	6.759	-299.50670000	-74.21716000	157.93070000	-73.76799000	7.12508200	-380.84890000	-27.2507	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.25669E+03	-.41412E+03	-.11808E+01	-.49434E+01	.10062E+03
2	-.37643E+03	-.22581E+03	.11297E+01	-.20017E+00	.90336E+02

ELEMENTO NUM. 64

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.043	7.397	-5.28182400	-2.54564400	2.32657400	-1.55072200	-1.21473100	-6.61273700	-29.7717	0
2	-.043	7.397	-6.55726900	-2.90709600	-1.54741800	-1.87313900	-2.33939200	-7.12497100	20.1466	0
3	.043	7.223	4.91421300	-.04366399	.46849500	.96807830	4.95809500	-.08754611	5.3511	0
4	-.043	7.223	5.52521700	.06210398	.23124630	1.10926000	5.53498700	.05233288	2.4195	0

ELEMENTO NUM. 65

MODULO DE YOUNG = .1684E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	1.343	-15.13067000	-29.18795000	.06402885	-15.00222000	-15.13038000	-29.18824000	89.7390	0
2	-24.115	1.343	-15.36076000	-29.79935000	-.02150039	-15.28805000	-15.36073000	-29.79939000	90.0853	0
3	-18.145	.384	-16.79697000	-31.34669000	.53204670	-16.53629000	-16.77754000	-31.36612000	87.9086	0
4	-24.115	.384	-16.44986000	-31.64873000	-.53222170	-16.47825000	-16.43125000	-31.66735000	92.0031	0

ELEMENTO NUM 66

MODULO DE YOUNG = .1645E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.843	1.343	-14.27433000	-23.24470000	1.10538400	-12.89732000	-14.14013000	-23.37890000	-83.0776	0
2	-13.785	1.343	-14.57262000	-29.37480000	-.67944150	-15.02907000	-14.54150000	-29.40593000	-92.6226	0
3	-7.801	.384	-14.78365000	-24.48360000	1.71914200	-13.70508000	-14.48797000	-24.77927000	-80.2412	0
4	-13.774	.384	-15.09722000	-31.15772000	-.87468610	-15.97739000	-15.04972000	-31.20522000	-93.1082	0

ELEMENTO NUM. 67

MODULO DE YOUNG = .1527E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .330

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.516	1.343	-13.53222000	-14.69766000	3.56793300	-10.02120000	-10.49973000	-17.73014000	-49.6379	0
2	-5.628	1.343	-14.40806000	-20.65497000	3.73542600	-12.54068000	-12.66228000	-22.40074000	-64.9507	0
3	-5.455	.384	-11.23403000	-18.34983000	2.26049700	-10.77269000	-10.57666000	-19.00720000	-73.7852	0
4	-5.578	.384	-10.32414000	-17.24225000	3.56758200	-10.03678000	-8.81401600	-18.75237000	-67.0576	0

ELEMENTO NUM. 68

MODULO DE YOUNG = .2224E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .238

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TRNSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.457	1.331	-13.76274000	-10.15441000	3.79829700	-6.60919800	-7.75356700	-16.16358000	-32.2963	0
2	-5.469	1.339	-13.91976000	-10.37960000	3.89442600	-6.71057600	-7.87186100	-16.42750000	-32.7787	0
3	-5.386	.373	-10.82706000	-10.38306000	1.32185400	-5.92777300	-9.26468900	-11.94542000	-40.2332	0
4	-5.398	.381	-11.01437000	-11.17328000	1.70214200	-6.20249900	-9.38983200	-12.79782000	-46.3363	0

ELEMENTO NUM. 69

MODULO DE YOUNG = .2235E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .237

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.469	1.339	-16.59803000	-11.70348000	-5.73051700	-8.10671400	-7.91954700	-20.38197000	33.4373	1
2	5.457	1.331	-16.54811000	-11.83099000	-5.77275600	-8.11383500	-7.95356700	-20.42553000	33.8884	1
3	5.398	.381	-12.75681000	-9.79954200	-2.58209600	-6.23671300	-8.30267900	-14.25367000	30.1012	0
4	5.386	.373	-12.54586000	-8.90344100	-2.17697600	-5.92969100	-7.88633700	-13.56297000	25.0424	0

ELEMENTO NUM. 70

MODULO DE YOUNG = .1540E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.628	1.343	-17.20250000	-20.83155000	-5.58801700	-13.54434000	-13.14179000	-24.89227000	-126.0052	0
2	5.516	1.343	-16.03964000	-14.63829000	-5.31753300	-10.81338000	-9.97547100	-20.70247000	41.2468	0
3	5.578	.384	-11.85618000	-15.87691000	-4.23619700	-10.00702000	-9.17752100	-18.55556000	-122.3062	0
4	5.455	.384	-12.89520000	-17.26797000	-3.08020800	-10.91500000	-11.30429000	-18.85888000	-117.3161	0

ELEMENTO NUM. 71

MODULO DE YOUNG = .1664E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .315

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.785	1.343	-14.98084000	-31.80788000	.31393430	-15.94405000	-14.97498000	-31.81374000	-88.9316	0
2	7.843	1.343	-15.29873000	-24.41008000	-2.26196900	-13.59952000	-14.76808000	-24.94073000	-103.2026	0
3	13.774	.384	-15.49745000	-33.57484000	.42900720	-16.82713000	-15.48728000	-33.58501000	-88.6413	0
4	7.801	.384	-15.83727000	-25.51337000	-2.54441300	-14.30569000	-15.20899000	-26.14165000	-103.8703	0

ELEMENTO NUM. 72

MODULO DE YOUNG = .1707E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .310

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	1.343	-16.16831000	-32.43358000	-.00083748	-16.37353000	-16.16831000	-32.43358000	-90.0030	0
2	18.145	1.343	-15.94834000	-31.72406000	-.33482930	-16.06617000	-15.94123000	-31.73117000	-91.2153	0
3	24.115	.384	-17.23017000	-34.26472000	.45552230	-17.48463000	-17.21799000	-34.27689000	-88.4693	0
4	18.145	.384	-17.56306000	-33.80821000	-.81523640	-17.48564000	-17.52225000	-33.84902000	-92.8657	0

ELEMENTO NUM. 73

MODULO DE YOUNG = .2400E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .228

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.378	2.498	-15.23031000	-17.55891000	-7.35411600	-9.38046700	-8.94889500	-23.84032000	-130.5018	1
2	5.367	2.496	-15.63078000	-18.14770000	-7.52375900	-9.44783600	-9.26096000	-24.51752000	-130.2522	1
3	5.445	1.921	-17.25175000	-13.86786000	-6.62234500	-8.86264600	-8.72473800	-22.39487000	37.8340	1
4	5.433	1.920	-17.29421000	-14.04131000	-6.74518500	-8.94578600	-8.72925200	-22.60626000	38.2216	1

ELEMENTO NUM. 74

MODULO DE YOUNG = .1517E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.540	2.499	-16.18834000	-18.03499000	-6.81607300	-12.26446000	-10.23333000	-23.98999000	-131.1428	1
2	5.425	2.499	-15.90259000	-14.78836000	-7.61383800	-10.88781000	-7.71128300	-22.97967000	42.9075	1
3	5.606	1.921	-15.45283000	-16.39726000	-5.68026300	-11.37477000	-10.22519000	-21.62490000	-132.6239	0
4	5.491	1.921	-17.54248000	-15.46777000	-7.27062900	-11.84870000	-9.16086700	-23.84939000	40.9400	0

ELEMENTO NUM. 75

MODULO DE YOUNG = .1646E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.767	2.499	-14.53071000	-29.18686000	.50888470	-14.97951000	-14.51306000	-29.20451000	-88.0138	0
2	7.775	2.499	-15.12548000	-23.50439000	-2.82524600	-13.26849000	-14.26186000	-24.36801000	-106.9973	0
3	13.781	1.921	-14.88018000	-30.26111000	.38285460	-15.59242000	-14.87066000	-30.27063000	-88.5750	0
4	7.827	1.921	-15.54319000	-24.06710000	-2.55907600	-13.75676000	-14.83392000	-24.77638000	-105.4913	0

ELEMENTO NUM. 76

MODULO DE YOUNG = .1677E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	2.499	-15.24446000	-30.12440000	-.05000280	-15.40536000	-15.24429000	-30.12457000	-90.1925	0
2	18.145	2.499	-15.02894000	-29.56448000	-.20191730	-15.15792000	-15.02613000	-29.56729000	-90.7957	0
3	24.115	1.921	-15.99768000	-31.21996000	-.14472650	-16.17791000	-15.99630000	-31.22133000	-90.5447	0
4	18.145	1.921	-15.83663000	-30.86385000	-.17884710	-16.01371000	-15.83450000	-30.86598000	-90.6818	0

ELEMENTO NUM. 77

MODULO DE YOUNG = .1652E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .316

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	-18.145	2.499	-14.38703000	-27.04051000	-.13141900	-14.18579000	-14.38566000	-27.04187000	-90.5950	0
2	-24.115	2.499	-14.48156000	-27.44347000	.08030477	-14.34513000	-14.48106000	-27.44397000	89.6450	0
3	-18.145	1.921	-15.07049000	-28.22589000	-.09915766	-14.91875000	-15.06975000	-28.22664000	-90.4318	0
4	-24.115	1.921	-15.15570000	-28.59182000	.09836517	-15.05663000	-15.15498000	-28.59254000	-89.5806	0

ELEMENTO NUM. 78

MODULO DE YOUNG = .1628E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.775	2.499	-14.53366000	-21.93651000	1.42833500	-12.61624000	-14.26763000	-22.20254000	-79.4495	0
2	-13.767	2.499	-13.89808000	-26.68221000	-.74367170	-13.99349000	-13.85497000	-26.72533000	-93.3181	0
3	-7.827	1.921	-14.58459000	-22.69851000	1.19718500	-12.99738000	-14.41164000	-22.87146000	-81.7795	0
4	-13.781	1.921	-14.37000000	-27.89250000	-.66791420	-14.64929000	-14.33709000	-27.92541000	-92.8208	0

ELEMENTO NUM. 79

MODULO DE YOUNG = .1541E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.425	2.499	-15.13629000	-13.21292000	4.48975300	-10.05999000	-9.58301400	-18.76620000	-38.9551	0
2	-5.540	2.499	-15.74055000	-16.86692000	4.03591100	-11.68226000	-12.22872000	-20.37875000	-48.9720	0
3	-5.491	1.921	-16.36647000	-14.49412000	4.52823400	-11.03676000	-10.80630000	-20.05429000	-39.1596	0
4	-5.606	1.921	-15.02626000	-16.53526000	3.30043300	-11.35055000	-12.39518000	-19.16633000	-51.4384	0

ELEMENTO NUM. 80

MODULO DE YOUNG = .2306E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .233

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.367	2.496	-15.04844000	-12.88989000	5.07112700	-8.02351000	-8.78445900	-19.15387000	-38.9926	0
2	-5.378	2.498	-14.72143000	-12.43113000	4.89732700	-7.79635900	-8.54684700	-18.60571000	-38.4195	0
3	-5.433	1.920	-16.31256000	-10.82616000	4.22872600	-7.59896800	-8.52880200	-18.60993000	-28.5141	0
4	-5.445	1.921	-16.10223000	-10.78514000	3.95285100	-7.43872500	-8.67998200	-18.20739000	-28.0383	0

ELEMENTO NUM. 81

MODULO DE YOUNG = .1628E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	3.499	-13.68910000	-25.00111000	-.04814485	-13.30812000	-13.68890000	-25.00131000	-90.2439	0
2	-24.115	3.499	-13.61589000	-25.44797000	-.02529148	-13.41720000	-13.61584000	-25.44802000	-90.1225	0
3	-18.145	2.921	-14.26681000	-26.14550000	-.06687988	-14.01767000	-14.26644000	-26.14587000	-90.3226	0
4	-24.115	2.921	-14.37903000	-26.60926000	.03293831	-14.22089000	-14.37894000	-26.60935000	-89.8457	0

ELEMENTO NUM. 82

MODULO DE YOUNG = .1615E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.606	3.499	-14.60978000	-20.73606000	1.94755700	-12.23295000	-14.04307000	-21.30277000	-73.7758	0
2	-13.722	3.499	-13.37832000	-24.54914000	-.88507650	-13.11673000	-13.30863000	-24.61883000	-94.5022	0
3	-7.717	2.921	-14.75043000	-21.38838000	1.62731300	-12.64567000	-14.37296000	-21.76585000	-76.9405	0
4	-13.751	2.921	-13.90858000	-25.82032000	-.84665850	-13.87773000	-13.84871000	-25.88020000	-94.0453	0

ELEMENTO NUM. 83

MODULO DE YOUNG = .1529E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .330

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.207	3.499	-15.07823000	-15.95547000	6.33243600	-11.03276000	-9.16924100	-21.86446000	-46.9812	0
2	-5.324	3.499	-15.63691000	-17.66761000	5.71932500	-11.91766000	-10.84351000	-22.46102000	-50.0334	0
3	-5.349	2.921	-15.83211000	-15.28592000	5.63840800	-11.16196000	-9.91399800	-21.20403000	-43.6136	0
4	-5.465	2.921	-15.30619000	-16.24830000	4.77602800	-11.30155000	-10.97804000	-20.57644000	-47.8164	0

ELEMENTO NUM. 84

MODULO DE YOUNG = .2455E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .225

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.148	3.494	-14.91065000	-18.04077000	5.99624100	-9.44548300	-10.27859000	-22.67283000	-52.3141	0
2	-5.160	3.498	-14.64305000	-17.20210000	5.78342700	-9.10481600	-9.99929300	-21.84585000	-51.2376	0
3	-5.291	2.918	-16.08095000	-15.10972000	5.92285000	-8.96296300	-9.65261500	-21.53806000	-42.6564	0
4	-5.303	2.920	-16.50463000	-15.47088000	6.09867600	-9.17800100	-9.86721700	-22.10830000	-42.5778	0

ELEMENTO NUM. 85

MODULO DE YOUNG = .2533E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .220

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.160	3.498	-14.01477000	-22.59170000	-7.29043600	-10.28128000	-9.84501700	-26.76145000	-119.7673	1
2	5.148	3.494	-14.30844000	-23.30788000	-7.46474600	-10.52931000	-10.09209000	-27.52423000	-119.4593	1
3	5.303	2.920	-16.65872000	-21.80748000	-8.38129700	-10.68516000	-10.46535000	-28.00086000	-126.4626	1
4	5.291	2.918	-16.17740000	-21.51963000	-8.28548800	-10.49873000	-10.14311000	-27.55392000	-126.0658	1

ELEMENTO NUM. 86

MODULO DE YOUNG = .1525E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.324	3.499	-15.14148000	-20.21930000	-7.86628300	-12.58865000	-9.41453200	-25.94625000	-126.0560	0
2	5.207	3.499	-14.49771000	-20.36152000	-8.24461300	-12.31914000	-8.67920200	-26.18003000	-125.2119	1
3	5.465	2.921	-15.73263000	-18.97572000	-7.37314100	-12.37730000	-9.80482600	-24.90352000	-128.7983	0
4	5.349	2.921	-15.58150000	-17.91077000	-8.29288200	-11.93354000	-8.37187400	-25.12040000	-131.0029	1

ELEMENTO NUM. 87

MODULO DE YOUNG = .1627E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.722	3.499	-13.89849000	-26.95858000	.62400030	-14.08798000	-13.86875000	-26.98833000	-87.2707	0
2	7.606	3.499	-14.64641000	-22.75090000	-3.34140500	-12.90924000	-13.44645000	-23.95086000	-109.7542	0
3	13.751	2.921	-14.31772000	-28.15109000	.63255680	-14.73819000	-14.28885000	-28.17996000	-87.3873	0
4	7.717	2.921	-15.02643000	-23.18251000	-3.05805000	-13.27586000	-14.00721000	-24.20173000	-108.4328	0

ELEMENTO NUM. 88

MODULO DE YOUNG = .1653E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .316

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	3.499	-14.39515000	-28.12886000	-.00495951	-14.54458000	-14.39514000	-28.12886000	-90.0207	0
2	18.145	3.499	-14.21406000	-27.65689000	-.18752260	-14.33734000	-14.21144000	-27.65951000	-90.7990	0
3	24.115	2.921	-15.09049000	-29.25508000	.00427860	-15.26030000	-15.09049000	-29.25509000	-89.9827	0
4	18.145	2.921	-14.93047000	-28.85830000	-.26384390	-15.06911000	-14.92547000	-28.86329000	-91.0849	0

ELEMENTO NUM. 89

MODULO DE YOUNG = .2656E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .214

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.792	4.497	-13.47823000	-28.12506000	-6.23009900	-11.70156000	-11.18673000	-30.41656000	-110.1941	1
2	4.781	4.492	-13.59636000	-28.53711000	-6.28271500	-11.88229000	-11.30564000	-30.82783000	-110.0322	1
3	5.025	3.920	-15.40513000	-27.54864000	-7.80899900	-12.03931000	-11.58514000	-31.36863000	-116.0669	1
4	5.014	3.916	-15.17963000	-27.34302000	-7.70427100	-11.82153000	-11.44589000	-31.07676000	-115.8563	1

ELEMENTO NUM. 90

MODULO DE YOUNG = .1547E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .328

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.962	4.499	-14.17116000	-25.01459000	-8.15144500	-13.90672000	-9.80303200	-29.38272000	-118.1856	1
2	4.840	4.499	-13.50363000	-24.89176000	-7.79400000	-13.54597000	-9.54529400	-28.85009000	-116.9246	1
3	5.192	3.921	-13.94352000	-20.69127000	-7.93603700	-12.29154000	-8.69395500	-25.94083000	-123.4840	0
4	5.073	3.921	-14.55529000	-23.04129000	-8.43874300	-13.33228000	-9.35290000	-28.24368000	-121.6534	1

ELEMENTO NUM. 91

MODULO DE YOUNG = .1608E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .321

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.645	4.499	-13.48848000	-24.72581000	.67214640	-13.20770000	-13.44841000	-24.76587000	-86.5891	0
2	7.321	4.499	-14.10070000	-22.17146000	-3.83846400	-12.55127000	-12.56669000	-23.70547000	-111.7837	0
3	13.694	3.921	-13.90162000	25.92582000	.70514940	-13.91397000	-13.86041000	-25.96704000	-86.6552	0
4	7.502	3.921	-14.56343000	22.51152000	-3.56057100	-12.94130000	-13.20168000	-23.87326000	-110.9295	0

ELEMENTO NUM. 92

MODULO DE YOUNG = .1628E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .319

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	4.499	-13.51267000	-26.12547000	.13673960	-13.60757000	-13.51118000	-26.12695000	-89.3789	0
2	18.145	4.499	-13.43022000	-25.75358000	-.27250860	-13.47535000	-13.42419000	-25.75960000	-91.2662	0
3	24.115	3.921	-14.27202000	-27.25851000	.05891862	-14.40181000	-14.27175000	-27.25878000	-89.7401	0
4	18.145	3.921	-14.10782000	-26.94377000	-.26679920	-14.22583000	-14.10228000	-26.94931000	-91.1902	0

ELEMENTO NUM. 93

MODULO DE YOUNG = .1601E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	4.499	-12.78813000	-23.03438000	.12190240	-12.41088000	-12.78668000	-23.03583000	-89.3185	0
2	-24.115	4.499	-12.82118000	-23.43310000	-.19334890	-12.55091000	-12.81766000	-23.43662000	-91.0435	0
3	-18.145	3.921	-13.48292000	-24.22397000	.10179410	-13.12824000	-13.48196000	-24.22493000	-89.4571	0
4	-24.115	3.921	-13.47571000	-24.58196000	-.12675140	-13.26164000	-13.47426000	-24.58341000	-90.6538	0

ELEMENTO NUM. 94

MODULO DE YOUNG = .1593E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .323

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.321	4.499	-14.15720000	-19.94269000	2.69848300	-11.85503000	-13.09397000	-21.00593000	-68.4949	0
2	-13.645	4.499	-12.88573000	-22.28396000	-1.01710000	-12.25323000	-12.77691000	-22.39277000	-96.1065	0

3	-7.502	3.921	-14.42176000	-20.36542000	2.26521100	-12.17361000	-13.65688000	-21.13029000	-71.3422	0
4	-13.694	3.921	-13.26368000	-23.54494000	-1.02663400	-12.91638000	-13.16217000	-23.64645000	-95.6470	0

ELEMENTO NUM. 95

MODULO DE YOUNG = .1538E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.840	4.499	-14.45584000	-20.80238000	7.14636700	-12.48956000	-9.80989200	-25.44833000	-56.9715	0
2	-4.962	4.499	-14.88030000	-21.09631000	7.34406500	-12.80919000	-10.01366000	-25.96295000	-56.4690	0
3	-5.073	3.921	-15.40506000	-18.97490000	7.33165700	-12.24226000	-9.64417900	-24.73578000	-51.8414	0
4	-5.192	3.921	-14.98960000	-17.77703000	6.34513800	-11.62018000	-9.88691300	-22.87971000	-51.1942	0

ELEMENTO NUM. 96

MODULO DE YOUNG = .2639E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .215

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.781	4.492	-14.34186000	-24.00739000	5.59498800	-10.89912000	-11.78141000	-26.56783000	-65.4097	0
2	-4.792	4.497	-14.49889000	-24.02015000	5.60692300	-10.97860000	-11.90417000	-26.61487000	-65.1667	0
3	-5.014	3.916	-16.14391000	-22.68415000	6.79167600	-11.06641000	-11.87609000	-26.95197000	-57.8552	0
4	-5.025	3.920	-16.26313000	-22.79124000	6.88125100	-11.14286000	-11.91104000	-27.14333000	-57.6884	0

ELEMENTO NUM. 97

MODULO DE YOUNG = .1574E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .325

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	5.499	-11.97805000	-21.34232000	.50913690	-11.59914000	-11.95045000	-21.36992000	-86.8970	0
2	-24.115	5.499	-11.96019000	-21.34367000	-.57804510	-11.57104000	-11.92471000	-21.37915000	-93.5119	0
3	-18.145	4.921	-12.65508000	-22.42020000	.31792770	-12.30203000	-12.64474000	-22.43054000	-88.1372	0
4	-24.115	4.921	-12.68533000	-22.52288000	-.36036490	-12.37254000	-12.67214000	-22.53607000	-92.0951	0

ELEMENTO NUM. 98

MODULO DE YOUNG = .1571E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .325

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-6.876	5.499	-13.40982000	-19.65321000	3.45940700	-11.53574000	-11.87185000	-21.19118000	-66.0312	0
2	-13.526	5.499	-12.46438000	-19.75636000	-1.13980600	-11.24945000	-12.29037000	-19.93037000	-98.6801	0
3	-7.159	4.921	-14.03144000	-19.86231000	3.12298100	-11.92936000	-12.67455000	-21.21920000	-66.5157	0
4	-13.602	4.921	-12.85893000	-21.10286000	-1.14431100	-12.01201000	-12.70304000	-21.25875000	-97.7577	0

ELEMENTO NUM. 99

MODULO DE YOUNG = .1550E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .328

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.267	5.499	-11.54003000	-24.04789000	4.96966400	-12.58080000	-9.80589700	-25.78202000	-70.7638	0
2	-4.395	5.499	-11.79726000	-21.89926000	5.63269900	-11.99502000	-9.28255700	-24.41397000	-65.9417	0
3	-4.631	4.921	-14.72340000	-24.34774000	7.23738000	-13.91423000	-10.84439000	-28.22675000	-61.8101	0
4	-4.755	4.921	-14.46551000	-21.79178000	7.24298800	-12.83979000	-10.01203000	-26.24526000	-58.4140	0

ELEMENTO NUM. 100

MODULO DE YOUNG = .2671E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .213

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.207	5.490	-11.76249000	-24.19343000	2.96808300	-10.27693000	-11.09017000	-24.86574000	-77.2370	0
2	-4.217	5.496	-11.47368000	-23.59663000	2.95056500	-10.04036000	-10.79370000	-24.27662000	-77.0222	0
3	-4.572	4.914	-16.07397000	-28.58191000	6.28903600	-12.75856000	-13.45866000	-31.19722000	-67.4199	0
4	-4.582	4.919	-15.95844000	-28.36806000	6.30641700	-12.63333000	-13.31618000	-31.01032000	-67.2673	0

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .2691E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .212

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.217	5.496	-11.25193000	-28.55302000	-2.89555700	-11.18423000	-10.78018000	-29.02477000	-99.2533	1
2	4.207	5.490	-11.13043000	-28.35292000	-2.82592500	-11.00793000	-10.67860000	-28.80475000	-99.0841	1
3	4.582	4.919	-14.81043000	-32.57759000	-6.18508300	-13.33674000	-12.86935000	-34.51867000	-107.4235	1
4	4.572	4.914	-14.76884000	-32.73579000	-6.13653700	-13.35309000	-12.87298000	-34.63165000	-107.1683	1

ELEMENTO NUM. 102

MODULO DE YOUNG = .1563E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .326

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.395	5.499	-11.15285000	-25.58867000	-5.70537600	-12.96861000	-9.17023800	-27.57128000	-109.1622	1
2	4.267	5.499	-11.11361000	-28.39832000	-4.88853700	-13.90568000	-9.82681400	-29.68512000	-104.7473	1
3	4.755	4.921	-13.19409000	-25.46375000	-7.47255800	-13.57866000	-9.66065900	-28.99718000	-115.3073	1
4	4.631	4.921	-13.45657000	-28.18531000	-7.43957700	-14.69320000	-10.35283000	-31.28905000	-112.6455	1

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1582E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .324

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.526	5.499	-13.17110000	-22.33881000	.77245890	-12.36220000	-13.10647000	-22.40344000	-85.2173	0
2	6.876	5.499	-12.66821000	-21.94991000	-4.30694900	-12.04506000	-10.97761000	-23.64051000	-111.4315	0
3	13.602	4.921	-13.41921000	-23.55767000	.76627950	-12.96407000	-13.36162000	-23.61526000	-85.7020	0
4	7.159	4.921	-13.29779000	-22.14061000	-4.13029800	-12.38744000	-11.66873000	-23.76968000	-111.5252	0

ELEMENTO NUM. 104

MODULO DE YOUNG = .1600E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .322

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	5.499	-12.74181000	-24.07039000	.50057340	-12.74127000	-12.71973000	-24.09246000	-87.4748	0
2	18.145	5.499	-12.33440000	-24.01497000	-.59111420	-12.58878000	-12.30457000	-24.04481000	-92.8897	0
3	24.115	4.921	-13.37974000	-25.21620000	.28134060	-13.44406000	-13.37305000	-25.22288000	-88.6392	0
4	18.145	4.921	-13.17352000	-25.17297000	-.41771030	-13.34788000	-13.15899000	-25.18750000	-91.9913	0

ELEMENTO NUM. 105

MODULO DE YOUNG = .2740E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .209

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.252	6.495	-9.27512200	-23.57072000	1.91735500	-9.22227100	-9.02242900	-23.82341000	-82.4921	1
2	3.245	6.486	-9.66284600	-24.43195000	2.08490800	-9.60905600	-9.37416800	-24.72063000	-82.1169	1
3	3.887	5.919	-15.70755000	-41.11554000	-1.94270800	-15.98602000	-15.55987000	-41.26322000	-94.3472	1
4	3.879	5.911	-15.78513000	-41.34448000	-1.91732000	-16.09617000	-15.64211000	-41.48751000	-94.2662	1

ELEMENTO NUM. 106

MODULO DE YOUNG = .1582E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .324

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.444	6.499	-9.45705200	-28.54419000	-.36142240	-13.26897000	-9.45021100	-28.55103000	-91.0844	1
2	3.306	6.499	-8.82480000	-26.56059000	-.10437070	-12.33761000	-8.82418400	-26.56121000	-90.3372	1
3	4.070	5.921	-12.33854000	-32.45921000	-4.97622400	-15.76186000	-11.17509000	-33.62265000	-103.1594	1
4	3.938	5.921	-12.47760000	-34.41206000	-4.24186600	-16.50347000	-11.68586000	-35.20381000	-100.5726	1

ELEMENTO NUM. 107

MODULO DE YOUNG = .1558E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .327

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.326	6.499	-12.71544000	-19.76409000	.11000590	-11.32694000	-12.71373000	-19.76581000	-89.1061	0
2	6.129	6.499	-10.97192000	-22.10740000	-3.98942500	-11.55803000	-9.69018600	-23.38913000	-107.8113	0
3	13.458	5.921	-13.12560000	-21.15911000	.61466670	-12.11325000	-13.07884000	-21.20587000	-85.6499	0
4	6.621	5.921	-12.17180000	-21.97759000	-4.34869100	-12.04031000	-10.52111000	-23.62828000	-110.7859	0

ELEMENTO NUM. 108

MODULO DE YOUNG = .1574E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .325

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	6.499	-11.95842000	-21.92196000	.32911290	-11.77314000	-11.94756000	-21.93282000	-88.1102	0
2	18.145	6.499	-11.52207000	-22.57754000	-.25176760	-11.87744000	-11.51634000	-22.58327000	-91.3039	0
3	24.115	5.921	-12.60736000	-23.14082000	.51889350	-12.55960000	-12.58186000	-23.16632000	-87.1866	0
4	18.145	5.921	-12.18642000	-23.49788000	-.55879310	-12.51293000	-12.15888000	-23.52542000	-92.8213	0

ELEMENTO NUM. 109

MODULO DE YOUNG = .1543E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	6.499	-10.69873000	-19.66372000	.25294180	-10.64730000	-10.69159000	-19.67085000	-88.3851	0
2	-24.115	6.499	-11.20006000	-19.25085000	-.41234590	-10.67198000	-11.17900000	-19.27191000	-92.9244	0
3	-18.145	5.921	-11.71947000	-21.02178000	.53357740	-11.53690000	-11.68897000	-21.05228000	-86.7278	0
4	-24.115	5.921	-11.77190000	-20.35672000	-.53228870	-11.33858000	-11.73902000	-20.38959000	-93.5345	0

ELEMENTO NUM. 110

MODULO DE YOUNG = .1540E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-6.129	6.499	-11.33799000	-19.92700000	3.55217700	-10.96635000	-10.05928000	-21.20571000	-70.2022	0
2	-13.326	6.499	-12.28440000	-17.25405000	-.56750620	-10.40509000	-12.22042000	-17.31803000	-96.4325	0
3	-6.621	5.921	-12.23509000	-19.71797000	3.66417800	-11.26295000	-10.73968000	-21.21338000	-67.7989	0
4	-13.458	5.921	-12.41093000	-18.36404000	-1.06179000	-10.92968000	-12.22722000	-18.54775000	-99.8161	0

ELEMENTO NUM. 111

MODULO DE YOUNG = .1580E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .324

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.306	6.499	-9.00871800	-25.24842000	.87142310	-11.97099000	-8.96209100	-25.29505000	-86.9372	0
2	-3.444	6.499	-9.83550200	-27.21871000	.83540420	-13.00444000	-9.79544500	-27.25876000	-87.2549	0
3	-3.938	5.921	-13.53389000	-32.23969000	4.87532700	-16.09303000	-12.33949000	-33.43409000	-76.2343	0
4	-4.070	5.921	-13.18200000	-29.37592000	5.53304500	-14.89969000	-11.47770000	-31.08022000	-73.9508	0

ELEMENTO NUM. 112

MODULO DE YOUNG = .2735E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .209

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.245	6.486	-9.83978400	-23.52043000	-1.39978100	-9.55111700	-9.69803000	-23.66219000	-95.7826	0
2	-3.252	6.495	-8.80394800	-20.54748000	-1.06256100	-8.29678600	-8.70858100	-20.64284000	-95.1286	0
3	-3.879	5.911	-16.31647000	-38.69442000	2.97236300	-15.46475000	-15.92839000	-39.08250000	-82.5615	0
4	-3.887	5.919	-16.82722000	-39.93792000	3.01774000	-16.06118000	-16.43966000	-40.32547000	-82.6819	0

ELEMENTO NUM. 113

MODULO DE YOUNG = .1512E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	7.499	-10.20515000	-17.89490000	-.67286690	-9.88579600	-10.14672000	-17.95333000	-94.9632	0
2	-24.115	7.499	-10.28810000	-17.16523000	.43684470	-9.66290700	-10.26046000	-17.19287000	-86.3799	0
3	-18.145	6.921	-10.59051000	-18.96790000	-.24178670	-10.53073000	-10.58353000	-18.97487000	-91.6518	0
4	-24.115	6.921	-11.01191000	-18.35639000	.06630836	-10.45148000	-11.01131000	-18.35699000	-89.4828	0

ELEMENTO NUM. 114

MODULO DE YOUNG = .1514E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.902	7.499	-9.81087400	-18.28346000	2.25717800	-9.88558400	-9.24706000	-18.84727000	-75.9752	0
2	-13.265	7.499	-11.43484000	-15.35000000	.53819600	-9.47293700	-11.36221000	-15.42264000	-82.3138	0
3	-5.902	6.921	-10.77689000	-19.63259000	2.86475300	-10.81875000	-9.93097200	-20.47851000	-73.5489	0
4	-13.265	6.921	-12.08331000	-16.33520000	.04868080	-10.15318000	-12.08276000	-16.33575000	-89.3441	0

ELEMENTO NUM. 115

MODULO DE YOUNG = .1423E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	7.499	-7.43554200	-20.83096000	1.57485500	-10.24709000	-7.25288300	-21.01362000	-83.3841	0
2	-3.155	7.499	-7.88164700	-22.10588000	1.49473500	-10.86433000	-7.72627200	-22.26126000	-84.0655	0
3	-3.014	6.921	-6.29206900	-18.31938000	1.14713000	-8.91740400	-6.18363800	-18.42781000	-84.6002	0
4	-3.155	6.921	-5.84642900	-16.21227000	1.68605200	-8.03236900	-5.57908100	-16.47962000	-80.9899	0

ELEMENTO NUM. 116

MODULO DE YOUNG = .1452E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .339

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.168	7.652	-7.15892300	-18.70373000	-3.33243800	-9.26159700	-6.26605900	-19.59659000	104.9990	0
2	-2.490	7.558	-6.80987800	-21.94475000	-.41871010	-10.31993000	-6.79830300	-21.95632000	91.5835	0
3	-.925	7.494	-9.09143900	-18.47785000	-4.12913900	-9.98722900	-7.53356700	-20.03572000	-110.6709	0
4	-2.451	7.143	-8.12142800	-25.09759000	-1.18397700	-12.02216000	-8.03925100	-25.17977000	-93.9704	0

ELEMENTO NUM. 117

MODULO DE YOUNG = .2428E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .226

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.824	7.431	-9.44744400	-16.83552000	-4.42854000	-7.53060700	-7.37448500	-18.90844000	115.0834	1
2	-2.437	6.987	-11.86012000	-29.04148000	-2.59623500	-11.72222000	-11.47638000	-29.42522000	-98.4078	1
3	-.793	7.420	-8.69502100	-15.17552000	-4.11632300	-6.83243600	-6.69663300	-17.17391000	-115.8956	1
4	-2.441	6.977	-11.72158000	-28.42999000	-2.78689800	-11.50584000	-11.26900000	-28.88257000	-99.2242	1

ELEMENTO NUM. 118

MODULO DE YOUNG = .2441E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .226

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.824	7.431	-8.81805300	-17.03144000	2.63542000	-7.27612900	-8.04515900	-17.80434000	-73.6551	0
2	.793	7.420	-7.96750000	-15.16517000	2.22195700	-6.51013900	-7.33683000	-15.79584000	-74.1542	0
3	2.437	6.987	-11.68629000	-28.72358000	2.10885000	-11.48668000	-11.42914000	-28.98072000	-93.0478	0
4	2.441	6.977	-11.95694000	-29.06857000	2.40357600	-11.65271000	-11.62574000	-29.39978000	-82.1542	0

ELEMENTO NUM. 119

MODULO DE YOUNG = .1533E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .330

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.096	7.476	-7.98508300	-9.17587800	1.56276400	-6.03335300	-6.90813800	-10.25282000	-55.4282	0
2	-.096	7.476	-7.47656500	-5.61542900	-3.15248800	-4.71296500	-3.25903200	-9.83296100	36.7771	1
3	.057	7.464	-29.22001000	-29.28202000	10.49819000	-20.73181000	-18.75277000	-39.74926000	-45.0846	0
4	-.057	7.464	-24.88595000	-18.77280000	-10.48620000	-15.74130000	-10.90678000	-32.75197000	36.8747	1

ELEMENTO NUM. 120

MODULO DE YOUNG = .1385E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .346

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.387	7.661	-10.64766000	-14.56234000	2.75854300	-9.24405800	-9.22258400	-15.98742000	-62.6789	0
2	-.387	7.661	-10.07842000	-13.66991000	-4.26867600	-8.67599500	-7.24314800	-16.50518000	-123.5922	0
3	.184	7.529	-8.65439600	-9.32259500	2.72765400	-6.64092400	-6.24045600	-11.73653000	-48.4916	0
4	-.184	7.529	-9.40438500	-8.16910400	-4.39574300	-6.46772000	-4.34782100	-13.22567000	41.0009	0

ELEMENTO NUM. 121

MODULO DE YOUNG = .1483E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .335

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.490	7.558	-7.38117900	-22.72768000	-.13023790	-10.74528000	-7.38007500	-22.72879000	-90.4862	1
2	1.168	7.652	-8.42915900	-18.66626000	1.99885200	-9.69502400	-8.05271500	-19.04271000	-79.3344	0
3	2.451	7.143	-8.68069800	-25.69910000	.94756310	-12.36534000	-8.62810200	-25.75170000	-86.8229	0
4	.925	7.494	-9.95633100	-18.62091000	2.59449400	-10.28458000	-9.23885500	-19.33838000	-74.5419	0

ELEMENTO NUM. 122

MODULO DE YOUNG = .1425E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	7.499	-7.86804900	-22.64950000	-2.01152500	-11.02310000	-7.59920200	-22.91835000	-97.6127	1
2	3.014	7.499	-7.45160700	-21.24184000	-2.12806700	-10.36791000	-7.13067900	-21.56277000	-98.5760	1
3	3.155	6.921	-5.61641700	-15.61404000	-1.98341200	-7.75292000	-5.23730700	-15.99315000	-100.8210	1
4	3.014	6.921	-6.68342800	-19.54341000	-1.42967200	-9.52810900	-6.52640500	-19.70043000	-96.2677	1

ELEMENTO NUM. 123

MODULO DE YOUNG = .1523E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .331

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	7.499	-11.47151000	-18.06641000	-.78681490	-10.37812000	-11.37894000	-18.15898000	-96.7103	0
2	5.902	7.499	-9.33356800	-20.31801000	-2.69759900	-10.39989000	-8.70684000	-20.94473000	-103.0794	0
3	13.265	6.921	-12.47350000	-19.24697000	-.52904610	-11.26745000	-12.43242000	-19.28804000	-94.4392	0
4	5.902	6.921	-10.02050000	-21.62902000	-3.22083700	-11.21396000	-9.18674600	-22.46277000	-104.5131	0

ELEMENTO NUM. 124

MODULO DE YOUNG = .1543E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	7.499	-10.86150000	-19.87793000	-.38335020	-10.73354000	-10.84523000	-19.89420000	-92.4302	0
2	18.145	7.499	-10.88811000	-20.67607000	.58691150	-11.03101000	-10.85304000	-20.71114000	-86.5807	0
3	24.115	6.921	-11.74169000	-21.14698000	-.21652380	-11.61172000	-11.73671000	-21.15196000	-91.3181	0
4	18.145	6.921	-11.15119000	-21.44874000	.34965260	-11.51790000	-11.13933000	-21.46060000	-88.0575	0

ELEMENTO NUM. 125

MODULO DE YOUNG = .1480E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	8.302	-9.50697500	-15.98370000	-.46757930	-9.01451000	-9.47339200	-16.01728000	-94.1080	0
2	-24.115	8.302	-9.47685400	-15.61643000	.23712180	-8.86756400	-9.46771000	-15.62558000	-87.7915	0
3	-18.145	7.868	-9.90388600	-16.72796000	-.57756950	-9.51280700	-9.85533000	-16.77652000	-94.8046	0
4	-24.115	7.868	-10.09873000	-16.52828000	.30786150	-9.50721100	-10.08402000	-16.54299000	-87.2649	0

ELEMENTO NUM. 126

MODULO DE YOUNG = .1476E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.902	8.302	-8.51924100	-16.61644000	1.72884000	-8.89039500	-8.16556400	-16.97012000	-78.4382	0
2	-13.265	8.302	-10.49790000	-14.22217000	.58831580	-8.78400800	-10.40718000	-14.31290000	-81.2334	0
3	-5.902	7.868	-9.31987500	-17.52552000	2.02244100	-9.58520300	-8.84848500	-17.99691000	-76.8798	0
4	-13.265	7.868	-11.10909000	-15.04888000	.57364820	-9.38818000	-11.02726000	-15.13070000	-81.8820	0

ELEMENTO NUM. 127

MODULO DE YOUNG = .1397E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .345

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	8.302	-6.14550400	-17.29413000	.91686510	-8.51276600	-6.07060400	-17.36903000	-85.3298	0
2	-3.155	8.302	-6.66067800	-17.64689000	.97808240	-8.81393100	-6.57428000	-17.73328000	-84.9520	0
3	-3.014	7.868	-6.60749000	-18.36092000	1.38158800	-9.13468200	-6.44727200	-18.52114000	-83.3851	0
4	-3.155	7.868	-6.19524800	-17.16994000	1.27907000	-8.53935300	-6.04814800	-17.31705000	-83.4395	0

ELEMENTO NUM. 128

MODULO DE YOUNG = .1420E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	8.302	-7.29309800	-18.05763000	-2.50078000	-9.14329500	-6.74049400	-18.61023000	-102.4606	0
2	-2.505	8.302	-6.17151100	-18.09402000	-.25318470	-8.74130200	-6.16613700	-18.09940000	-91.2160	0
3	-1.257	7.868	-7.04316800	-18.77257000	-3.09736700	-9.67259400	-7.02641800	-19.58932000	-104.7722	0
4	-2.505	7.868	-6.83948800	-20.40086000	-.47760450	-9.88534300	-6.82268900	-20.41766000	-92.0145	0

ELEMENTO NUM. 129

MODULO DE YOUNG = .1440E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .340

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	8.302	-8.84388300	-14.25512000	.78268390	-8.26562100	-8.73294900	-14.36605000	-81.9329	0
2	-.462	8.302	-8.72714700	-14.05726000	-2.09426600	-8.15774900	-8.00273800	-14.78167000	-109.0806	0
3	.462	7.868	-9.73109500	-14.23185000	1.42374300	-8.66877800	-9.31853400	-14.64441000	-73.8399	0
4	-.462	7.868	-9.61137900	-14.23368000	-2.88282700	-8.62766700	-8.22765300	-15.61740000	-115.6405	0

ELEMENTO NUM. 130

MODULO DE YOUNG = .1437E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .340

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	8.302	-6.34094800	-18.92311000	-.64143230	-9.07607700	-6.30833300	-18.95572000	-92.9109	1
2	1.257	8.302	-7.47688300	-18.58437000	1.36375800	-9.38392900	-7.31189400	-18.74936000	-83.1018	0
3	2.505	7.868	-7.07202000	-21.20755000	-.31514660	-10.23272000	-7.06499700	-21.21457000	-91.2765	1
4	1.257	7.868	-8.34435800	-19.21618000	1.93344000	-9.99908500	-8.01075300	-19.54978000	-80.2103	0

ELEMENTO NUM. 131

MODULO DE YOUNG = .1401E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .344

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	8.302	-6.58114600	-18.80758000	-1.69210400	-9.18270100	-6.35128500	-19.03744000	-97.7359	0
2	3.014	8.302	-6.36694900	-18.19965000	-1.67218500	-8.90056900	-6.13517700	-18.43142000	-97.8912	1
3	3.155	7.868	-6.36305600	-17.93517000	-1.88267000	-8.86711800	-6.06446800	-18.23376000	-99.0119	1
4	3.014	7.868	-6.56828000	-18.41238000	-2.08689500	-9.13185200	-6.21133300	-18.76933000	-99.7061	1

ELEMENTO NUM. 132

MODULO DE YOUNG = .1494E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .334

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	8.302	-10.82269000	-17.08413000	-.73805030	-9.84804100	-10.73687000	-17.16995000	-96.6325	0
2	5.902	8.302	-8.41799100	-18.65061000	-2.19645900	-9.53367200	-7.96644100	-19.10216000	-101.6171	0
3	13.265	7.868	-11.40393000	-17.88379000	-.75747420	-10.43159000	-11.31656000	-17.97116000	-96.5795	0
4	5.902	7.868	-9.20143000	-19.54633000	-2.48609400	-10.21922000	-8.63498700	-20.11277000	-102.8354	0

ELEMENTO NUM. 133

MODULO DE YOUNG = .1515E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	8.302	-10.20805000	-18.36865000	-.21927770	-10.02155000	-10.20217000	-18.37454000	-91.5381	0
2	18.145	8.302	-10.21793000	-18.63400000	.41421790	-10.12676000	-10.19760000	-18.65434000	-87.1891	0
3	24.115	7.868	-10.82584000	-19.27602000	-.28449610	-10.65791000	-10.81627000	-19.28558000	-91.9261	0
4	18.145	7.868	-10.64166000	-19.38609000	.49700390	-10.63843000	-10.61350000	-19.41425000	-86.7574	0

ELEMENTO NUM. 134

MODULO DE YOUNG = .1435E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .341

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	9.643	-8.42218100	-13.15835000	-.29045610	-7.67172200	-8.40443400	-13.17609000	-93.4963	0
2	-24.115	9.643	-8.07313500	-12.92618000	.05575730	-7.45600200	-8.07249500	-12.92682000	-89.3418	0
3	-18.145	8.777	-9.07041500	-14.54224000	-.43812170	-8.53021000	-9.03555700	-14.57710000	-94.5490	0
4	-24.115	8.777	-9.25487600	-14.78024000	.13214570	-8.67564300	-9.25171800	-14.78340000	-88.6307	0

ELEMENTO NUM. 135

MODULO DE YOUNG = .1425E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .342

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.902	9.643	-6.96890100	-13.61314000	1.01205300	-7.33086100	-6.81816400	-13.76388000	-82.5286	0
2	13.265	9.643	-8.69852700	-12.04559000	.63981640	-7.41623900	-8.58039200	-12.16373000	-79.5387	0
3	5.902	8.777	-8.18714100	-15.46681000	1.44481100	-8.55765200	-7.91087200	-15.74308000	-79.1749	0
4	13.265	8.777	-10.07744000	-13.81559000	.66524750	-8.67593100	-9.96258000	-13.93045000	-80.2041	0

ELEMENTO NUM. 136

MODULO DE YOUNG = .1361E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	9.643	-5.41371200	-13.50611000	-.10833620	-6.88204200	-5.41226100	-13.50756000	90.7669	0
2	-3.155	9.643	-5.63363400	-13.70226000	-.07251559	-7.01414900	-5.63298200	-13.70292000	-90.5149	0
3	-3.014	8.777	-6.25460200	-16.60339000	.16365110	-8.43720400	-6.25201500	-16.60598000	-89.0943	0
4	-3.155	8.777	-6.25363400	-16.16755000	.22667160	-8.27557400	-6.24845500	-16.17273000	-88.6909	0

ELEMENTO NUM. 137

MODULO DE YOUNG = .1367E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .348

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	9.643	-6.11298600	-14.30610000	-.84082810	-7.41723200	-6.02758500	-14.39150000	-95.7995	0
2	-2.505	9.643	-5.68917500	-14.12269000	-.28408270	-7.19408200	-5.67961600	-14.13225000	-91.9271	0
3	-1.257	8.777	-6.76103300	-15.68844000	-1.65578500	-8.27118600	-6.46382600	-15.98565000	-100.1760	0
4	-2.505	8.777	-5.87176300	-16.61413000	-.32905770	-8.27838900	-5.86169300	-16.62420000	-91.7529	0

ELEMENTO NUM. 138

MODULO DE YOUNG = .1396E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .345

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	9.643	-6.25516700	-13.62664000	-.41576000	-7.15738000	-6.23179200	-13.65001000	-93.2179	0
2	-.462	9.643	-6.25249800	-13.35758000	-.79798750	-7.06327800	-6.16397800	-13.44610000	-96.3299	0
3	.462	8.777	-8.29041100	-15.28189000	.19450320	-8.61793400	-8.28500400	-15.28730000	-88.4077	0
4	-.462	8.777	-8.23722800	-15.07864000	-1.42276500	-8.52919200	-7.95314100	-15.36272000	-101.2919	0

ELEMENTO NUM. 139

MODULO DE YOUNG = .1375E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .347

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	9.643	-5.57302200	-15.25424000	-.70780910	-7.54679300	-5.52154600	-15.30571000	-94.1595	0
2	1.257	9.643	-6.07423400	-14.98554000	-.32185160	-7.63949000	-6.06262500	-14.99715000	-92.0658	0
3	2.505	8.777	-5.88094200	-17.52774000	-.64106820	-8.59703400	-5.84576200	-17.56292000	-93.1411	1
4	1.257	8.777	-6.85270300	-16.30493000	.51462420	-8.51673800	-6.82476700	-16.33287000	-86.8928	0

ELEMENTO NUM. 140

MODULO DE YOUNG = .1368E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .348

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	9.643	-5.66079100	-15.04741000	-.71114530	-7.49274700	-5.60721900	-15.10099000	-94.3080	0
2	3.014	9.643	-5.45221000	-14.82099000	-.72183070	-7.35407900	-5.39692200	-14.87628000	-94.3800	0
3	3.155	8.777	-6.19421500	-17.37765000	-1.00370400	-8.67429100	-6.10484800	-17.46702000	-95.0881	0
4	3.014	8.777	-6.09757100	-17.74748000	-1.02166500	-8.77948000	-6.00865300	-17.83640000	-94.9741	0

ELEMENTO NUM. 141

MODULO DE YOUNG = .1449E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .339

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	9.643	-9.17869900	-14.92620000	-.65837450	-8.55447100	-9.10424700	-15.00065000	-96.4519	0
2	5.902	9.643	-6.97966500	-15.78109000	-1.44860100	-8.06706400	-6.74737500	-16.01318000	-99.1101	0
3	13.265	8.777	-10.47143000	-16.65149000	-.75292600	-9.76977300	-10.38102000	-16.74190300	-96.8470	0
4	5.902	8.777	-8.16494200	-17.55358000	-1.90645100	-9.25503700	-7.79258700	-17.92593000	-101.0515	0

ELEMENTO NUM. 142

MODULO DE YOUNG = .1475E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .336

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	9.643	-8.95132000	-15.68225000	-.04541864	-8.64240600	-8.85101800	-15.68256000	-90.3809	0
2	18.145	9.643	-9.14182100	-15.82060000	.25170200	-8.80661600	-9.13234800	-15.83008000	-87.8448	0
3	24.115	8.777	-10.02327000	-17.52220000	-.12553640	-9.85398100	-10.02117000	-17.52430000	-90.9588	0
4	18.145	8.777	-9.83356100	-17.24121000	.37886570	-9.69233500	-9.81423400	-17.26054000	-87.0798	0

ELEMENTO NUM. 143

MODULO DE YOUNG = .1339E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .351

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	11.932	-6.05370600	-8.43334900	-.10831070	-5.23551900	-6.04878600	-8.43826900	-92.6007	0
2	-24.115	11.932	-5.71435200	-8.33572700	-.06172164	-5.07120000	-5.71290000	-8.33717900	-93.3481	0
3	-18.145	10.488	-7.48809500	-11.02726000	-.14864910	-6.82628000	-7.48186300	-11.03349000	-92.4009	0
4	-24.115	10.488	-7.48259900	-11.33263000	-.03956513	-6.93263900	-7.48219300	-11.33304000	-90.5887	0

ELEMENTO NUM. 144

MODULO DE YOUNG = .1318E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.902	11.932	-4.53562500	-8.62398500	.38332060	-4.77661900	-4.49999600	-8.65961500	-84.6897	0
2	-13.265	11.932	-5.77911200	-8.01848600	.46388300	-5.02262900	-5.68682200	-8.11077500	-78.7480	0
3	-5.902	10.488	-6.42574100	-11.66984000	.73111400	-6.70448400	-6.32572000	-11.76986000	-82.2099	0
4	-13.265	10.488	-7.78758200	-10.89716000	.55721120	-6.93615100	-7.69074900	-10.99399000	-80.1416	0

ELEMENTO NUM. 145

MODULO DE YOUNG = .1273E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .359

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	11.932	-3.94532700	-8.40903000	-.27965830	-4.54845800	-3.92787400	-8.42648300	-93.5711	0
2	-3.155	11.932	-3.93801300	-8.31688200	-.29835570	-4.50668300	-3.91777800	-8.33711700	-93.8800	0
3	-3.014	10.488	-5.70239700	-12.08281000	.09261021	-6.69062400	-5.70105400	-12.08416000	-89.1686	0
4	-3.155	10.488	-5.59099300	-11.92780000	.18258420	-6.59650400	-5.58573700	-11.93305000	-88.3509	0

ELEMENTO NUM. 146

MODULO DE YOUNG = .1276E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .358

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	11.932	-4.12052800	-9.00441900	-.43670960	-4.83921700	-4.08178600	-9.04316100	-95.0697	0
2	-2.505	11.932	-4.08600200	-8.70023200	-.23790860	-4.71314600	-4.07376800	-8.71246500	-92.9437	0
3	-1.257	10.488	-5.58357900	-12.01362000	-.64720110	-6.61482500	-5.51908300	-12.07812000	-95.6909	0
4	-2.505	10.488	-5.51716000	-11.99841000	-.29368340	-6.58464700	-5.50387900	-12.01169000	-92.5892	0

ELEMENTO NUM. 147

MODULO DE YOUNG = .1287E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .357

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	11.932	-4.06984000	-9.59631000	-.71047560	-5.02195600	-3.97996400	-9.68618600	-97.2097	0
2	-.462	11.932	-4.12045600	-9.23285000	-.58380000	-4.91025900	-4.05463700	-9.29866800	-96.4325	0
3	.462	10.488	-5.85790000	-12.59466000	-.56815720	-6.91404600	-5.81032000	-12.64224000	-94.7871	0
4	-.462	10.488	-5.87567200	-12.29976000	-.66999960	-6.81513900	-5.80653800	-12.36889000	-95.8912	0

ELEMENTO NUM. 148

MODULO DE YOUNG = .1288E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .357

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	11.932	-4.10321300	-10.35406000	-.66924880	-5.30819400	-4.03236200	-10.42491000	-96.0431	0
2	1.257	11.932	-4.11989800	-9.97402300	-.73263470	-5.18317100	-4.02960300	-10.06432000	-97.0261	0
3	2.505	10.488	-5.53054300	-13.32787000	-.67456650	-7.06244400	-5.47261400	-13.38579000	-94.9082	0
4	1.257	10.488	-5.53460100	-12.75911000	-.55039270	-6.86103100	-5.49291000	-12.80080000	-94.3317	0

ELEMENTO NUM. 149

MODULO DE YOUNG = .1291E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .357

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	11.932	-4.07014900	-10.22260000	-.44015110	-5.23213400	-4.03882000	-10.25393000	-94.0714	0
2	3.014	11.932	-4.11773000	-10.35268000	-.47677910	-5.30116700	-4.08148200	-10.38893000	-94.3476	0
3	3.155	10.488	-5.52950600	-13.51421000	-1.01820100	-7.13740300	-5.40171200	-13.64201000	-97.1538	0
4	3.014	10.488	-5.63689200	-13.57139000	-.95117510	-7.19524100	-5.52446000	-13.68383000	-96.7413	0

ELEMENTO NUM. 150

MODULO DE YOUNG = .1359E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	11.932	-6.60434200	-10.88440000	-.34707580	-6.30930300	-6.57638000	-10.91236000	-94.6061	0
2	5.902	11.932	-4.87651700	-11.08176000	-.66309680	-5.75072000	-4.80644900	-11.15183000	-96.0319	0
3	13.265	10.488	-8.42467200	-13.70735000	-.51805690	-8.13723700	-8.37434700	-13.75763000	-95.5484	0
4	5.902	10.488	-6.61979200	-13.95889000	-1.11825800	-7.56755000	-6.45318500	-14.12549000	-98.4740	0

ELEMENTO NUM. 151

MODULO DE YOUNG = .1391E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .345

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	11.932	6.59689200	-11.09688000	.07445862	-6.32804100	-6.59566000	-11.09811000	89.0523	0
2	18.145	11.932	6.86559700	-11.09786000	.07538260	-6.43404500	-6.86425500	-11.09920000	88.9799	0
3	24.115	10.488	8.34606000	-14.06608000	.04494024	-8.17326500	-8.34570700	-14.06643000	89.5499	0
4	18.145	10.488	8.34409200	-13.78199000	.12358310	-8.07191500	-8.34128500	-13.78453000	88.6988	0

ELEMENTO NUM. 152

MODULO DE YOUNG = .1151E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .372

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	14.432	-2.90970900	-3.35336400	-.03369260	-2.35165600	-2.90716500	-3.35590800	-94.3182	0
2	-24.115	14.432	-2.79762600	-3.33766800	-.03702574	-2.30234400	-2.79509900	-3.34019500	-93.9039	0
3	-18.145	12.988	-4.60911600	-6.16520400	.01230206	-4.11493500	-4.60901900	-6.16530100	-89.5471	0
4	-24.115	12.988	-4.57443900	-6.25248600	-.03196793	-4.13462500	-4.57383000	-6.25309500	-91.0910	0

ELEMENTO NUM. 153

MODULO DE YOUNG = .1115E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .376

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.902	14.432	-1.70892900	-3.39311500	.09851712	-1.92635800	-1.70318600	-3.39885800	-86.6636	0
2	-13.265	14.432	-2.55214100	-3.28545500	.16743240	-2.20883300	-2.51572100	-3.32187500	-77.7282	0
3	-5.902	12.988	-3.73829900	-6.34259000	.24301300	-3.87999300	-3.71581600	-6.36507200	-84.7144	0
4	-13.265	12.988	-4.44451500	-6.14797500	.26590600	-4.07871700	-4.40397300	-6.18851800	-81.3309	0

ELEMENTO NUM. 154

MODULO DE YOUNG = .1077E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .380

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	14.432	-1.50688400	-3.23189700	-.10490740	-1.80809400	-1.50052700	-3.23825400	-93.4674	0
2	-3.155	14.432	-1.49231200	-3.15740200	-.12329530	-1.77271400	-1.48323200	-3.16648200	-94.2120	0
3	-3.014	12.988	-3.48212200	-6.36491200	.02530380	-3.83307800	-3.48190000	-6.36513400	-89.4971	0
4	-3.155	12.988	-3.51665600	-6.39632000	.08185836	-3.85989900	-3.51433100	-6.39864500	-88.3730	0

ELEMENTO NUM. 155

MODULO DE YOUNG = .1084E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .380

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	14.432	-1.72874900	-3.42461100	-.20960680	-1.96991900	-1.70322600	-3.45013400	-96.9425	0
2	-2.505	14.432	-1.56403300	-3.31373000	-.09532723	-1.86426200	-1.55885500	-3.31890800	-93.1093	0
3	-1.257	12.988	-3.55551500	-6.70234000	-.44408810	-3.98916300	-3.49404500	-6.76381000	-97.8807	0
4	-2.505	12.988	-3.43258100	-6.39620800	-.17328140	-3.82589800	-3.42248400	-6.40630500	-93.3349	0

ELEMENTO NUM. 156

MODULO DE YOUNG = .1105E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .377

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	14.432	-2.06923900	-4.46626700	-.72488580	-2.49035800	-1.86707600	-4.66842900	-105.5832	0
2	-.462	14.432	-1.91257400	-3.71288400	-.44550430	-2.14707100	-1.80836200	-3.81709600	-103.1659	0
3	.462	12.988	-3.60147600	-7.36459700	-.72974630	-4.25353800	-3.46491900	-7.50115500	-100.5992	0
4	-.462	12.988	-3.58163100	-6.90254100	-.60479370	-4.07172800	-3.47491800	-7.00925500	-100.0067	0

ELEMENTO NUM. 157

MODULO DE YOUNG = .1132E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .374

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	14.432	-2.24313900	-5.81479800	-.33805920	-3.05336400	-2.21142300	-5.84651400	-95.3596	0
2	1.257	14.432	-2.00596600	-5.13481200	-.67021190	-2.71145000	-1.86844800	-5.27233000	-101.5953	0
3	2.505	12.988	-3.63943500	-8.39468000	-.54909710	-4.64769400	-3.57685300	-8.45726200	-96.5021	0
4	1.257	12.988	-3.56901400	-7.93132000	-.70233990	-4.44829600	-3.45872400	-8.04161000	-98.9244	0

ELEMENTO NUM. 158

MODULO DE YOUNG = .1149E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .372

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	14.432	-2.24523600	-5.61252300	-.13275680	-2.96626900	-2.24001000	-5.61774800	-92.2542	0
2	3.014	14.432	-2.26360200	-5.78577600	-.16642900	-3.03967800	-2.25575600	-5.79362200	-92.6993	0
3	3.155	12.988	-3.87080800	-8.67123100	-.56952060	-4.83450000	-3.80416600	-8.73787400	-96.6741	0
4	3.014	12.988	-3.73765900	-8.49789500	-.57439350	-4.71797500	-3.66933100	-8.55622300	-96.7839	0

ELEMENTO NUM. 159

MODULO DE YOUNG = .1212E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .365

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	14.432	-3.77038900	-6.06415800	-.07978988	-3.66649200	-3.76761700	-6.06693100	-91.9899	0
2	5.902	14.432	-2.85780400	-6.09587800	-.12166050	-3.33228600	-2.85324000	-6.10044200	-92.1487	0
3	13.265	12.988	-5.51403100	-8.91857000	-.17405240	-5.47859400	-5.50515700	-8.92744400	-92.9190	0
4	5.902	12.988	-4.49579000	-8.94172400	-.41026970	-5.10263800	-4.45824800	-8.97926600	-95.2284	0

ELEMENTO NUM. 160

MODULO DE YOUNG = .1241E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .362

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	14.432	-3.87192500	-6.08380600	.03210146	-3.68251100	-3.87145900	-6.08427200	-89.1687	0
2	18.145	14.432	-3.96930600	-6.06648700	.01624281	-3.71441300	-3.96918000	-6.05661300	-89.5563	0
3	24.115	12.988	-5.62994000	-8.98714400	.04807684	-5.50389400	-5.62925100	-8.98783300	-89.1797	0
4	18.145	12.988	-5.66829800	-8.92393300	.00222542	-5.49443800	-5.66829600	-8.92393500	-89.9608	0

ELEMENTO NUM. 161

MODULO DE YOUNG = .8366E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .407

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-18.145	15.859	-.69223730	-.47649360	-.01006076	-.45112820	-.47602550	-.69270540	2.6642	0
2	-24.115	15.859	-.68060640	-.48365040	-.00062527	-.44938250	-.48364840	-.68060840	.1819	0
3	-18.145	15.201	-1.59274300	-1.80461500	.00937028	-1.36210800	-1.59233000	-1.80502800	-87.4726	0
4	-24.115	15.201	-1.57765600	-1.79707400	-.00340866	-1.35294800	-1.57760300	-1.79712700	-90.8898	0

ELEMENTO NUM. 162

MODULO DE YOUNG = .7908E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .412

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.902	15.859	-.17294280	-.48557370	.00186783	-.24592120	-.17293170	-.48558490	-89.6577	0
2	-13.265	15.859	-.51641810	-.48403100	.02410679	-.38496350	-.47118370	-.52926530	-28.0545	0
3	-5.902	15.201	-1.05028800	-1.81088400	.03785982	-1.15092700	-1.04840800	-1.81276400	-87.1574	0
4	-13.265	15.201	-1.42344700	-1.78537600	.04447096	-1.29264000	-1.41806300	-1.79076100	-83.0968	0

ELEMENTO NUM. 163

MODULO DE YOUNG = .7251E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .419

3.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.014	15.859	-.15296120	-.45051480	-.03383902	-.22540430	-.14916140	-.45431460	-96.4069	1
2	-3.155	15.859	-.14124930	-.39704590	-.04695868	-.19822970	-.13290110	-.40539400	-100.0805	1
3	-3.014	15.201	-.77984070	-1.81174000	-.02155179	-1.04762400	-.77939090	-1.81219000	-91.1960	0
4	-3.155	15.201	-.79321300	-1.80450800	-.00091273	-1.05022000	-.79321220	-1.80450900	-90.0517	0

ELEMENTO NUM. 164

MODULO DE YOUNG = .7381E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .418

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.257	15.859	-.18178540	-.53776810	-.02881320	-.27392610	-.17946830	-.54008520	-94.5976	1
2	-2.505	15.859	-.15393010	-.46138100	.00954128	-.23041450	-.15363430	-.46167680	-88.2242	1
3	-1.257	15.201	-.92147160	-1.86256400	-.05199436	-1.12826900	-.91860770	-1.86542800	-93.1527	0
4	-2.505	15.201	-.78632520	-1.76549600	-.02105844	-1.03110900	-.78587260	-1.76594900	-91.2315	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .7999E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .411

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	15.859	-.57427780	-.95215310	-.29398380	-.60535890	-.41375310	-1.11267800	-118.6360	0
2	-.462	15.859	-.13242510	-.30979470	.06630667	-.15961740	-.11037800	-.33184180	-71.6079	1
3	.462	15.201	-1.51342100	-2.41112300	-.61574020	-1.59696000	-1.20029800	-2.72424500	-116.9547	0
4	-.462	15.201	-1.22053800	-1.82102300	-.16945540	-1.23394700	-1.17601900	-1.86554200	-104.7201	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .9978E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .389

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.505	15.859	-1.95418400	-3.40249000	.09992609	-2.07597900	-1.94732200	-3.40935200	-86.0717	0
2	1.257	15.859	-1.41649700	-2.84549600	-.23684190	-1.65047900	-1.37826600	-2.88372700	-99.1697	0
3	2.505	15.201	-2.09110600	-4.53268000	-.09196004	-2.62081900	-2.08764700	-4.53613900	-92.1539	0
4	1.257	15.201	-1.83468100	-4.04066300	-.64480600	-2.32962000	-1.66003200	-4.21531200	-105.1552	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1029E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .386

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.155	15.859	-1.70884000	-2.95303200	-.04878338	-1.78961300	-1.70693000	-2.95494200	-92.2419	0
2	3.014	15.859	-1.73570600	-2.84552600	-.11479290	-1.75946600	-1.72395700	-2.85727500	-95.8439	0
3	3.155	15.201	-2.66930700	-4.54458200	.08861735	-2.83544300	-2.66512900	-4.54876000	-87.3005	0
4	3.014	15.201	-2.58263300	-4.44988600	.12107840	-2.76499300	-2.57481400	-4.45770500	-86.3054	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1045E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .384

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	13.265	15.859	-2.01157400	-3.21297200	-.00611668	-2.00181800	-2.01154300	-3.21300400	-90.2917	0
2	5.902	15.859	-1.84124900	-3.22593700	-.00726241	-1.93797900	-1.84121100	-3.22597500	-90.3005	0
3	13.265	15.201	-2.91418300	-4.54547300	-.01959605	-2.92029000	-2.91394700	-4.54570900	-90.6881	0
4	5.902	15.201	-2.59724200	-4.53471700	-.02936121	-2.79075000	-2.59679700	-4.53516200	-90.8680	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1055E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .383

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	24.115	15.859	-2.00249700	-3.21949900	.00662169	-1.99665200	-2.00246100	-3.21953500	-89.6883	0
2	18.145	15.859	-2.05990100	-3.23153600	.00250282	-2.02369800	-2.05989600	-3.23154100	-89.8776	0
3	24.115	15.201	-2.90169500	-4.54265700	.00269910	-2.90501500	-2.90169000	-4.54266100	-89.9058	0
4	18.145	15.201	-2.91633600	-4.52538700	.00665074	-2.90413700	-2.91630800	-4.52541500	-89.7632	0

A P P L I E D L O A D S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ------------------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	1.79E-17	-0.152276	2.83E-33	-2.81E-19	-4.92E-20	0.001775
2	-1.30E-17	-0.303139	-1.74E-33	1.09E-19	3.06E-20	-0.000695
3	-8.87E-18	-0.301024	-1.50E-33	9.80E-20	1.51E-20	-0.000615
4	-1.22E-18	-0.300169	2.66E-34	9.09E-20	3.31E-21	-0.000566
5	-5.46E-18	-0.300314	-7.71E-34	8.66E-20	-6.41E-21	-0.000540
6	-6.48E-18	-0.301321	-1.19E-34	8.46E-20	-1.53E-20	-0.000533
7	-1.27E-17	-0.303146	-1.25E-33	8.47E-20	-2.42E-20	-0.000543
8	3.18E-17	-0.305826	1.74E-33	8.71E-20	-3.42E-20	-0.000572
9	-1.30E-17	-0.309483	-2.15E-33	9.19E-20	-4.63E-20	-0.000625
10	-5.76E-20	-0.314347	8.50E-34	9.99E-20	-6.22E-20	-0.000709
11	4.21E-17	-0.320808	-8.41E-34	1.12E-19	-8.46E-20	-0.000838
12	-7.84E-17	-0.329519	-5.13E-33	1.31E-19	-1.18E-19	-0.001043
13	2.15E-17	-0.341590	3.94E-33	1.59E-19	-1.72E-19	-0.001378
14	-8.54E-17	-0.359024	-6.70E-33	2.03E-19	-2.66E-19	-0.001967
15	3.91E-17	-0.385765	-3.86E-33	2.80E-19	-4.51E-19	-0.003117
16	1.36E-16	-0.430641	5.34E-32	4.28E-19	-8.78E-19	-0.005770
17	-1.72E-17	-0.518448	-3.62E-32	7.83E-19	-2.20E-18	-0.013961
18	-1.31E-16	-0.775604	-1.73E-32	2.32E-18	-1.10E-17	-0.068475
19	0.010271	-1.059481	1.84E-17	-2.94E-18	-7.07E-18	-0.039678
20	0.010271	-1.035390	-5.51E-17	.000000	.000000	.000000
21	-0.020542	-2.118962	3.68E-17	-5.89E-18	1.41E-17	0.079356
22	4.21E-16	-1.551208	-1.43E-31	4.64E-18	2.19E-17	0.136950
23	-5.35E-16	-1.036896	1.08E-31	1.57E-18	4.39E-18	0.027921
24	2.49E-16	-0.861282	-6.53E-32	8.56E-19	1.76E-18	0.011540
25	-1.37E-16	-0.771529	7.52E-32	5.60E-19	9.02E-19	0.006234
26	-1.06E-16	-0.718047	1.95E-32	4.07E-19	5.33E-19	0.003933
27	1.21E-16	-0.683179	-1.62E-32	3.17E-19	3.44E-19	0.002756
28	-8.23E-18	-0.659038	-7.46E-33	2.61E-19	2.36E-19	0.002086
29	-3.03E-17	-0.641616	9.36E-33	2.24E-19	1.69E-19	0.001676
30	-4.36E-17	-0.628694	2.78E-33	2.00E-19	1.24E-19	0.001417
31	7.15E-17	-0.618967	-8.37E-33	1.84E-19	9.26E-20	0.001249
32	-4.31E-17	-0.611653	1.50E-33	1.74E-19	6.84E-20	0.001145
33	9.92E-18	-0.606293	1.19E-33	1.69E-19	4.84E-20	0.001085
34	-4.37E-17	-0.602642	6.40E-33	1.69E-19	3.05E-20	0.001065
35	1.20E-17	-0.600628	-3.74E-33	1.73E-19	1.28E-20	0.001079
36	1.67E-18	-0.600339	-7.56E-34	1.82E-19	-6.61E-21	0.001132
37	7.04E-18	-0.602048	1.42E-34	1.96E-19	-3.01E-20	0.001230
38	-1.15E-17	-0.606277	-2.18E-33	2.17E-19	-6.13E-20	0.001391
39	1.56E-17	-0.304553	1.14E-33	-5.62E-19	9.84E-20	-0.003551

R E S T R A I N T F O R C E S (R E A C T I O N S)

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ------------------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	2.305714	8.843758	6.06E-16	2.60E-31	6.56E-32	.000000
2	.000000	.000000	-9.33E-17	-2.27E-18	1.61E-17	.000000
3	.000000	.000000	-8.20E-17	-2.10E-18	2.73E-17	.000000
4	.000000	.000000	-7.26E-17	-6.41E-19	3.53E-17	.000000
5	.000000	.000000	-6.49E-17	1.53E-18	4.12E-17	.000000
6	.000000	.000000	-5.87E-17	4.15E-18	4.60E-17	.000000
7	.000000	.000000	-5.36E-17	7.14E-18	5.00E-17	.000000
8	.000000	.000000	-4.96E-17	1.06E-17	5.39E-17	.000000
9	.000000	.000000	-4.65E-17	1.45E-17	5.77E-17	.000000
10	.000000	.000000	-4.43E-17	1.92E-17	6.18E-17	.000000
11	.000000	.000000	-4.29E-17	2.50E-17	6.62E-17	.000000
12	.000000	.000000	-4.24E-17	3.22E-17	7.11E-17	.000000
13	.000000	.000000	-4.25E-17	4.13E-17	7.62E-17	.000000
14	.000000	.000000	-4.33E-17	5.31E-17	8.13E-17	.000000
15	.000000	.000000	-4.42E-17	6.83E-17	8.52E-17	.000000
16	.000000	.000000	-4.37E-17	8.71E-17	8.57E-17	.000000
17	.000000	.000000	-3.79E-17	1.08E-16	7.87E-17	.000000
18	.000000	.000000	-1.04E-17	1.28E-16	5.89E-17	.000000
19	.000000	.000000	5.26E-17	5.72E-17	1.17E-17	.000000
20	.000000	.000000	1.54E-16	.000000	.000000	.000000
21	.000000	.000000	2.10E-16	-1.61E-17	3.30E-18	.000000
22	.000000	.000000	1.08E-16	2.53E-17	-1.16E-17	.000000
23	.000000	.000000	2.51E-17	4.27E-17	-3.10E-17	.000000
24	.000000	.000000	-5.31E-18	4.55E-17	-4.48E-17	.000000
25	.000000	.000000	-2.06E-17	4.23E-17	-5.27E-17	.000000
26	.000000	.000000	-2.99E-17	3.71E-17	-5.67E-17	.000000
27	.000000	.000000	-3.65E-17	3.16E-17	-5.83E-17	.000000
28	.000000	.000000	-4.24E-17	2.65E-17	-5.87E-17	.000000
29	.000000	.000000	-4.80E-17	2.20E-17	-5.82E-17	.000000
30	.000000	.000000	-5.41E-17	1.79E-17	-5.74E-17	.000000
31	.000000	.000000	-6.09E-17	1.42E-17	-5.63E-17	.000000
32	.000000	.000000	-6.87E-17	1.08E-17	-5.50E-17	.000000
33	.000000	.000000	-7.77E-17	7.59E-18	-5.32E-17	.000000
34	.000000	.000000	-8.84E-17	4.57E-18	-5.07E-17	.000000
35	.000000	.000000	-1.01E-16	1.74E-18	-4.70E-17	.000000
36	.000000	.000000	-1.16E-16	-7.55E-19	-4.16E-17	.000000
37	.000000	.000000	-1.34E-16	-2.55E-18	-3.31E-17	.000000
38	.000000	.000000	-1.56E-16	-2.84E-18	-2.01E-17	.000000
39	-2.305714	14.427407	7.56E-16	1.32E-31	2.65E-31	.000000

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ------------------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	-1.64E-16	-23.271165	-2.19E-32	-1.35E-31	6.65E-32	-149.179387
REACTNS	-8.84E-14	23.271165	5.29E-28	1.05E-27	3.20E-28	149.179387
TOTAL	-8.85E-14	-3.15E-12	5.29E-28	1.05E-27	3.20E-28	-2.16E-11

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

ELEM 1 ========== LENGTH = 0.406070

LOAD 1 ------------------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.314372	3.794680	4.22E-18	.000000	.000000	2.57E-14
0.25000	-8.239372	3.781564	2.11E-18	.000000	-3.21E-19	-0.384561
0.50000	-8.164372	3.768448	-9.25E-35	.000000	-4.28E-19	-0.767790
0.75000	-8.089372	3.755333	-2.11E-18	.000000	-3.21E-19	-1.149688
1.00000	-8.014372	3.742217	-4.22E-18	.000000	3.65E-35	-1.530255

ELEM 2 ========== LENGTH = 0.402299

LOAD 1 ------------------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.244240	3.204192	2.59E-18	.000000	.000000	-1.530255
0.25000	-8.169240	3.196139	1.30E-18	.000000	-1.95E-19	-1.852111
0.50000	-8.094240	3.188086	-3.02E-34	.000000	-2.61E-19	-2.173157
0.75000	-8.019240	3.180033	-1.30E-18	.000000	-1.95E-19	-2.493393
1.00000	-7.944240	3.171980	-2.59E-18	.000000	1.71E-34	-2.812819

ELEM 3 ========== LENGTH = 0.400431

LOAD 1 ------------------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-8.121624	2.685449	1.12E-18	.000000	.000000	-2.812819
0.25000	-8.046624	2.681965	5.60E-19	.000000	-8.41E-20	-3.081479
0.50000	-7.971624	2.678482	-3.76E-34	.000000	-1.12E-19	-3.349791
0.75000	-7.896624	2.674998	-5.60E-19	.000000	-8.41E-20	-3.617753
1.00000	-7.821624	2.671514	-1.12E-18	.000000	1.52E-34	-3.885367

ELEM 4 ========== LENGTH = 0.400020

LOAD 1 ------------------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.960039	2.225435	-2.44E-19	.000000	.000000	-3.885367
0.25000	-7.885039	2.226192	-1.22E-19	.000000	1.83E-20	-4.107960
0.50000	-7.810039	2.226950	-1.33E-36	.000000	2.44E-20	-4.330628
0.75000	-7.735039	2.227707	1.22E-19	.000000	1.83E-20	-4.553373
1.00000	-7.660039	2.228465	2.44E-19	.000000	-1.62E-36	-4.776192

ELEM 5 ========== LENGTH = 0.400816

LOAD 1 ------------------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.768678	1.813807	-1.54E-18	.000000	.000000	-4.776192
0.25000	-7.693678	1.818601	-7.71E-19	.000000	1.16E-19	-4.958184
0.50000	-7.618678	1.823396	-3.55E-34	.000000	1.55E-19	-5.140655
0.75000	-7.543678	1.828190	7.71E-19	.000000	1.16E-19	-5.323607

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-7.468678	1.832985	1.54E-18	.000000	1.10E-34	-5.507039

ELEM 6 ========== LENGTH = 0.402706

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.554091	1.441074	-2.81E-18	.000000	.000000	-5.507039
0.25000	-7.479091	1.449813	-1.41E-18	.000000	2.12E-19	-5.652562
0.50000	-7.404091	1.458553	5.55E-35	.000000	2.83E-19	-5.798964
0.75000	-7.329091	1.467292	1.41E-18	.000000	2.12E-19	-5.946246
1.00000	-7.254091	1.476031	2.81E-18	.000000	-4.89E-35	-6.094408

ELEM 7 ========== LENGTH = 0.405684

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.320551	1.100022	-4.08E-18	.000000	.000000	-6.094408
0.25000	-7.245551	1.112710	-2.04E-18	.000000	3.10E-19	-6.206617
0.50000	-7.170551	1.125398	1.56E-33	.000000	4.14E-19	-6.320112
0.75000	-7.095551	1.138086	2.04E-18	.000000	3.10E-19	-6.434894
1.00000	-7.020551	1.150774	4.08E-18	.000000	-5.93E-34	-6.550964

ELEM 8 ========== LENGTH = 0.409853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.070977	0.783386	-5.39E-18	.000000	.000000	-6.550964
0.25000	-6.995977	0.800135	-2.69E-18	.000000	4.14E-19	-6.632090
0.50000	-6.920977	0.816884	-1.60E-33	.000000	5.52E-19	-6.714933
0.75000	-6.845977	0.833634	2.69E-18	.000000	4.14E-19	-6.799491
1.00000	-6.770977	0.850383	5.39E-18	.000000	7.15E-34	-6.885766

ELEM 9 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.806875	0.485530	-6.77E-18	.000000	.000000	-6.885766
0.25000	-6.731875	0.506565	-3.38E-18	.000000	5.27E-19	-6.937285
0.50000	-6.656875	0.527601	-2.33E-33	.000000	7.03E-19	-6.990989
0.75000	-6.581875	0.548636	3.38E-18	.000000	5.27E-19	-7.046877
1.00000	-6.506875	0.569672	6.77E-18	.000000	9.16E-34	-7.104951

ELEM 10 ========== LENGTH = 0.422824

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.528685	0.200549	-8.26E-18	.000000	.000000	-7.104951

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-6.453685	0.226244	-4.13E-18	.000000	6.55E-19	-7.127508
0.50000	-6.378685	0.251939	-3.42E-34	.000000	8.74E-19	-7.152781
0.75000	-6.303685	0.277634	4.13E-18	.000000	6.55E-19	-7.180771
1.00000	-6.228685	0.303329	8.26E-18	.000000	1.64E-34	-7.211476

ELEM 11 ========== LENGTH = 0.432665

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.235592	-0.076933	-9.95E-18	.000000	.000000	-7.211476
0.25000	-6.160592	-0.046011	-4.97E-18	.000000	8.07E-19	-7.204827
0.50000	-6.085592	-0.015088	-6.37E-33	.000000	1.08E-18	-7.201523
0.75000	-6.010592	0.015834	4.97E-18	.000000	8.07E-19	-7.201563
1.00000	-5.935592	0.046757	9.95E-18	.000000	2.99E-33	-7.204948

ELEM 12 ========== LENGTH = 0.446052

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.925282	-0.352805	-1.19E-17	.000000	.000000	-7.204948
0.25000	-5.850282	-0.315795	-5.95E-18	.000000	9.96E-19	-7.167669
0.50000	-5.775282	-0.278784	4.66E-35	.000000	1.33E-18	-7.134518
0.75000	-5.700282	-0.241773	5.95E-18	.000000	9.96E-19	-7.105493
1.00000	-5.625282	-0.204763	1.19E-17	.000000	-2.71E-34	-7.080596

ELEM 13 ========== LENGTH = 0.464853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.593397	-0.632165	-1.43E-17	.000000	.000000	-7.080596
0.25000	-5.518397	-0.587759	-7.14E-18	.000000	1.24E-18	-7.009710
0.50000	-5.443397	-0.543354	-2.76E-33	.000000	1.66E-18	-6.943985
0.75000	-5.368397	-0.498948	7.14E-18	.000000	1.24E-18	-6.883420
1.00000	-5.293397	-0.454543	1.43E-17	.000000	1.34E-33	-6.828016

ELEM 14 ========== LENGTH = 0.492543

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.232541	-0.920422	-1.73E-17	.000000	.000000	-6.828016
0.25000	-5.157541	-0.866535	-8.67E-18	.000000	1.60E-18	-6.717997
0.50000	-5.082541	-0.812647	9.34E-33	.000000	2.13E-18	-6.614613
0.75000	-5.007541	-0.758760	8.67E-18	.000000	1.60E-18	-6.517865
1.00000	-4.932541	-0.704872	1.73E-17	.000000	-4.55E-33	-6.427752

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

ELEM 15 ========== LENGTH = 0.536163

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.830691	-1.221160	-2.15E-17	.000000	.000000	-6.427752
0.25000	-4.755691	-1.154217	-1.08E-17	.000000	2.16E-18	-6.268554
0.50000	-4.680691	-1.087274	-5.39E-33	.000000	2.89E-18	-6.118328
0.75000	-4.605691	-1.020330	1.08E-17	.000000	2.16E-18	-5.977076
1.00000	-4.530691	-0.953387	2.15E-17	.000000	3.30E-33	-5.844797

ELEM 16 ========== LENGTH = 0.612213

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.368755	-1.532999	-2.79E-17	.000000	.000000	-5.844797
0.25000	-4.293755	-1.446098	-1.40E-17	.000000	3.21E-18	-5.616817
0.50000	-4.218755	-1.359198	1.25E-32	.000000	4.28E-18	-5.402137
0.75000	-4.143755	-1.272297	1.40E-17	.000000	3.21E-18	-5.200758
1.00000	-4.068755	-1.185397	2.79E-17	.000000	-7.85E-33	-5.012679

ELEM 17 ========== LENGTH = 0.770315

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.816895	-1.841532	-3.97E-17	.000000	.000000	-5.012679
0.25000	-3.741895	-1.718097	-1.99E-17	.000000	5.73E-18	-4.669924
0.50000	-3.666895	-1.594662	-1.93E-32	.000000	7.65E-18	-4.350941
0.75000	-3.591895	-1.471227	1.99E-17	.000000	5.73E-18	-4.055728
1.00000	-3.516895	-1.347792	3.97E-17	.000000	1.46E-32	-3.784287

ELEM 18 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.111255	-2.122543	-7.45E-17	.000000	.000000	-3.784287
0.25000	-3.036255	-1.891020	-3.72E-17	.000000	1.81E-17	-3.133105
0.50000	-2.961255	-1.659497	8.31E-34	.000000	2.42E-17	-2.557050
0.75000	-2.886255	-1.427974	3.72E-17	.000000	1.81E-17	-2.056123
1.00000	-2.811255	-1.196451	7.45E-17	.000000	9.48E-34	-1.630322

ELEM 19 ========== LENGTH = 1.223834

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.476556	-1.789224	-7.35E-17	.000000	.000000	-1.630322
0.25000	-2.455931	-1.560684	-3.68E-17	.000000	1.69E-17	-1.117856
0.50000	-2.435306	-1.332144	-2.77E-32	.000000	2.25E-17	-0.675314
0.75000	-2.414681	-1.103604	3.68E-17	.000000	1.69E-17	-0.302695

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-2.394056	-0.875064	7.35E-17	.000000	3.61E-32	-3.14E-14

ELEM 20 ========== LENGTH = 1.223834

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.198707	-1.289546	-1.47E-16	.000000	.000000	.000000
0.25000.	-2.239957	-0.832466	-7.35E-17	.000000	3.37E-17	0.324624
0.50000	-2.281207	-0.375386	5.08E-32	.000000	4.50E-17	0.509400
0.75000	-2.322457	0.081694	7.35E-17	.000000	3.37E-17	0.554328
1.00000	-2.363707	0.538774	1.47E-16	.000000	-5.14E-32	0.459410

ELEM 21 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.424331	0.002027	-1.49E-16	.000000	.000000	0.459410
0.25000	-2.574331	0.465073	-7.45E-17	.000000	3.62E-17	0.383625
0.50000	-2.724331	0.928119	2.49E-33	.000000	4.83E-17	0.157586
0.75000	-2.874331	1.391165	7.45E-17	.000000	3.62E-17	-0.218707
1.00000	-3.024331	1.854212	1.49E-16	.000000	1.33E-33	-0.745254

ELEM 22 ========== LENGTH = 0.770315

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-3.370431	1.106741	-7.94E-17	.000000	.000000	-0.745254
0.25000	-3.520431	1.353611	-3.97E-17	.000000	1.15E-17	-0.982160
0.50000	-3.670431	1.600481	3.73E-32	.000000	1.53E-17	-1.266607
0.75000	-3.820431	1.847351	3.97E-17	.000000	1.15E-17	-1.598597
1.00000	-3.970431	2.094221	7.94E-17	.000000	-3.06E-32	-1.978129

ELEM 23 ========== LENGTH = 0.612213

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-4.261941	1.409236	-5.59E-17	.000000	.000000	-1.978129
0.25000	-4.411941	1.583037	-2.79E-17	.000000	6.42E-18	-2.207117
0.50000	-4.561941	1.756838	-2.65E-32	.000000	8.56E-18	-2.462706
0.75000	-4.711941	1.930640	2.79E-17	.000000	6.42E-18	-2.744897
1.00000	-4.861941	2.104441	5.59E-17	.000000	1.48E-32	-3.053687

ELEM 24 ========== LENGTH = 0.536163

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.093831	1.456032	-4.31E-17	.000000	.000000	-3.053687

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-13.364553	-4.677830	4.22E-18	.000000	-6.42E-19	-1.436629
0.50000	-13.514553	-4.704061	-6.19E-33	.000000	-8.56E-19	-0.960415
0.75000	-13.664553	-4.730293	-4.22E-18	.000000	-6.42E-19	-0.481539
1.00000	-13.814553	-4.756524	-8.44E-18	.000000	2.76E-33	2.27E-15

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.25000	-5.243831	1.589918	-2.15E-17	.000000	4.33E-18	-3.25782
0.50000	-5.393831	1.723804	-3.20E-32	.000000	5.77E-18	-3.47991
0.75000	-5.543831	1.857691	2.15E-17	.000000	4.33E-18	-3.71994
1.00000	-5.693831	1.991577	4.31E-17	.000000	1.73E-32	-3.97792

ELEM 25 ========== LENGTH = 0.492543

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-5.872120	1.379960	-3.47E-17	.000000	.000000	-3.97792
0.25000	-6.022120	1.487735	-1.73E-17	.000000	3.20E-18	-4.15448
0.50000	-6.172120	1.595510	1.87E-32	.000000	4.27E-18	-4.34431
0.75000	-6.322120	1.703285	1.73E-17	.000000	3.20E-18	-4.54741
1.00000	-6.472120	1.811060	3.47E-17	.000000	-8.92E-33	-4.76378

ELEM 26 ========== LENGTH = 0.464853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-6.606815	1.232184	-2.86E-17	.000000	.000000	-4.76378
0.25000	-6.756815	1.320996	-1.43E-17	.000000	2.49E-18	-4.91214
0.50000	-6.906815	1.409807	6.96E-33	.000000	3.32E-18	-5.07081
0.75000	-7.056815	1.498618	1.43E-17	.000000	2.49E-18	-5.23981
1.00000	-7.206815	1.587429	2.86E-17	.000000	-3.39E-33	-5.41913

ELEM 27 ========== LENGTH = 0.446052

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.306703	1.034502	-2.38E-17	.000000	.000000	-5.41913
0.25000	-7.456703	1.108524	-1.19E-17	.000000	1.99E-18	-5.53862
0.50000	-7.606703	1.182545	6.50E-33	.000000	2.65E-18	-5.66636
0.75000	-7.756703	1.256566	1.19E-17	.000000	1.99E-18	-5.80236
1.00000	-7.906703	1.330587	2.38E-17	.000000	-2.83E-33	-5.94661

ELEM 28 ========== LENGTH = 0.432665

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-7.978324	0.795462	-1.99E-17	.000000	.000000	-5.94661
0.25000	-8.128324	0.857307	-9.95E-18	.000000	1.61E-18	-6.03600
0.50000	-8.278324	0.919152	-3.12E-33	.000000	2.15E-18	-6.13207
0.75000	-8.428324	0.980997	9.95E-18	.000000	1.61E-18	-6.23484
1.00000	-8.578324	1.042842	1.99E-17	.000000	1.61E-33	-6.34429

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

DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
.0000	-11.603115	-0.969261	5.62E-18	.000000	-8.64E-34	-6.070545

34 ========== LENGTH = 0.400816

1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
.00000	-11.536795	-1.572930	-3.08E-18	.000000	.000000	-6.070545
.25000	-11.686795	-1.563341	-1.54E-18	.000000	2.32E-19	-5.913411
.50000	-11.836795	-1.553753	1.63E-33	.000000	3.09E-19	-5.757238
.75000	-11.986795	-1.544164	1.54E-18	.000000	2.32E-19	-5.602026
.00000	-12.136795	-1.534575	3.08E-18	.000000	-6.82E-34	-5.447775

ELEM 35 ========== LENGTH = 0.400020

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.036849	-2.184259	-4.87E-19	.000000	.000000	-5.447775
0.25000	-12.186849	-2.182744	-2.44E-19	.000000	3.65E-20	-5.229414
0.50000	-12.336849	-2.181229	1.61E-35	.000000	4.87E-20	-5.011204
0.75000	-12.486849	-2.179714	2.44E-19	.000000	3.65E-20	-4.793146
1.00000	-12.636849	-2.178199	4.87E-19	.000000	-4.15E-36	-4.575239

ELEM 36 ========== LENGTH = 0.400431

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.493634	-2.888529	2.24E-18	.000000	.000000	-4.575239
0.25000	-12.643634	-2.895496	1.12E-18	.000000	-1.68E-19	-4.285726
0.50000	-12.793634	-2.902464	-7.92E-34	.000000	-2.24E-19	-3.995515
0.75000	-12.943634	-2.909431	-1.12E-18	.000000	-1.68E-19	-3.704607
1.00000	-13.093634	-2.916399	-2.24E-18	.000000	3.61E-34	-3.413001

ELEM 37 ========== LENGTH = 0.402299

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-12.893165	-3.703371	5.18E-18	.000000	.000000	-3.413001
0.25000	-13.043165	-3.719477	2.59E-18	.000000	-3.91E-19	-3.039726
0.50000	-13.193165	-3.735583	1.45E-33	.000000	-5.21E-19	-2.664830
0.75000	-13.343165	-3.751689	-2.59E-18	.000000	-3.91E-19	-2.288314
1.00000	-13.493165	-3.767796	-5.18E-18	.000000	-6.67E-34	-1.910179

ELEM 38 ========== LENGTH = 0.406070

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-13.214553	-4.651599	8.44E-18	.000000	.000000	-1.910179

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

29 ========== LENGTH = 0.422824

1 ----------

DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
.00000	-8.625942	0.517971	-1.65E-17	.000000	.000000	-6.344299
.25000	-8.775942	0.569361	-8.26E-18	.000000	1.31E-18	-6.401768
.50000	-8.925942	0.620751	2.77E-33	.000000	1.75E-18	-6.464669
.75000	-9.075942	0.672141	8.26E-18	.000000	1.31E-18	-6.533002
.00000	-9.225942	0.723531	1.65E-17	.000000	-8.08E-34	-6.606768

ELEM 30 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
.00000	-9.252102	0.200295	-1.35E-17	.000000	.000000	-6.606768
.25000	-9.402102	0.242367	-6.77E-18	.000000	1.05E-18	-6.629755
.50000	-9.552102	0.284438	9.55E-35	.000000	1.41E-18	-6.657111
.75000	-9.702102	0.326509	6.77E-18	.000000	1.05E-18	-6.688838
.00000	-9.852102	0.368580	1.35E-17	.000000	8.24E-35	-6.724933

ELEM 31 ========== LENGTH = 0.409853

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-9.857678	-0.161046	-1.08E-17	.000000	.000000	-6.724933
0.25000	-10.007678	-0.127547	-5.39E-18	.000000	8.28E-19	-6.710148
0.50000	-10.157678	-0.094048	3.27E-33	.000000	1.10E-18	-6.698795
0.75000	-10.307678	-0.060549	5.39E-18	.000000	8.28E-19	-6.690875
1.00000	-10.457678	-0.027051	1.08E-17	.000000	-1.53E-33	-6.686387

ELEM 32 ========== LENGTH = 0.405684

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-10.442062	-0.571940	-8.16E-18	.000000	.000000	-6.686387
0.25000	-10.592062	-0.546564	-4.08E-18	.000000	6.21E-19	-6.629667
0.50000	-10.742062	-0.521187	-3.43E-33	.000000	8.28E-19	-6.575521
0.75000	-10.892062	-0.495811	4.08E-18	.000000	6.21E-19	-6.523949
1.00000	-11.042062	-0.470435	8.16E-18	.000000	1.40E-33	-6.474950

ELEM 33 ========== LENGTH = 0.402706

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-11.003115	-1.039176	-5.62E-18	.000000	.000000	-6.474950
0.25000	-11.153115	-1.021698	-2.81E-18	.000000	4.24E-19	-6.371209
0.50000	-11.303115	-1.004219	2.37E-33	.000000	5.66E-19	-6.269228
0.75000	-11.453115	-0.986740	2.81E-18	.000000	4.24E-19	-6.169006

A P P L I E D L O A D S

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	6.55E-17	-0.152277	2.14E-32	8.29E-19	-8.23E-19	-0.007263
2	-1.65E-16	-0.303138	-5.35E-32	-2.17E-20	-9.21E-20	-0.000324
3	3.03E-17	-0.301023	5.68E-33	-2.55E-20	-8.74E-20	-0.000317
4	7.14E-17	-0.300169	2.57E-32	-2.87E-20	-8.46E-20	-0.000318
5	6.00E-17	-0.300314	2.33E-32	-3.18E-20	-8.37E-20	-0.000328
6	-1.08E-16	-0.301322	-2.72E-32	-3.54E-20	-8.49E-20	-0.000346
7	9.32E-17	-0.303144	2.98E-32	-3.97E-20	-8.79E-20	-0.000374
8	-6.77E-17	-0.305826	-2.68E-32	-4.50E-20	-9.35E-20	-0.000416
9	7.11E-17	-0.309486	2.10E-32	-5.25E-20	-1.02E-19	-0.000475
10	-2.40E-17	-0.314345	-9.56E-33	-6.26E-20	-1.15E-19	-0.000560
11	7.71E-18	-0.320807	9.33E-33	-7.73E-20	-1.34E-19	-0.000685
12	-2.92E-17	-0.329522	1.07E-34	-9.92E-20	-1.63E-19	-0.000876
13	1.09E-18	-0.341588	2.18E-32	-1.34E-19	-2.07E-19	-0.001179
14	-1.16E-17	-0.359020	-1.86E-32	-1.93E-19	-2.81E-19	-0.001701
15	7.12E-18	-0.385767	-1.01E-32	-3.06E-19	-4.14E-19	-0.002690
16	-1.33E-17	-0.430644	8.83E-33	-5.56E-19	-6.96E-19	-0.004884
17	1.21E-16	-0.518448	-5.47E-32	-1.30E-18	-1.47E-18	-0.011288
18	-3.38E-16	-0.775603	1.35E-31	-5.94E-18	-5.84E-18	-0.050309
19	2.71E-16	-0.945673	-7.40E-32	6.89E-19	4.53E-18	0.023630
20	-2.09E-17	-0.458937	8.11E-33	7.43E-18	6.33E-18	0.060704

R E S T R A I N T F O R C E S (R E A C T I O N S)

FORCES AND MOMENTS ACTING ON JOINTS, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

JOINT	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	2.06E-12	3.817965	-4.15E-16	-5.52E-30	7.40E-30	.000000
2	.000000	.000000	9.84E-18	-8.12E-18	-7.65E-18	.000000
3	.000000	.000000	1.73E-17	-1.55E-17	-1.28E-17	.000000
4	.000000	.000000	2.32E-17	-2.22E-17	-1.63E-17	.000000
5	.000000	.000000	2.81E-17	-2.85E-17	-1.86E-17	.000000
6	.000000	.000000	3.22E-17	-3.47E-17	-2.01E-17	.000000
7	.000000	.000000	3.58E-17	-4.09E-17	-2.10E-17	.000000
8	.000000	.000000	3.90E-17	-4.75E-17	-2.13E-17	.000000
9	.000000	.000000	4.20E-17	-5.49E-17	-2.12E-17	.000000
10	.000000	.000000	4.50E-17	-6.31E-17	-2.05E-17	.000000
11	.000000	.000000	4.80E-17	-7.28E-17	-1.90E-17	.000000
12	.000000	.000000	5.11E-17	-8.42E-17	-1.63E-17	.000000
13	.000000	.000000	5.43E-17	-9.79E-17	-1.17E-17	.000000
14	.000000	.000000	5.78E-17	-1.14E-16	-4.19E-18	.000000
15	.000000	.000000	6.12E-17	-1.32E-16	7.99E-18	.000000
16	.000000	.000000	6.42E-17	-1.52E-16	2.73E-17	.000000
17	.000000	.000000	6.59E-17	-1.68E-16	5.67E-17	.000000
18	.000000	.000000	6.69E-17	-1.74E-16	1.01E-16	.000000
19	.000000	.000000	3.65E-17	-7.22E-17	6.77E-17	.000000
20	.000000	3.939090	-3.63E-16	-2.94E-30	-3.48E-30	.000000

G L O B A L F O R C E B A L A N C E

TOTAL FORCE AND MOMENT AT THE ORIGIN, IN GLOBAL COORDINATES

LOAD 1 ----------

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
APPLIED	2.27E-17	-7.757055	3.57E-32	9.86E-32	-1.73E-31	-35.268607
REACTNS	2.06E-12	7.757055	2.19E-28	-1.25E-28	1.14E-27	35.268607
TOTAL	2.06E-12	4.17E-12	2.19E-28	-1.25E-28	1.14E-27	8.58E-12

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

ELEM 1 ========== LENGTH = 0.406072

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.708579	-2.690809	-1.73E-17	.000000	.000000	-3.76E-14
0.25000	-2.654564	-2.637149	-8.63E-18	.000000	1.31E-18	0.270442
0.50000	-2.600549	-2.583488	5.56E-33	.000000	1.75E-18	0.535437
0.75000	-2.546534	-2.529827	8.63E-18	.000000	1.31E-18	0.794984
1.00000	-2.492519	-2.476167	1.73E-17	.000000	-1.63E-33	1.049083

ELEM 2 ========== LENGTH = 0.402296

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.323431	-2.635474	-1.82E-17	.000000	.000000	1.049083
0.25000	-2.273548	-2.578893	-9.10E-18	.000000	1.37E-18	1.311298
0.50000	-2.223666	-2.522311	-1.29E-32	.000000	1.83E-18	1.567823
0.75000	-2.173783	-2.465729	9.10E-18	.000000	1.37E-18	1.818657
1.00000	-2.123901	-2.409147	1.82E-17	.000000	5.03E-33	2.063800

ELEM 3 ========== LENGTH = 0.400432

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.974178	-2.533291	-1.90E-17	.000000	.000000	2.063800
0.25000	-1.928027	-2.474069	-9.52E-18	.000000	1.43E-18	2.314438
0.50000	-1.881876	-2.414847	-9.27E-33	.000000	1.91E-18	2.559149
0.75000	-1.835725	-2.355625	9.52E-18	.000000	1.43E-18	2.797930
1.00000	-1.789573	-2.296403	1.90E-17	.000000	3.17E-33	3.030783

ELEM 4 ========== LENGTH = 0.400019

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.656996	-2.393827	-1.98E-17	.000000	.000000	3.030783
0.25000	-1.614308	-2.332156	-9.92E-18	.000000	1.49E-18	3.267093
0.50000	-1.571620	-2.270485	-3.85E-33	.000000	1.98E-18	3.497237
0.75000	-1.528931	-2.208815	9.92E-18	.000000	1.49E-18	3.721212
1.00000	-1.486243	-2.147144	1.98E-17	.000000	1.51E-33	3.939021

ELEM 5 ========== LENGTH = 0.400818

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.368812	-2.223848	-2.06E-17	.000000	.000000	3.939021
0.25000	-1.329419	-2.159847	-1.03E-17	.000000	1.55E-18	4.158654
0.50000	-1.290025	-2.095845	2.80E-33	.000000	2.06E-18	4.371873
0.75000	-1.250631	-2.031844	1.03E-17	.000000	1.55E-18	4.578680

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-1.211237	-1.967843	2.06E-17	.000000	-1.31E-33	4.779073

ELEM 6 ========== LENGTH = 0.402707

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.106975	-2.028326	-2.13E-17	.000000	.000000	4.779073
0.25000	-1.070803	-1.962047	-1.07E-17	.000000	1.61E-18	4.979942
0.50000	-1.034630	-1.895768	6.83E-33	.000000	2.15E-18	5.174139
0.75000	-0.998458	-1.829488	1.07E-17	.000000	1.61E-18	5.361662
1.00000	-0.962285	-1.763209	2.13E-17	.000000	-3.21E-33	5.542513

ELEM 7 ========== LENGTH = 0.405677

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.870026	-1.810512	-2.21E-17	.000000	.000000	5.542513
0.25000	-0.837080	-1.741952	-1.10E-17	.000000	1.68E-18	5.722657
0.50000	-0.804135	-1.673393	6.03E-33	.000000	2.24E-18	5.895848
0.75000	-0.771189	-1.604834	1.10E-17	.000000	1.68E-18	6.062086
1.00000	-0.738244	-1.536274	2.21E-17	.000000	-2.70E-33	6.221370

ELEM 8 ========== LENGTH = 0.409859

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.657269	-1.572622	-2.28E-17	.000000	.000000	6.221370
0.25000	-0.627635	-1.501717	-1.14E-17	.000000	1.75E-18	6.378876
0.50000	-0.598000	-1.430812	-5.40E-34	.000000	2.34E-18	6.529117
0.75000	-0.568366	-1.359907	1.14E-17	.000000	1.75E-18	6.672092
1.00000	-0.538732	-1.289002	2.28E-17	.000000	3.60E-34	6.807802

ELEM 9 ========== LENGTH = 0.415435

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.468682	-1.316091	-2.36E-17	.000000	.000000	6.807802
0.25000	-0.442551	-1.242711	-1.18E-17	.000000	1.84E-18	6.940679
0.50000	-0.416419	-1.169331	2.80E-33	.000000	2.45E-18	7.065935
0.75000	-0.390287	-1.095951	1.18E-17	.000000	1.84E-18	7.183570
1.00000	-0.364155	-1.022571	2.36E-17	.000000	-6.94E-34	7.293583

ELEM 10 ========== LENGTH = 0.422818

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.305733	-1.041531	-2.45E-17	.000000	.000000	7.293583

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

ELEM 15 ========== LENGTH = 0.536168

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.068721	0.604830	-3.21E-17	.000000	.000000	7.808198
0.25000	-0.080070	0.704719	-1.61E-17	.000000	3.23E-18	7.720430
0.50000	-0.091420	0.804608	6.01E-33	.000000	4.31E-18	7.619274
0.75000	-0.102769	0.904497	1.61E-17	.000000	3.23E-18	7.504728
1.00000.	-0.114118	1.004385	3.21E-17	.000000	-3.30E-33	7.376793

ELEM 16 ========== LENGTH = 0.612217

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.243426	0.981100	-3.58E-17	.000000	.000000	7.376793
0.25000	-0.271069	1.092512	-1.79E-17	.000000	4.11E-18	7.218105
0.50000	-0.298712	1.203925	8.58E-34	.000000	5.48E-18	7.042366
0.75000	-0.326355	1.315337	1.79E-17	.000000	4.11E-18	6.849574
1.00000	-0.353998	1.426750	3.58E-17	.000000	7.92E-34	6.639730

ELEM 17 ========== LENGTH = 0.770312

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-0.584903	1.348636	-4.26E-17	.000000	.000000	6.639730
0.25000	-0.642372	1.481144	-2.13E-17	.000000	6.16E-18	6.367253
0.50000	-0.699841	1.613652	-7.21E-33	.000000	8.21E-18	6.069258
0.75000	-0.757309	1.746160	2.13E-17	.000000	6.16E-18	5.745745
1.00000	-0.814778	1.878668	4.26E-17	.000000	6.31E-33	5.396714

ELEM 18 ========== LENGTH = 1.297962

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-1.226096	1.640106	-6.27E-17	.000000	.000000	5.396714
0.25000	-1.371813	1.835027	-3.13E-17	.000000	1.53E-17	4.832890
0.50000	-1.517531	2.029948	1.53E-32	.000000	2.03E-17	4.205817
0.75000	-1.663248	2.224870	3.13E-17	.000000	1.53E-17	3.515493
1.00000	-1.808966	2.419791	6.27E-17	.000000	-2.37E-32	2.761919

ELEM 19 ========== LENGTH = 1.223833

LOAD 1 ----------

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
0.00000	-2.299869	1.959170	-4.79E-17	.000000	.000000	2.761919
0.25000	-2.474549	2.107974	-2.39E-17	.000000	1.10E-17	2.139731
0.50000	-2.649230	2.256778	-1.17E-32	.000000	1.46E-17	1.472015
0.75000	-2.823911	2.405582	2.39E-17	.000000	1.10E-17	0.758771

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

REL DIST	P	V2	V3	T	M2	M3
1.00000	-2.998591	2.554385	4.79E-17	.000000	1.29E-32	-3.74E-14

...VII P.I. 703+200
...05/07/99
Elemento: 13

...ES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
...A.

...Diagrama parabola - rectangulo

...(cm2) = 300
...(cm2) = 5100
...40
...10

...= 100.00
... = 30.00
...libre (cm) = 2.50
...rcos (mm) = 8.00
... traccion (cm) = 4.30
... compresion (cm) = 4.30

...madura minima mecanica = 5.78 cm2
...barras traccion = 16.00 cm
...madura adoptada As1 = 19.63 cm2
...barras compresion = 16.00 cm
...madura adoptada As2 = 19.63 cm2

COMPROBACION

...traccion (mm) = 20.00
...compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 0.00
Mk (m*Ton) = 8.05

Nu (Ton) = 0.19
Mu (m*Ton) = 21.09
Coef. mayoracion acciones = 2.62

PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.28
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 48.98
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.59
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.11

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30		
25.70	0.48	1009.41
	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 13

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nÕ barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nÕ barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 902.54
f.n. (cm) = 6.52
Inercia (cm4) = 55949

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 0.00
Mk (m*Ton) = 8.05

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1761.03
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.67 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.15 mm < 0.25 mm (Ambiente II)

...DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

...TIALES

...(kp/cm2) = 300.00
...(kp/cm2) = 30.47
...(kp/cm2) = 5100.00
... (kp/cm2) = 2100000
... (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
  Area (cm2) = 3211.32
  c.d.g. (cm) = 15.00
  Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
  Area (cm2) = 887.82
  c.d.g. (cm) = 6.57
  Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
  Area (cm2) = 1238.17
  f.n. (cm) = 9.88
  Inercia (cm4) = 67376

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 2.32
Mk (m*Ton) = 0.55

- Tension de la armadura en servicio
  σs (kp/cm2) = 71.07
- Momento de fisuracion (sin axil)
  Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

...SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
...METRICA.

...Calculo: Diagrama parabola - rectangulo

...TIALES

...(kp/cm2) = 300
...(kp/cm2) = 5100
...1.40
...1.10

...CION

...(cm) = 100.00
...(cm) = 30.00
...libre (cm) = 2.50
...ercos (mm) = 8.00
...traccion (cm) = 4.30
...compresion (cm) = 4.30

...adura minima mecanica = 5.78 cm2
... barras traccion = 16.00 cm
...adura adoptada As1 = 19.63 cm2
... barras compresion = 16.00 cm
...adura adoptada As2 = 19.63 cm2

COMPROBACION

...traccion (mm) = 20.00
...compresion (mm) = 20.00
...(Ton) = 2.32
... (m*Ton) = 0.55

...(Ton) = 147.92
... (m*Ton) = 35.24
Coef. mayoracion acciones = 63.75

PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 10.45
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 33.50
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -6.55

DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.06	4324.65
25.70	-5.11	-4636.36

E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

(kp/cm2) = 300.00
(kp/cm2) = 30.47
(kp/cm2) = 5100.00
(kp/cm2) = 2100000
(kp/cm2) = 329090
equiv. = 6.38

CCION

(cm) = 100.00
(cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 958.59
f.n. (cm) = 7.08
Inercia (cm4) = 56239

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 6.23
Mk (m*Ton) = 7.21

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1481.83
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.51 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.12 mm < 0.25 mm (Ambiente II)

SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
SIMETRICA.

de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

lo: 2
ICT A

ATOS

ATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 6.23
Mk (m*Ton) = 7.21

Nu (Ton) = 20.32
Mu (m*Ton) = 23.26
Coef. mayoracion acciones = 3.24

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.77
Curvatura: 1/r (1/m) *0.001 = 50.18
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.90
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.16

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.74	1550.20
25.70	-10.00	-4636.36

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

ENVOLVENTE DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN LA BOVEDA

OBRA.....AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200 HT=15

CLIENTE.....FERROVIAL-AGROMAN

FECHA.....05/07/99

ELEMENTO	MAX.MOMENTO POS (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	MAX.MOMENTO NEG (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	CORTANTE (Ton)	CASO
50	0.84969E+01	0.15987E+03	1	-.17947E+01	0.15672E+03	1	-.77337E+01	1
51	0.20556E+01	0.17207E+03	1	-.55044E+01	0.16789E+03	1	0.50475E+01	1
52	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.35492E+01	0.15085E+03	1	-.14703E+01	1
53	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.53060E+01	0.16342E+03	1	-.26964E+01	1
54	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.35749E+01	0.14459E+03	1	0.95414E+00	1
55	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.41645E+01	0.15485E+03	1	-.29171E+01	1
56	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.43307E+01	0.13626E+03	1	0.40393E+00	1
57	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.27826E+01	0.14441E+03	1	-.24758E+01	1
58	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.66169E+01	0.12664E+03	1	-.13039E+01	1
59	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.30296E+01	0.12517E+03	1	-.12619E+01	1
60	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.85649E+01	0.11396E+03	1	0.19670E+01	1
61	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.39181E+01	0.11823E+03	1	-.24756E+01	1
62	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.57315E+01	0.10510E+03	1	-.61658E+01	1
63	0.11297E+01	0.90336E+02	1	-.11808E+01	0.10062E+03	1	-.49434E+01	1

Maximo momento positivo = 8.50 m*Ton
Axil concomitante = 159.87 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo momento negativo = -8.56 m*Ton
Axil concomitante = 113.96 Ton
Caso = 1
Elemento = 60

Maximo cortante = -7.73 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo Axil = 172.07 Ton

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

ENVOLVENTE DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN LA BOVEDA

OBRA.....AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200 HT=15

CLIENTE.....FERROVIAL-AGROMAN

FECHA.....05/07/99

ELEMENTO	MAX.MOMENTO POS (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	MAX.MOMENTO NEG (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	CORTANTE (Ton)	CASO
50	0.84969E+01	0.15987E+03	1	-.17947E+01	0.15672E+03	1	-.77337E+01	1
51	0.20556E+01	0.17207E+03	1	-.55044E+01	0.16789E+03	1	0.50475E+01	1
52	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.35492E+01	0.15085E+03	1	-.14703E+01	1
53	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.53060E+01	0.16342E+03	1	-.26964E+01	1
54	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.35749E+01	0.14459E+03	1	0.95414E+00	1
55	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.41645E+01	0.15485E+03	1	-.29171E+01	1
56	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.43307E+01	0.13626E+03	1	0.40393E+00	1
57	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.27826E+01	0.14441E+03	1	-.24758E+01	1
58	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.66169E+01	0.12664E+03	1	-.13039E+01	1
59	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.30296E+01	0.12517E+03	1	-.12619E+01	1
60	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.85649E+01	0.11396E+03	1	0.19670E+01	1
61	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.39181E+01	0.11823E+03	1	-.24756E+01	1
62	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.57315E+01	0.10510E+03	1	-.61658E+01	1
63	0.11297E+01	0.90336E+02	1	-.11308E+01	0.10062E+03	1	-.49434E+01	1

Maximo momento positivo = 8.50 m*Ton
Axil concomitante = 159.87 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo momento negativo = -8.56 m*Ton
Axil concomitante = 113.96 Ton
Caso = 1
Elemento = 60

Maximo cortante = -7.73 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo Axil = 172.07 Ton

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 8 Elemento: 58

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 14.21
Mk (m*Ton) = 10.84

Nu (Ton) = 32.41
Mu (m*Ton) = 24.54
Coef. mayoracion acciones = 2.27

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.06
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.91
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.08
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.19

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.90	1880.80
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 8 Elemento: 58

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 989.73
f.n. (cm) = 7.39
Inercia (cm4) = 56657

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 14.21
Mk (m*Ton) = 10.84

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2143.66
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.88 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.20 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 15 Elemento: 51

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4a
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 166.10
Mk (m*Ton) = 8.04

Nu (Ton) = 496.08
Mu (m*Ton) = 24.00
Coef. mayoracion acciones = 2.99

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 27.00
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 12.96
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -0.39

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.94	4636.36
25.70	0.17	353.71

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 15 Elemento: 51

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nÕ barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nÕ barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3211.32
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 166.10
Mk (m*Ton) = 8.04

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -109.76
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4a
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 159.87
Mk (m*Ton) = 8.50

Nu (Ton) = 478.41
Mu (m*Ton) = 25.42
Coef. mayoracion acciones = 2.99

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 26.12
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 13.40
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -0.52

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.92	4636.36
25.70	0.06	117.03

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3217.84
f.n. (cm) = 29.67
Inercia (cm4) = 953482

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 159.87
Mk (m*Ton) = 8.50

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -339.63
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 60

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 113.96
Mk (m*Ton) = 8.56

Nu (Ton) = 405.62
Mu (m*Ton) = 30.45
Coef. mayoracion acciones = 3.56

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 22.65
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 15.45
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -1.14

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.84	4636.36
25.70	-0.47	-988.96

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200
Fecha: 05/07/99

Caso num: 1 Elemento: 60

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 2626.79
f.n. (cm) = 23.76
Inercia (cm4) = 495152

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 113.96
Mk (m*Ton) = 8.56

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -255.46
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 703+200

FECHA: 05/07/99

Caso nº: 1

Elemento: 50

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	59,87 t	*	0,90	0,56
M =	8,50 m*t	*	1,50	1,56

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	17,73 t		
Vu =	32,97 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	29,42 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	32,97
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	4,27
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 703+190
BOVEDA DE 10,04 x 7.16 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/LOSA = 25.00, 16.00 m

3.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON LOSA CORRIDA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. P.I.703+200
Fecha: 05/07/99

$H_t = 16'00$

H-250

DATOS

Reaccion Vertical sobre la losa	172.07 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Luz interior de la boveda	10.04 m
Altura de tierras sobre losa	16.00 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	2.74 T/m2
Coeficiente de balasto	5000.00 T/m3

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION

Ancho de la losa	11.240 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la losa	0.250 m
Canto de la losa	1.100 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION

Distribucion parabolica

Tension en punta	6.94 kp/cm2
Tension media	3.34 kp/cm2
Tension minima	1.54 kp/cm2

ESFUERZOS EN LA LOSA

x(m)	y(mm)	σ(kp/cm2)	V(Ton)	M(m*Ton)
0.000	3.08	1.54	0.00	-304.30
0.281	3.11	1.55	-4.34	-303.69
0.562	3.19	1.59	-8.75	-301.85
0.843	3.32	1.66	-13.32	-298.76
1.124	3.51	1.76	-18.11	-294.35
1.405	3.75	1.88	-23.20	-288.55
1.686	4.05	2.03	-28.68	-281.27
1.967	4.40	2.20	-34.61	-272.39
2.248	4.81	2.40	-41.07	-261.77
2.529	5.27	2.63	-48.14	-249.25
2.810	5.78	2.89	-55.90	-234.65
3.091	6.35	3.17	-64.41	-217.76
3.372	6.97	3.48	-73.76	-198.37
3.653	7.64	3.82	-84.02	-176.23
3.934	8.37	4.19	-95.26	-151.06
4.215	9.16	4.58	-107.57	-122.59
4.496	9.99	5.00	-121.01	-90.50
4.777	10.88	5.44	-135.67	-54.47
5.058	11.83	5.92	-151.63	-14.13
5.339	12.83	6.41	13.88	1.30
5.620	13.88	6.94	0.00	0.00

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA LOSA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 304.30 mt Acero p.m.l. 145.01 cm2
= ϕ32/0.06

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 60.86 mt Acero p.m.l. 23.91 cm2
= ϕ25/0.21

Armadura principal en la cara inferior Acero p.m.l. 10.50 cm2
= ϕ16/0.18

Armadura de reparto en la cara inferior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25

ARMADO DE LA LOSA A CORTANTE

Cortante sin mayorar 101.08 t para x = 4.07 m
Cortante Vcu / 1.60 38.33 t para x = 2.13 m
Acero p.m.l. 27.96 cm2/m
4.55 ramas p.m.l.
= cercos ϕ12/0.18

MEDICION DE LA LOSA b = 11.24 m c = 1.10 m

Acero de la losa = 2000 kg/m.l. losa
Hormigon in situ = 12.364 m3/m.l. ''

Grupo T A I
Tierra Armada, S.A.

AENOR
ER - 801 / 2 / 97

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: 91 579 05 00*
Fax: 91 579 16 13

TIERRA ARMADA, S.A. - Inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid. T. 4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3.ª del L. de Soc. F. 170 H. nº 35.111. Inscripción 1.ª - C.I.F.: A 28/483154

PICO DE FLAUTA

NOTA DE CALCULO

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.K. 703+190

ALCOLEA – ARCOS DEL JALON

BOVEDA DE 10.04 x 7.16 x 0.30

CLIENTE : FERROVIAL - AGROMAN

Madrid, 14 de septiembre de 1999

Mariano Cubí, 9 - 08006 BARCELONA - Tel. 93 218 44 26 - Fax 93 218 53 56 / Avda. de Jerez, 10 - 41012 SEVILLA - Tel. 95 424 16 55 - Fax 95 424 09 05
FABRICAS: Ctra. A-3 a Alcalá por Mejorada, M-203, km 6 - 28840 MEJORADA DEL CAMPO (Madrid) - Tel. 91 679 24 22 - Fax 91 679 25 61
Ctra. de Loeches - Alcalá de Henares, km 0,3 - 28890 LOECHES (Madrid) - Tel. 91 886 71 11 - Fax 91 886 72 63

Grupo TAI: Auckland, Beirut, Breda, Bruselas, Buenos Aires, Caracas, Dublín, Frankfurt, Hong Kong, Estambul, Johanesburgo, Kuala Lumpur, Lisboa, Madrid, México, París, Río de Janeiro, Roma, Santiago de Chile, Singapur, Sydney, Taipei, Teheran, Telford, Tokyo, Toronto, Washington.

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA:

- Hipotesis adoptadas

- Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras

- Armado de de las piezas. EH-91

- Fichero de entrada de datos para el cálculo de la cimentación

- Cálculo de la zapata

- Cálculo de la conexión

Hipótesis adoptadas

Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII

Fecha: 21/05/99

Boveda de ecuacion x^4+A*x^3+B*x^2+C*x+D*y^3+E*y^2+F*y=0
Boveda de ecuacion (2x/L)^4+α*(2x/L)^2+ß*(y/F)^3+Γ*(y/F)^2+δ*(y/F)=0

Coeficiente de empuje	0.400
Altura de calculo	1.530 m
Luz interior	10.040 m
Flecha interior con empotramiento	7.160 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Separacion vertical entre nodos	0.030 m
Ancho del molde	2.490 m
Longitud total de las chapas	10.500 m

Coeficientes de la ecuacion de la boveda

A =	-20.680	α =	1.256
B =	193.940	ß =	1.599
C =	-899.832	Γ =	1.004
D =	-2.925	δ =	-4.859
E =	77.576		
F =	-190.300		

Radio de curvatura maximo	7708 mm
Radio de curvatura minimo	3969 mm
Espesor de la chapa:	cualquiera
Flecha interior de media boveda =	2.185 m
Cuerda interior de media boveda =	8.743 m
(Flecha int + Espesor) / Ancho =	0.998

Desarrollos:

Desarrollo de la cara vista =	20.232 m
DESARROLLO DE LA DIRECTRIZ =	20.702 m
Desarrollo de la cara de tierras =	21.175 m

Coordenadas del centro de gravedad de la directriz: (Referidos al pie = (0,0)):

Xg =	1.446 m
Yg =	4.553 m

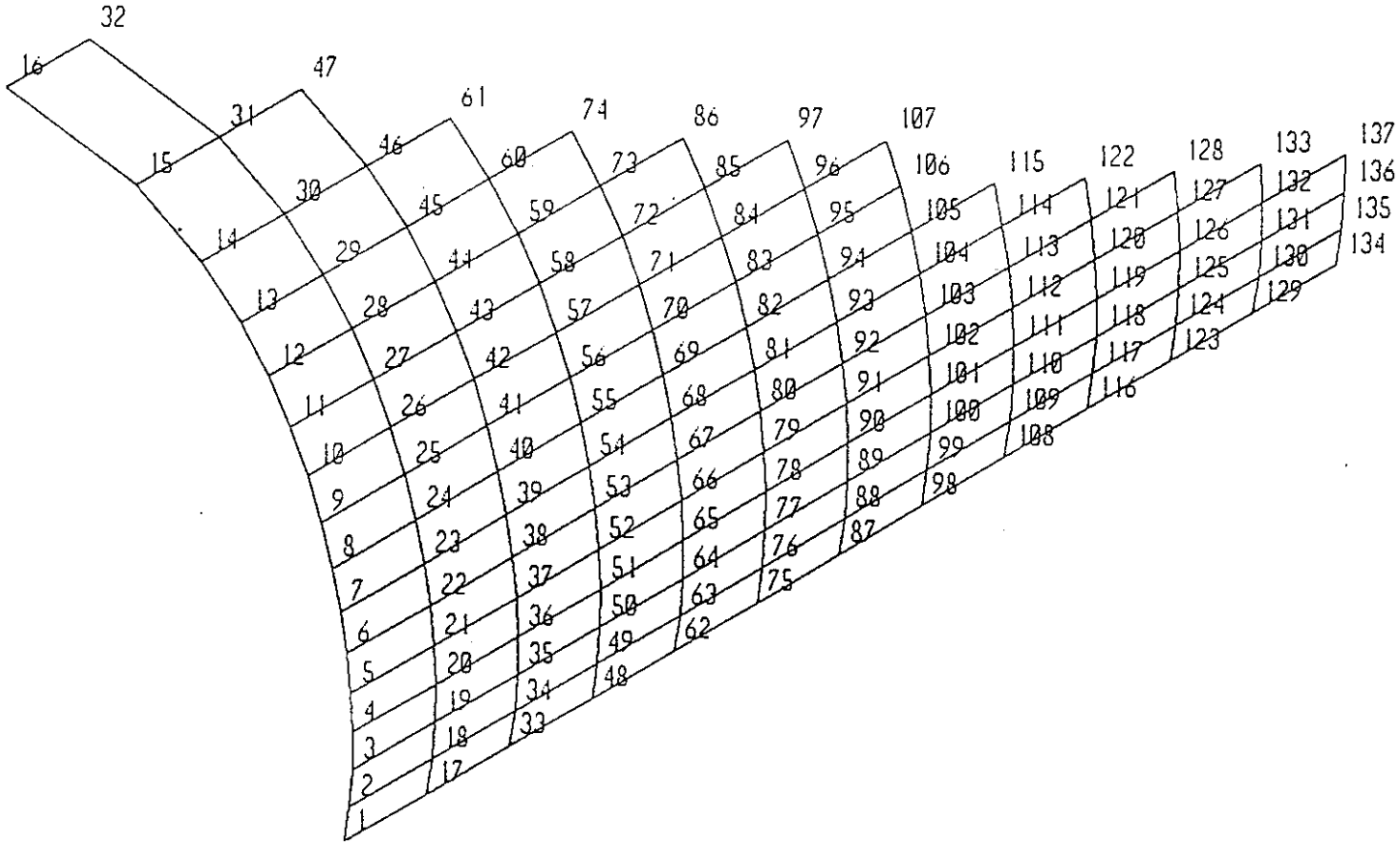
Superficie interior:

S = 62.215 m2

Caracteristicas del pico de flauta:

Numero de piezas		6
Longitud		15.000 m
Talud de la cara de tierras		2.326 / 1
Altura final de la cara de tierras		1.549 m
Superficie de la placa nº	1	23.456 m2
Superficie de la placa nº	2	17.170 m2
Superficie de la placa nº	3	13.755 m2
Superficie de la placa nº	4	10.568 m2
Superficie de la placa nº	5	7.808 m2
Superficie de la placa nº	6	5.143 m2
Superficie de un lateral		77.901 m2
Superficie de una boquilla		155.801 m2

Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras



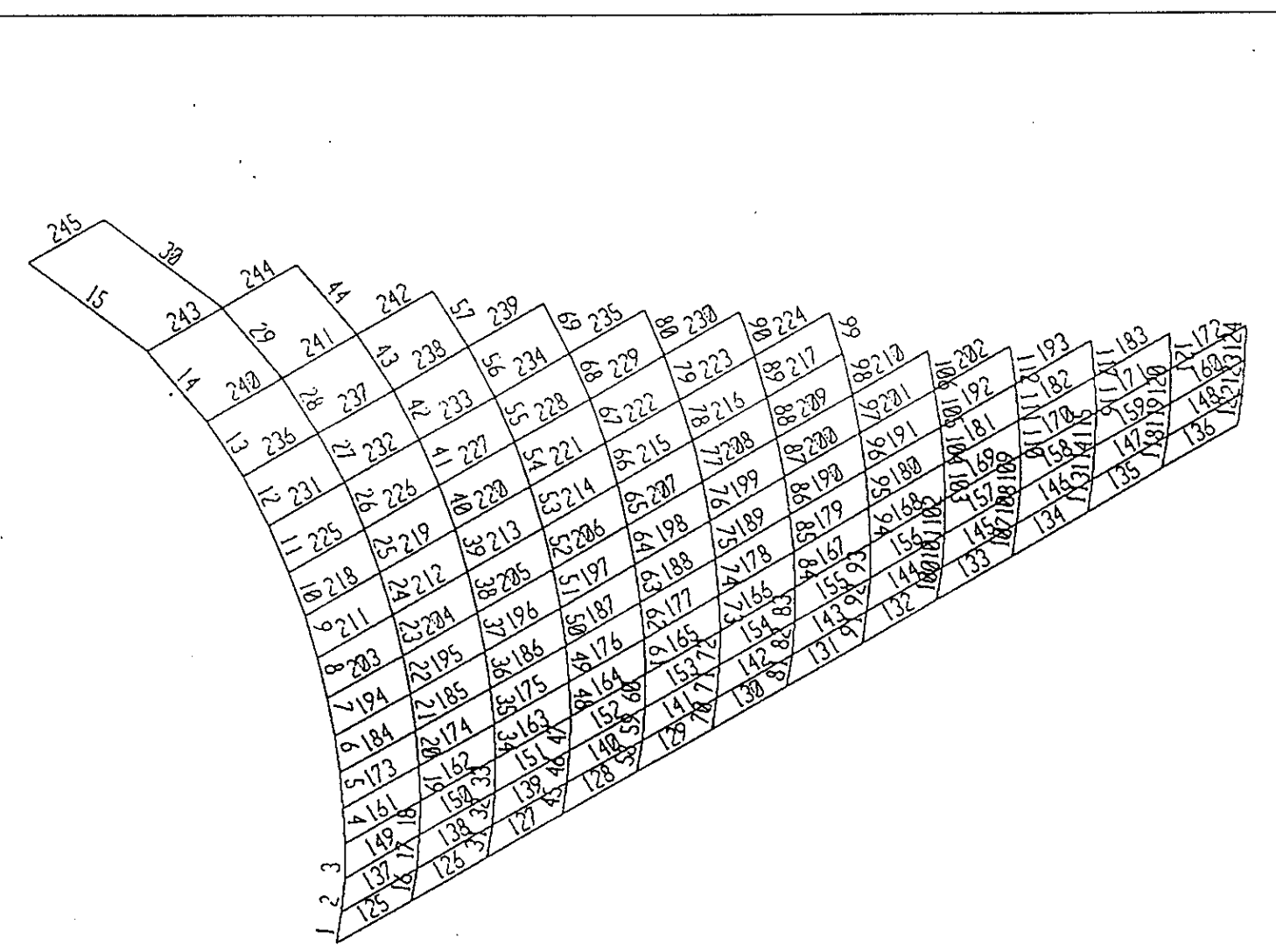
PICOEMP

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

JOINT IDS
WIRE FRAME

SAP90



PICOEMP

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

ELEMENT IDS
WIRE FRAME

SAP90

Armado de las piezas. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 43

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 4.16
Mk (m*Ton) = 8.39

Nu (Ton) = 14.06
Mu (m*Ton) = 27.86
Coef. mayoracion acciones = 3.33

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.55
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 49.63
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.76
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.13

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.62	1304.87
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 43

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1167.57
f.n. (cm) = 6.83
Inercia (cm4) = 70050

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 4.16
Mk (m*Ton) = 8.39

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1419.64
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
ϵsm = 0.47 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.11 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

Nu (Ton) = 80.10
Mu (m*Ton) = 34.75
Coef. mayoracion acciones = 2.82

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.86
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.99
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.80

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.31	2745.48
25.70	-9.60	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1330.60
f.n. (cm) = 8.14
Inercia (cm4) = 73072

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1758.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.67 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.15 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 18

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 29.06
Mk (m*Ton) = 11.13

Nu (Ton) = 94.87
Mu (m*Ton) = 36.20
Coef. mayoracion acciones = 3.26

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 7.30
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 47.95
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -10.88

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.44	3020.29
25.70	-8.82	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 18

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1363.06
f.n. (cm) = 8.40
Inercia (cm4) = 74197

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 29.06
Mk (m*Ton) = 11.13

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1520.10
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.53 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.12 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 83

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 27.81
Mk (m*Ton) = 12.15

Nu (Ton) = 65.32
Mu (m*Ton) = 28.42
Coef. mayoracion acciones = 2.35

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.30
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 51.54
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.25
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.22

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.03	2161.31
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 83

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1191.56
f.n. (cm) = 7.53
Inercia (cm4) = 60456

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 27.81
Mk (m*Ton) = 12.15

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2181.58
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.84 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.22 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 93

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 15.66
Mk (m*Ton) = 10.72

Nu (Ton) = 37.46
Mu (m*Ton) = 25.49
Coef. mayoracion acciones = 2.39

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.70
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.01
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.85
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.15

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.70	1475.17
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 93

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1116.36
f.n. (cm) = 6.93
Inercia (cm4) = 58869

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.66
Mk (m*Ton) = 10.72

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2092.03
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.79 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.21 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 85

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 22.53
Mk (m*Ton) = 7.72

Nu (Ton) = 90.81
Mu (m*Ton) = 31.01
Coef. mayoracion acciones = 4.03

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.91
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.66
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.70

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.32	2775.73
25.70	-9.52	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 85

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1254.77
f.n. (cm) = 8.03
Inercia (cm4) = 62454

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 22.53
Mk (m*Ton) = 7.72

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1278.94
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.27 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.07 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VITORIA

FECHA: 27/05/99

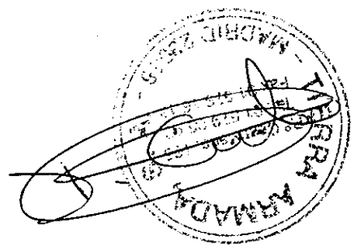
Caso nº: 1

Elemento: 19

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	29,06 t	*	0,90	0,08
M =	11,13 m*t	*	1,50	1,08

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	7,67 t		
Vu =	23,83 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	20,28 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	23,83
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	800 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	2,00
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	3,11
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		



Cálculo de la zapata del pico de flauta

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99

DATOS

Esfuerzo axil	5.34 T/m	Esfuerzo cortante	4.42 T/m
Momento flector	5.04 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.40 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	-0.08 m	Excentricidad relativa	base/30.19
Tension bajo la puntera	0.91 kp/cm2	Tension bajo el talon	1.35 kp/cm2
Seguridad al vuelco	5.00	Seguridad al deslizamiento	2.03

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 2.14 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.43 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 4.79 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.96 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	2.89 t
Cortante sin mayorar en la puntera	7.05 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 64 kg/m.l.zapata	127 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l. ''	2.880 m3/m.l. ''
Precio	= 17255 ptas/m.l. ''	34510 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	21.58 T/m	Esfuerzo cortante	13.09 T/m
Momento flector	11.14 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.40 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.25 m	Excentricidad relativa	base/ 9.67
Tension bajo la puntera	2.93 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.69 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.07	Seguridad al deslizamiento	1.53

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	3.73 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.75 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	12.96 mt	Acero p.m.l.	10.73 cm2
		= ϕ16/0.19	
		=ϕ20/0.29	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.59 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	4.28 t
Cortante sin mayorar en la puntera	18.77 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 73 kg/m.l.zapata	146 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l. ''	2.880 m3/m.l. ''	
Precio	= 18095 ptas/m.l. ''	36191 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	23.14 T/m	Esfuerzo cortante	10.44 T/m
Momento flector	10.55 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.21 m	Excentricidad relativa	base/11.39
Tension bajo la puntera	2.80 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.87 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.45	Seguridad al deslizamiento	1.87

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.23 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.45 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	12.53 mt	Acero p.m.l.	10.37 cm2
		= ϕ16/0.19	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.51 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	2.41 t
Cortante sin mayorar en la puntera	18.17 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 72 kg/m.l.zapata	144 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l. ''	2.880 m3/m.l. ''	
Precio	= 18018 ptas/m.l. ''	36036 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS

Esfuerzo axil	26.59 T/m	Esfuerzo cortante	12.05 T/m
Momento flector	10.69 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.25 m	Excentricidad relativa	base/ 9.76
Tension bajo la puntera	3.11 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.74 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.35	Seguridad al deslizamiento	1.79

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	1.88 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	0.38 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	13.79 mt	Acero p.m.l.	11.45 cm2
		= ϕ16/0.18	
		=ϕ20/0.27	

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	2.76 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	1.85 t
Cortante sin mayorar en la puntera	19.98 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 75 kg/m.l.zapata	149 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l.	''	2.880 m3/m.l. ''
Precio	= 18247 ptas/m.l.	''	36495 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS

Esfuerzo axil	25.92 T/m	Esfuerzo cortante	8.35 T/m
Momento flector	9.67 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.20 m	Excentricidad relativa	base/12.22
Tension bajo la puntera	2.76 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.94 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.88	Seguridad al deslizamiento	2.32

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	0.39 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	0.08 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	12.43 mt	Acero p.m.l.	10.28 cm2
		= ϕ16/0.20	

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	2.49 mt	Acero p.m.l.	6.76 cm2
		= ϕ12/0.17	
		= ϕ16/0.30	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	0.06 t
Cortante sin mayorar en la puntera	18.04 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 72 kg/m.l.zapata	144 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l.	''	2.880 m3/m.l. ''
Precio	= 18000 ptas/m.l.	''	36000 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	27.50 T/m	Esfuerzo cortante	9.84 T/m
Momento flector	9.92 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.24 m	Excentricidad relativa	base/10.08
Tension bajo la puntera	2.98 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.76 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.61	Seguridad al deslizamiento	2.10

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 0.52 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.10 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 13.25 mt Acero p.m.l. 10.98 cm2
= ϕ16/0.18
=ϕ20/0.29

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 2.65 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 0.13 t
Cortante sin mayorar en la puntera 19.20 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 74 kg/m.l.zapata	147 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l. ''	2.880 m3/m.l. ''	
Precio	= 18149 ptas/m.l. ''	36297 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	28.23 T/m	Esfuerzo cortante	7.52 T/m
Momento flector	9.31 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.950 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.150 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.21 m	Excentricidad relativa	base/11.33
Tension bajo la puntera	2.84 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.87 kp/cm2
Seguridad al vuelco	4.03	Seguridad al deslizamiento	2.61

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar -0.70 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.14 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 12.69 mt Acero p.m.l. 10.50 cm2
= ϕ16/0.19
=ϕ20/0.30

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 2.54 mt Acero p.m.l. 6.76 cm2
= ϕ12/0.17
= ϕ16/0.30

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon -1.39 t
Cortante sin mayorar en la puntera 18.40 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.95 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 73 kg/m.l.zapata	145 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.440 m3/m.l. ''	2.880 m3/m.l. ''	
Precio	= 18047 ptas/m.l. ''	36094 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	20.12 T/m	Esfuerzo cortante	7.78 T/m
Momento flector	9.28 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	4.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.34 m	Excentricidad relativa	base/ 6.23
Tension bajo la puntera	3.10 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.06 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.87	Seguridad al deslizamiento	2.09

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.54 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.51 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	7.62 mt	Acero p.m.l.	11.72 cm2
		= ϕ16/0.17	
		=ϕ20/0.27	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	1.52 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================
Cortante sin mayorar en el talon 2.76 t
Cortante sin mayorar en la puntera 15.45 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	45 kg/m.l.zapata	90 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	10782 ptas/m.l. ''	21564 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	17.31 T/m	Esfuerzo cortante	6.35 T/m
Momento flector	8.38 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	3.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.36 m	Excentricidad relativa	base/ 5.81
Tension bajo la puntera	2.73 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.74	Seguridad al deslizamiento	2.18

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.80 mt	Acero p.m.l.	4.13 cm2
		= ϕ10/0.19	
		= ϕ12/0.27	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.56 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	11.52 mt	Acero p.m.l.	18.43 cm2
		=ϕ20/0.17	
		= ϕ25/0.27	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.30 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================
Cortante sin mayorar en el talon 2.40 t
Cortante sin mayorar en la puntera 13.52 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	59 kg/m.l.zapata	118 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	12031 ptas/m.l. ''	24062 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	12.90 T/m	Esfuerzo cortante	5.34 T/m
Momento flector	6.27 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	3.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.32 m	Excentricidad relativa	base/ 6.50
Tension bajo la puntera	2.08 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.08 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.92	Seguridad al deslizamiento	2.07

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	1.66 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.33 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	5.11 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.26	7.70 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	1.02 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	1.81 t
Cortante sin mayorar en la puntera	10.38 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	37 kg/m.l.zapata	74 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	10071 ptas/m.l. ''	20141 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	9.38 T/m	Esfuerzo cortante	2.66 T/m
Momento flector	3.53 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.18 m	Excentricidad relativa	base/11.39
Tension bajo la puntera	1.31 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.41 kp/cm2
Seguridad al vuelco	4.29	Seguridad al deslizamiento	2.98

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.18 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.04 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	3.35 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.16 = ϕ12/0.23	4.97 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.67 mt	Acero p.m.l. = ϕ10/0.21	3.76 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	0.08 t
Cortante sin mayorar en la puntera	6.85 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	32 kg/m.l.zapata	64 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	9589 ptas/m.l. ''	19177 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	9.92 T/m	Esfuerzo cortante	2.82 T/m
Momento flector	2.28 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.16 m	Excentricidad relativa	base/13.22
Tension bajo la puntera	1.21 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.46 kp/cm2
Seguridad al vuelco	5.40	Seguridad al deslizamiento	2.85

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	-0.61 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.12 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	3.12 mt	Acero p.m.l.	4.61 cm2
		= ϕ10/0.17	
		= ϕ12/0.25	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.62 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	-0.92 t
Cortante sin mayorar en la puntera	6.38 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	31 kg/m.l.zapata	62 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	9526 ptas/m.l. ''	19052 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: 703+200
Fecha: 15/09/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	4.10 T/m	Esfuerzo cortante	0.42 T/m
Momento flector	0.39 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	1.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
========================

Base de la zapata	2.100 m
Puntera de la zapata	0.700 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.100 m
Canto de la zapata	0.400 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
====================================
Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	-0.07 m	Excentricidad relativa	base/31.64
Tension bajo la puntera	0.41 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.60 kp/cm2
Seguridad al vuelco	18.53	Seguridad al deslizamiento	6.06

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==
Materiales
Hormigon H-250 fck = 250 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
=============================

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	-1.09 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.22 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	1.20 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.24 mt	Acero p.m.l.	3.76 cm2
		= ϕ10/0.21	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
====================================

Cortante sin mayorar en el talon	-1.38 t
Cortante sin mayorar en la puntera	2.50 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.10 m p = 0.70 m c = 0.40 m

Acero de la zapata	=	30 kg/m.l.zapata	59 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	0.840 m3/m.l. ''	1.680 m3/m.l. ''
Precio	=	9375 ptas/m.l. ''	18750 ptas/m.l. ''

Cálculo de la conexión

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
rec. traccion (cm) = 4.00

Armadura minima mecanica = 9.79 cm2
sep. barras traccion = 24.00 cm
Armadura adoptada As1 = 16.36 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35
Nu (Ton) = 121.92
Mu (m*Ton) = 52.88
Coef. mayoracion acciones = 4.30

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 13.57
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 25.80
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -9.40

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
46.00	-8.37	-4434.78

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250.00
fctm (kp/cm2) = 26.99
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 300416
Coef. equiv. = 6.99

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
nº barras traccion = 5.21
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.00
sep. barras (cm) = 23.99
area eficaz (cm2) = 1546.13

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 6348.05
c.d.g. (cm) = 25.32
Inercia (cm4) = 1344654

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1152.76
c.d.g. (cm) = 8.31
Inercia (cm4) = 186441

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1744.42
f.n. (cm) = 13.04
Inercia (cm4) = 216686

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1199.56
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 14.71

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
rec. traccion (cm) = 4.00

Armadura minima mecanica = 9.79 cm2
sep. barras traccion = 21.00 cm
Armadura adoptada As1 = 18.70 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

Nu (Ton) = 133.58
Mu (m*Ton) = 57.94
Coef. mayoracion acciones = 4.71

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 15.10
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 23.17
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -8.09

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
46.00	-7.16	-4434.78

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250.00
fctm (kp/cm2) = 26.99
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 300416
Coef. equiv. = 6.99

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
nº barras traccion = 5.95
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.00
sep. barras (cm) = 21.01
area eficaz (cm2) = 1543.81

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 6361.97
c.d.g. (cm) = 25.37
Inercia (cm4) = 1350595

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1232.77
c.d.g. (cm) = 8.82
Inercia (cm4) = 209215

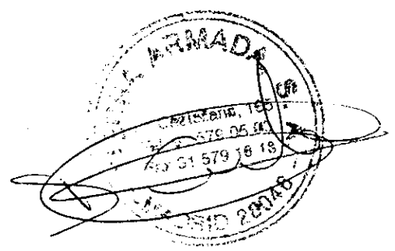
- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1845.97
f.n. (cm) = 13.72
Inercia (cm4) = 243800

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1035.60
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 14.80

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion



ALETAS

PASO INFERIOR 704.3

P.K. 704+362,14

ASUNTO: ALETAS P.I. P.K. 704+362,14 | FECHA | REF. | HOJA 1-4

Las aletas están conformadas mediante muros independientes, situadas como prolongación de los hastiales del pórtico. $L_1 = L_2 = 10,50$ m $L_3 = L_4 = 9,00$ m.

Cada aleta se divide longitudinalmente en dos partes iguales con diferente espesor y zapata.

SECCIÓN MENOR.

Altura de cálculo. $(4,31 - 1,20) 3/4 + 1,20 + 0,60 = 3,53 + 0,60 = 4,13$ m

Ancho de zapata correspondiente. $(2,10 - 0,50) 3/4 + 0,50 = 1,70$ m más 0,50 m. del hastial + 0,50 m. de puntera. En total 2,70 m

Considerando $\phi = 30°$ y $\delta = 0°$, al ser las aletas perpendiculares a la hasta, el ángulo β es de 0° y por lo tanto el coeficiente de empuje activo horizontal es de 0,33.

$ET = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 4,13^2 \times 0,33 = 5,35$ t/m

$Mv = 5,35 \times 4,13/3 = 7,36$ mt/m

Resp. $= 19,86$ t/m

Mt. estab. $= 29,87$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $CV = 29,87/7,36 = 4,06$

Coef. Estabilidad deslizamiento $Cd = 19,86 \times 0,5/5,35 = 1,86$

Tensiones. $e_b = 1,133$ m $< 2,70/6$ → $e_0 = 0,317$ m $\sigma_1 = 19,90$ t/m² $\sigma_2 = 3,81$ t/m²

ARMADURAS. H-250, BEN-500, c = 40 mm

Hastial. $Ma = 1,6 \cdot \frac{1}{2} \times 1,9 \times 3,53^2 \times 0,33 \times 3,53/3 = 7,35$ mt/m

$VC = 1,00 \times 0,46 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 690$ t/m

$Vs = 10$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 690 = 27,60$ t/m

Cuantía geométrica mín. vertical $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

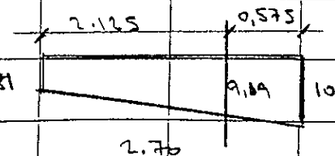
ASUNTO: ALETAS P.I. P.K. 704+362,14 | FECHA | REF. | HOJA 2-4

Cuantía geométrica mín. horizontal $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispuestas en la cara de las tierras y como armadura vertical 5 Ø12 p/m (25,08 t/m) y como armadura horizontal Ø10 a 20 cm (17,42 t/m).

Dispuestas en la cara frente y como armadura vertical 5 Ø12 p/m (25,08 t/m) y como armadura horizontal Ø10 a 20 cm (17,42 t/m).

Puntera.



$Ma = 1,6 \left[9,89 \times 0,575^2/2 + \frac{1}{2} \times 1,51 \times 0,575^2 \times 2/3 \right] = 2,75$ mt/m

$Vc = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$Vs = 5$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 933,33 = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispuestas en la cara inferior como armadura principal 5 Ø16 p/m (99,58 t/m) y como refuerzo Ø10 a 20 cm (17,42 t/m)

Talón.

$Ma = 1,6 \left[3,53 \times 1,9 + 0,60 \times 2,5 \right) \times 1,775^2/2 = 20,69$ mt/m

$Vc = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$Vs = 37$ t/m

Dispuestas en la cara superior como armadura principal 5 Ø16 p/m (44,58 t/m) y como refuerzo Ø10 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCIÓN MAYOR.

Altura de cálculo. $(7,42-4,31)\,3/4+4,31+0,90=6,64+0,90=7,54$ m

Ancho de empotramiento equivalente. $(3,90-1,80)\,3/4+1,80=3,38$ m.

más 0,80 m. de trasdós, más 1,00 m. de puntera. En total 4,80 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,33

$E_T=\frac{1}{2}\times 1,9\times 7,54^2\times 0,33=17,82$ t/m

$M_u=17,82\times 7,54/3=44,80$ mt/m

Peso $=61,45$ t/m

M/o. estabilizador $=168,63$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $cv=168,63/44,80=3,76$

Coef. Estabilidad deslizamiento $cd=61,45\times 0,5/17,82=1,72$

Trasdós. $e_b=2,015$ m $>4,80/3$ $\rightarrow e_b=0,385$ m

$$\sigma=\frac{61,45}{4,80}\left(1\pm\frac{6\times 0,385}{4,80}\right)=\begin{cases}18,96\ t/m^2\\ 6,64\ t/m^2\end{cases}$$

ARMADURAS. H-250, AEH-500, c=40 mm

Hastial. $M_d=1,6\times\frac{1}{2}\times 1,9\times 6,64^2\times 0,33\times 6,64/3=48,95$ mt/m

$V_c=1,00\times 0,76\times 0,9\times 2.500/1,5=1.140$ t/m

$V_d=66$ t/m

Armadura mínima. $0,04\times 1.140=45,60$ t/m

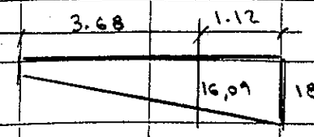
Cuantía geométrica mín. vertical $0,9\times 100\times 80\times 5,1/1,15\times 1000=31,93$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal $1,6\times 100\times 80\times 5,1/1,15\times 1000=56,77$ t/m

Disponemos en la cara de las tierras y como armadura vertical 5Φ20 mm/m (69,56 t/m) y como armadura horizontal Φ12a20 cm (28,08 t/m).

Disponemos en la cara cara y como armadura vertical 5Φ12 mm/m (28,08 t/m) y como armadura horizontal Φ12a20 cm (28,08 t/m)

Puntera.



$M_d=1.6\left[16,09\times 1.12^2/2+\frac{1}{2}\times 2,87\times 1.12^2\times 2/3\right]=18,07$ mt/m

$V_c=1,00\times 0,86\times 2500/1.5=1.433,33$ t/m

$V_d=21$ t/m

Armadura mínima $0,04\times 1.433,33=57$ t/m

- Cuantía geométrica mínima. $1.5\times 100\times 90\times 5.1/1.15\times 1000=59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 7Φ16 mm/m (62,92 t/m) y como reparto Φ10a20 cm (17,92 t/m).

Talón.

$M_d=1.6\left[6,64\times 1,9+0,9\times 2,5\right]\times 3,12^2/2=115,77$ mt/m

$V_c=1,00\times 0,86\times 2500/1.5=1.433,33$ t/m

$V_d=143$ t/m

Armadura mínima $0,04\times 1.433,33=57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1.5\times 100\times 90\times 5.1/1.15\times 1000=59,87$ t/m

Dispondremos en la cara superior como armadura principal 7Φ25 mm/m (152,38 t/m) y como reparto Φ16a20 cm (99,58 t/m)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

704.6001 (3307x2336x2 tiff)

ALETAS

PASO INFERIOR 704.6

P.K. 704+676

Las aletas están conformadas mediante muros independientes, situados como prolongación de los muros de pantalla. $L_a = L_z = 10,50$ m.

Cada aleta se divide longitudinalmente en dos partes iguales con dos juntas verticales y taladros.

SECCIÓN MENOR.

Altura de cálculo. $(4,01 - 1,30)\,3/4 + 1,30 + 0,30 = 3,33 + 0,60 = 4,23$ m

Anchura de talón correspondiente $(2,70 - 0,50)\,3/4 + 0,50 = 1,78$ m más 0,50 muro lateral, más 0,50 m. de puntera. En total 2,78 m.

Considerando $\varphi = 35°$, $\delta = 0°$, como el ángulo de la σ_{adm} y con el trasdós de las aletas a los 40,95 g, el ángulo del talud con la horizontal en la intersección con los muros es:

$\beta = (100 - 40,95) \times \frac{90}{100} \times 26,5°/90° = 10,88°$

El coeficiente de empuje activo horizontal es entonces de 0,3735

$E_T = \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 4,23^2 \cdot 0,3735 = 6,35$ t/m

$M_V = 6,35 \cdot 4,23/3 = 8,95$ mt/m

$R_{EH} = 21,56$ t/m

Hor. $= 33,67$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 33,67/8,95 = 3,76$

Coef. Estabilidad deslizamiento. $C_d = 21,56 \cdot 0,5/6,35 = 1,70$

Tensiones. $e_x = 1,107$ m. $< 2,78/6$ $\quad e_0 = 0,243$ m

$$\sigma = \frac{21,56}{2,78}\left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,243}{2,78}\right) \begin{cases} 11,82\ t/m^2 \\ 3,69\ t/m^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. H-250, AEH-500, c = 40 mm

Hacha. $M_d = 1,6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 3,63^2 \cdot 0,3735 \cdot 3,63/3 = 9,05$ mt/m

$U_x = 1,00 \cdot 0,46 \cdot 0,9 \cdot 2.500/1,5 = 690$ t/m

$V_d = 20$ t/m

Armadura mínima $0,24 \times 69 = 27,60$ t/m

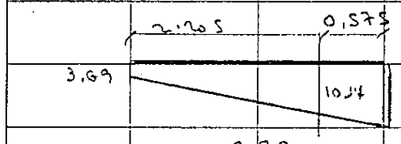
Cuantía geométrica mín. vertical $0,9 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 5.1/1.15 \cdot 1000 = 19,96$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal $0,6 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 5.1/1.15 \cdot 1000 = 35,48$ t/m

Dispondremos en la cara de los tierras y como armadura vertical $5\,\phi\,12$ pmf (25,08 t/m) y como armadura horizontal $\phi\,10$ a 20 cm (17,42 t/m).

Dispondremos en la cara libre y como armadura vertical $5\,\phi\,12$ pmf (25,08 t/m) y como armadura horizontal $\phi\,10$ a 20 cm (17,42 t/m).

Puntera.



$M_d = 1,6\left[10,14 \times 0,575^2/2 + 1/2 \cdot 1,68 \times 0,575^2 \cdot 2/3\right] = 2,97$ mt/m

$V_R = 1,00 \cdot 0,55 \cdot 1.500/1,5 = 933,33$ t/m

$V_d = 8$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times 933,33 = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 5.1/1.15 \cdot 1000 = 39,90$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal $5\,\phi\,16$ pmf (44,58 t/m) y como reparto $\phi\,10$ a 20 cm (17,42 t/m).

Talón.

$M_d = 1,6\left[3,69 \times 1,9 + 0,6 \cdot 2,5 \cdot 1,855^2/2\right] = 28,12$ mt/m

$V_R = 1,00 \cdot 0,55 \cdot 1.500/1,5 = 733,33$ t/m

$V_d = 42$ t/m

Dispondremos en la cara superior y como armadura principal $5\,\phi\,16$ pmf (44,58 t/m) y como reparto $\phi\,10$ a 20 cm (17,42 t/m).

SECCION MAYOR.

Altura de cálculo $(7,52-4,01)\ 3/4 + 4,41 + 0,70 = 6,74+6,90 = 7,64$ m

Fuste de zapata correspondiente $(3,60-1,90)\ 3/4 + 1,93 = 3,18$ m más los 0,80 m. de vaciado, más 1,00 m. de puntera. En total 4,98 m

Con un coeficiente de empuje activo longitudinal de 0,3735

$E_T = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 7,64^2 \times 0,3735 = 20,71$ t/m

$M_V = 20,71 \times 7,64/3 = 52,74$ mt/m

Peso = 69,76 t/m

M. estabilizador = 191,22 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $C_V = 191,22 / 52,74 = 3,63$

Coef. Estabilidad al deslizamiento $C_D = 69,76 \times 0,5 / 20,71 = 1,61$

Tensiones: $e = 2,074$ m. $> 4,93/3$ m $\rightarrow e_0 = 0,416$ m

$$\sigma = \frac{69,76}{4,98}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,416}{4,98}\right) = \begin{cases} 20,12\ t/m^2 \\ 5,59\ t/m^2 \end{cases}$$

ARMADURAS.

Hastial. $M_d = 1,6 \cdot \frac{1}{2} \times 1,9 \times 6,74^2 \times 0,3735 \times 6,74/3 = 57,94$ mt/m

$V_C = 1,00 \times 0,76 \times 0,9 \times 250/1,5 = 1.140$ t/m

$C_T = 29$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.140 = 45,60$ t/m

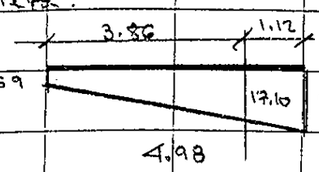
Cuantía geométrica mín. vertical $0,9 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 39,73$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal $0,6 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 26,77$ t/m

Dispondremos en la cara de tierras y como armadura vertical $6\ \phi\ 20$ mm (83,59 t/m) y como armadura horizontal $6\ \phi\ 12$ c/m (28,28 t/m).

Dispondremos en la cara aire y como armadura vertical $5\ \phi\ 12$ mm (28,27 t/m) y como armadura horizontal $\phi\ 12$ c/m (28,28 t/m).

Puntera.



$M_d = 1,6 \left[17,10 \times 1,12^2/2 + 1/2 \times 3,02 \times 1,12^2 \times 2/3\right] = 49,18$ mt/m

$V_C = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$C_T = 33$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal $7\ \phi\ 16$ mm (87,92 t/m) y como repartos $\phi\ 10$ c/30 cm (17,42 t/m)

Talón.

$M_d = 1,6 \left[6,74 \times 1,9 \times 2,9 \times 2,5\right] + 3,35^2/2 = 131,17$ mt/m

$V_C = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$C_T = 154$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara superior como armadura principal $7\ \phi\ 25$ mm (182,38 t/m) y como reparto $\phi\ 16$ c/30 cm (44,58 t/m)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

BOVEDA

P.K. 710+070

TAI
Tierra Armada, S.A.

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: (91) 579 05 00*
Fax: (91) 579 16 13

BÓVEDA PREFABRICADA

TRIARTICULADA

NOTA DE CÁLCULO

CLIENTE: FERROVIAL - AGROMÁN

TÍTULO: AVE SUBTRAMO VII P.K. 710 + 000
ALCOLEA - ARCOS DE JALON
BÓVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30

FECHA: 8 de junio de 1999

Mariano Cubí, 9 - 08006 BARCELONA - Tel. (93) 218 44 26 - Fax (93) 218 53 56 / Avda. de Jerez, 10 - 41012 SEVILLA - Tel. (95) 424 16 55 - Fax (95) 424 09 05
FABRICA: Ctra. de San Fernando a Mejorada, km 5,900 - 28840 MEJORADA DEL CAMPO (Madrid) - Tel. (91) 679 24 22 - Fax (91) 679 25 61
Ctra. de Loeches - Alcalá de Henares, km 0,3 - 28890 LOECHES (Madrid) - Tel. (91) 886 71 11 - Fax (91) 886 72 63

Grupo TAI: Auckland, Beirut, Breda, Bruselas, Buenos Aires, Caracas, Dublin, Frankfurt, Hong Kong, Estambul, Johanesburgo, Kuala Lumpur, Lisboa, Madrid, México, París, Río de Janeiro, Roma, Santiago de Chile, Singapur, Sydney, Taipei, Teheran, Telford, Tokyo, Toronto, Washington.

CALCULO DE LA BOVEDA:

- NOTA DE CALCULO. GENERALIDADES
- Características geométricas de la malla
- Geometría de la directriz de la bóveda
- Criterio de convergencia
- Características adoptadas de los diferentes materiales
- Relación de nodos coaccionados y rótulas
- Etapas de carga consideradas en el cálculo
- Relación de elementos y nodos asociados
- Coordenadas de los nodos
- Comprobación de la bóveda. EH-91
- Cálculo de la cimentacion y comprobación. EH-91

NOTA DE CALCULO. GENERALIDADES

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+000
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 11.80 m

METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

1. - GENERALIDADES

El cálculo de bóvedas triarticuladas se realiza por el sistema de elementos finitos, analizando en cada uno de estos elementos el estado de tensiones - deformaciones. El método de cálculo empleado contempla el hecho de que el comportamiento del suelo es plástico, no lineal y que depende en gran medida de las condiciones tensionales a que está sometido.

2. - CARACTERISTICAS DEL CALCULO

El presente cálculo se ha realizado mediante el programa BOPRE realizado por TIERRA ARMADA con la colaboración de la Universidad de Manchester y las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander y Barcelona. Su fiabilidad se ha puesto de manifiesto por la comparación de los resultados obtenidos con los del programa ROSALIE del "Laboratorie Central des Ponts et Chaussées" de París.

El programa BOPRE presenta las siguientes características:

- Comportamiento elasto-plástico completo del terreno.

- Elementos junta suelo-estructura.

- Método viscoplástico con matriz de rigidez constante en cada paso (Zienkiewicz, Smith I.M.).

- Simulación del proceso constructivo capa a capa con posibilidad de compactado.

- Elementos rótula en clave y apoyos.

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+000
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 11.80 m

3. - GEOMETRIA DEL MODELO

La geometría de la bóveda, definida con anterioridad, se ha obtenido mediante un proceso de optimización. Dicho proceso es propiedad de TIERRA ARMADA y no va a ser comentado en lo que sigue. Unicamente se dirá que la curva directriz responde a una ecuación de cuarto grado en "x" y tercero en "y".

El proceso de cálculo considera como estado inicial el terreno de cimentación con las zapatas ya realizadas. El terraplenado se verifica alternativamente a cada lado de la estructura con un desfase entre cada lado de un metro, es decir, de forma disimétrica.

4. - PARAMETROS DE LOS MATERIALES

En las hipótesis de cálculo se parte de la ley de Mohr-Coulomb para relacionar el estado tensión-deformación de los distintos materiales.

En el cálculo se consideran cinco tipos diferentes de materiales que se relacionan a continuación.

4.1 Terreno de cimentación.

4.2 Material de relleno.

4.3 Elementos de contacto.

4.4 Elementos rótula.

4.5 Hormigón.

Cada uno de ellos definido por los 8 parámetros siguientes:

- Angulo de rozamiento
- Cohesión
- Densidad

- Angulo de dilatancia

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+000
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 11.80 m

- K_i
- n
- K_b
- m

Los cuatro últimos parámetros, denominados constantes de Duncan, permiten conocer el módulo de Young y el módulo de compresibilidad en cada estado tensional. Estas constantes se pueden determinar exactamente mediante un ensayo triaxial.

En su defecto, los valores que se aplican proceden de valores medios obtenidos en un gran número de ensayos sobre distintas muestras de terrenos realizados por Duncan.

5. - ETAPAS DEL CALCULO

Como se dijo antes, en la nota de cálculo se analizan una serie de casos diferentes asimilables al proceso de montaje y terraplenado de la bóveda. El caso primero corresponde a los esfuerzos producidos en la bóveda sometida a su propio peso. Los sucesivos estados de carga vienen determinados por situaciones de relleno crecientes y asimétricos; comprenden los casos 2 al 6. Los casos 7, 8, 9 y 10 se corresponden con diferentes alturas de tierra por encima de la clave y el último caso (11) incluye además una sobrecarga asimétrica de 1.00 T/m^2 aplicada en la mitad derecha de toda la zona estudiada.

Los resultados del cálculo en los diferentes casos proporcionan los siguientes datos:

1) Para cada elemento rectangular de la malla que comprende 8 nodos (cuatro en los vértices y cuatro en los centros de los lados del rectángulo) se indican los desplazamientos vertical y horizontal en cada nodo. (En las primeras páginas de cada caso).

2) Para cada elemento se indican los diferentes valores de las tensiones en

los cuatro puntos de Gauss.

3) En los elementos correspondientes a la bóveda se presenta además en las dos secciones correspondientes a los puntos de Gauss el valor del momento flector, del esfuerzo axil, del esfuerzo cortante y los valores de las tensiones en las fibras extremas.

4) Los valores de las tensiones están expresados en T/m^2; el momento en mT y los esfuerzos axiles en T; los valores afectados por el signo menos (-) corresponden a compresiones.

Los valores positivos del momento flector corresponden a compresión en las fibras del trasdós.

Con los resultados obtenidos se dimensiona la sección de armadura de la bóveda de acuerdo con la vigente instrucción sobre estructuras de hormigón armado, EH-91, partiendo de las siguientes características de los materiales:

* Resistencia del hormigón:	300 Kp/cm^2
* Límite elástico del acero:	5.100 Kp/cm^2
* Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón:	1,4
* Coeficiente de minoración de la resistencia del acero:	1,1
* Coeficiente de mayoración de acciones:	1,5

Características geométricas de la malla

DATOS GENERALES

Espesor de la Boveda..... .300 m.
Luz interior..... 10.040 m.
Flecha interior..... 7.160 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: $X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0$

Coeficientes:

A = -20.680
B = 193.940
C = -899.832
D = -2.925
E = 77.576
F = -190.300

Desarrollo de la Directriz..... 20.702 m.
Seccion Interior..... 62.215 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 83
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E+10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E+10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 12
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 4.19

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 151
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 143 al 151
Etapa 13 151
Sobrecarga final aplicada del elemento 148 al 151

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 151
Numero de nodos..... 523

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	2	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	185	189	190	191	186	173	172
51	5	174	187	192	193	194	188	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-20.070	-6.200
2	-16.075	-6.200
3	-12.080	-6.200
4	-9.315	-6.200
5	-6.550	-6.200
6	-5.960	-6.200
7	-5.370	-6.200
8	-5.345	-6.200
9	-5.320	-6.200
10	-5.170	-6.200
11	-5.020	-6.200
12	-4.585	-6.200
13	-4.150	-6.200
14	0.000	-6.200
15	4.150	-6.200
16	4.585	-6.200
17	5.020	-6.200
18	5.170	-6.200
19	5.320	-6.200
20	5.345	-6.200
21	5.370	-6.200
22	5.960	-6.200
23	6.550	-6.200
24	9.315	-6.200
25	12.080	-6.200
26	16.075	-6.200
27	20.070	-6.200
28	-20.070	-4.156
29	-12.080	-4.156
30	-6.550	-4.156
31	-5.370	-4.156
32	-5.320	-4.156
33	-5.020	-4.156
34	-4.150	-4.156
35	4.150	-4.156
36	5.020	-4.156
37	5.320	-4.156
38	5.370	-4.156
39	6.550	-4.156
40	12.080	-4.156
41	20.070	-4.156
42	-20.070	-2.112
43	-16.075	-2.112
44	-12.080	-2.112
45	-9.315	-2.112
46	-6.550	-2.112
47	-5.960	-2.112
48	-5.370	-2.112
49	-5.345	-2.112
50	-5.320	-2.112
51	-5.170	-2.112
52	-5.020	-2.112
53	-4.585	-2.112
54	-4.150	-2.112
55	0.000	-2.112
56	4.150	-2.112
57	4.585	-2.112
58	5.020	-2.112

NODO	COORD. X	COORD. Y
59	5.170	-2.112
60	5.320	-2.112
61	5.345	-2.112
62	5.370	-2.112
63	5.960	-2.112
64	6.550	-2.112
65	9.315	-2.112
66	12.080	-2.112
67	16.075	-2.112
68	20.070	-2.112
69	-20.070	-1.431
70	-12.080	-1.431
71	-6.550	-1.431
72	-5.370	-1.431
73	-5.320	-1.431
74	-5.020	-1.431
75	-4.150	-1.431
76	4.150	-1.431
77	5.020	-1.431
78	5.320	-1.431
79	5.370	-1.431
80	6.550	-1.431
81	12.080	-1.431
82	20.070	-1.431
83	-20.070	-0.750
84	-16.075	-0.750
85	-12.080	-0.750
86	-9.315	-0.750
87	-6.550	-0.750
88	-5.960	-0.750
89	-5.370	-0.750
90	-5.345	-0.750
91	-5.320	-0.750
92	-5.170	-0.750
93	-5.020	-0.750
94	-4.585	-0.750
95	-4.150	-0.750
96	0.000	-0.750
97	4.150	-0.750
98	4.585	-0.750
99	5.020	-0.750
100	5.170	-0.750
101	5.320	-0.750
102	5.345	-0.750
103	5.370	-0.750
104	5.960	-0.750
105	6.550	-0.750
106	9.315	-0.750
107	12.080	-0.750
108	16.075	-0.750
109	20.070	-0.750
110	-20.070	-0.375
111	-12.080	-0.375
112	-6.550	-0.375
113	-5.370	-0.375
114	-5.320	-0.375
115	-5.020	-0.375
116	-4.150	-0.375
117	4.150	-0.375
118	5.020	-0.375

NODO	COORD. X	COORD. Y
119	5.320	-0.375
120	5.370	-0.375
121	6.550	-0.375
122	12.080	-0.375
123	20.070	-0.375
124	-20.070	0.000
125	-16.075	0.000
126	-12.080	0.000
127	-9.315	0.000
128	-6.550	0.000
129	-5.960	0.000
130	-5.370	0.000
131	-5.345	0.000
132	-5.320	0.000
133	-5.170	0.000
134	-5.020	0.000
135	-4.585	0.000
136	-4.150	0.000
137	0.000	0.000
138	4.150	0.000
139	4.585	0.000
140	5.020	0.000
141	5.170	0.000
142	5.320	0.000
143	5.345	0.000
144	5.370	0.000
145	5.960	0.000
146	6.550	0.000
147	9.315	0.000
148	12.080	0.000
149	16.075	0.000
150	20.070	0.000
151	-20.070	0.025
152	-12.080	0.025
153	-6.550	0.025
154	-5.355	0.025
155	-5.320	0.025
156	-5.020	0.025
157	5.020	0.025
158	5.320	0.025
159	5.355	0.025
160	6.550	0.025
161	12.080	0.025
162	20.070	0.025
163	-20.070	0.050
164	-16.075	0.050
165	-12.080	0.050
166	-9.315	0.050
167	-6.550	0.050
168	-5.960	0.050
169	-5.340	0.050
170	-5.330	0.050
171	-5.320	0.050
172	-5.170	0.050
173	-5.020	0.050
174	5.020	0.050
175	5.170	0.050
176	5.320	0.050
177	5.330	0.050
178	5.340	0.050

NODO	COORD. X	COORD. Y
179	5.960	0.050
180	6.550	0.050
181	9.315	0.050
182	12.080	0.050
183	16.075	0.050
184	20.070	0.050
185	-5.436	0.833
186	-5.136	0.854
187	5.136	0.854
188	5.436	0.833
189	-5.443	1.709
190	-5.293	1.701
191	-5.143	1.694
192	5.143	1.694
193	5.293	1.701
194	5.443	1.709
195	-5.401	2.208
196	-5.103	2.173
197	5.103	2.173
198	5.401	2.208
199	-5.328	2.706
200	-5.180	2.680
201	-5.032	2.653
202	5.032	2.653
203	5.180	2.680
204	5.328	2.706
205	-5.222	3.205
206	-4.930	3.133
207	4.930	3.133
208	5.222	3.205
209	-5.081	3.704
210	-4.938	3.658
211	-4.795	3.613
212	4.795	3.613
213	4.938	3.658
214	5.081	3.704
215	-4.901	4.203
216	-4.623	4.091
217	4.623	4.091
218	4.901	4.203
219	-4.677	4.701
220	-4.543	4.634
221	-4.409	4.567
222	4.409	4.567
223	4.543	4.634
224	4.677	4.701
225	-4.398	5.199
226	-4.144	5.040
227	4.144	5.040
228	4.398	5.199
229	-4.047	5.698
230	-3.929	5.604
231	-3.812	5.511
232	3.812	5.511
233	3.929	5.604
234	4.047	5.698
235	-3.589	6.195
236	-3.384	5.977
237	3.384	5.977
238	3.589	6.195

NODO	COORD. X	COORD. Y
239	-2.951	6.693
240	-2.870	6.567
241	-2.790	6.440
242	2.790	6.440
243	2.870	6.567
244	2.951	6.693
245	-1.661	7.253
246	-1.583	6.963
247	1.583	6.963
248	1.661	7.253
249	-0.075	7.460
250	-0.075	7.310
251	-0.075	7.160
252	0.000	7.160
253	0.075	7.160
254	0.075	7.310
255	0.075	7.460
256	0.000	7.460
257	-20.070	0.855
258	-12.080	0.855
259	-6.621	0.855
260	-5.456	0.855
261	-20.070	1.710
262	-16.075	1.710
263	-12.080	1.710
264	-9.353	1.710
265	-6.626	1.710
266	-6.045	1.710
267	-5.463	1.710
268	-5.453	1.709
269	5.456	0.855
270	6.621	0.855
271	12.080	0.855
272	20.070	0.855
273	5.453	1.709
274	5.463	1.710
275	6.045	1.710
276	6.626	1.710
277	9.353	1.710
278	12.080	1.710
279	16.075	1.710
280	20.070	1.710
281	5.421	2.210
282	6.592	2.210
283	12.080	2.210
284	20.070	2.210
285	5.338	2.708
286	5.347	2.710
287	5.939	2.710
288	6.531	2.710
289	9.306	2.710
290	12.080	2.710
291	16.075	2.710
292	20.070	2.710
293	-20.070	2.210
294	-12.080	2.210
295	-6.592	2.210
296	-5.421	2.210
297	-20.070	2.710
298	-16.075	2.710

NODO	COORD. X	COORD. Y
299	-12.080	2.710
300	-9.306	2.710
301	-6.531	2.710
302	-5.939	2.710
303	-5.347	2.710
304	-5.338	2.708
305	-20.070	3.210
306	-12.080	3.210
307	-6.444	3.210
308	-5.241	3.210
309	-20.070	3.710
310	-16.075	3.710
311	-12.080	3.710
312	-9.204	3.710
313	-6.327	3.710
314	-5.713	3.710
315	-5.100	3.710
316	-5.090	3.707
317	5.241	3.210
318	6.444	3.210
319	12.080	3.210
320	20.070	3.210
321	5.090	3.707
322	5.100	3.710
323	5.713	3.710
324	6.327	3.710
325	9.204	3.710
326	12.080	3.710
327	16.075	3.710
328	20.070	3.710
329	4.920	4.210
330	6.179	4.210
331	12.080	4.210
332	20.070	4.210
333	4.686	4.706
334	4.695	4.710
335	5.344	4.710
336	5.994	4.710
337	9.037	4.710
338	12.080	4.710
339	16.075	4.710
340	20.070	4.710
341	-20.070	4.210
342	-12.080	4.210
343	-6.179	4.210
344	-4.920	4.210
345	-20.070	4.710
346	-16.075	4.710
347	-12.080	4.710
348	-9.037	4.710
349	-5.994	4.710
350	-5.344	4.710
351	-4.695	4.710
352	-4.686	4.706
353	-20.070	5.210
354	-12.080	5.210
355	-5.763	5.210
356	-4.415	5.210
357	-20.070	5.710
358	-16.075	5.710

NODO	COORD. X	COORD. Y
359	-12.080	5.710
360	-8.776	5.710
361	-5.472	5.710
362	-4.767	5.710
363	-4.062	5.710
364	-4.054	5.704
365	4.415	5.210
366	5.763	5.210
367	12.080	5.210
368	20.070	5.210
369	4.054	5.704
370	4.062	5.710
371	4.767	5.710
372	5.472	5.710
373	8.776	5.710
374	12.080	5.710
375	16.075	5.710
376	20.070	5.710
377	3.603	6.210
378	5.094	6.210
379	12.080	6.210
380	20.070	6.210
381	2.956	6.702
382	2.962	6.710
383	3.763	6.710
384	4.565	6.710
385	8.323	6.710
386	12.080	6.710
387	16.075	6.710
388	20.070	6.710
389	-20.070	6.210
390	-12.080	6.210
391	-5.094	6.210
392	-3.603	6.210
393	-20.070	6.710
394	-16.075	6.710
395	-12.080	6.710
396	-8.323	6.710
397	-4.565	6.710
398	-3.763	6.710
399	-2.962	6.710
400	-2.956	6.702
401	-20.070	7.210
402	-12.080	7.210
403	-4.565	7.210
404	-2.962	7.210
405	-1.666	7.273
406	-20.070	7.710
407	-16.075	7.710
408	-12.080	7.710
409	-8.323	7.710
410	-4.565	7.710
411	-3.763	7.710
412	-2.962	7.710
413	-1.881	7.710
414	-0.800	7.710
415	-0.495	7.595
416	-0.190	7.480
417	-0.132	7.470
418	1.666	7.273

NODO	COORD. X	COORD. Y
419	2.962	7.210
420	4.565	7.210
421	12.080	7.210
422	20.070	7.210
423	0.132	7.470
424	0.190	7.480
425	0.495	7.595
426	0.800	7.710
427	1.881	7.710
428	2.962	7.710
429	3.763	7.710
430	4.565	7.710
431	8.323	7.710
432	12.080	7.710
433	16.075	7.710
434	20.070	7.710
435	0.000	7.480
436	0.000	7.710
437	-20.070	8.085
438	-12.080	8.085
439	-4.565	8.085
440	-2.962	8.085
441	-0.800	8.085
442	0.800	8.085
443	2.962	8.085
444	4.565	8.085
445	12.080	8.085
446	20.070	8.085
447	-20.070	8.460
448	-16.075	8.460
449	-12.080	8.460
450	-8.323	8.460
451	-4.565	8.460
452	-3.763	8.460
453	-2.962	8.460
454	-1.881	8.460
455	-0.800	8.460
456	0.000	8.460
457	0.800	8.460
458	1.881	8.460
459	2.962	8.460
460	3.763	8.460
461	4.565	8.460
462	8.323	8.460
463	12.080	8.460
464	16.075	8.460
465	20.070	8.460
466	-20.070	9.210
467	-12.080	9.210
468	-4.565	9.210
469	-2.962	9.210
470	-0.800	9.210
471	0.800	9.210
472	2.962	9.210
473	4.565	9.210
474	12.080	9.210
475	20.070	9.210
476	-20.070	9.960
477	-16.075	9.960
478	-12.080	9.960

NODO	COORD. X	COORD. Y
479	-8.323	9.960
480	-4.565	9.960
481	-3.763	9.960
482	-2.962	9.960
483	-1.881	9.960
484	-0.800	9.960
485	0.000	9.960
486	0.800	9.960
487	1.881	9.960
488	2.962	9.960
489	3.763	9.960
490	4.565	9.960
491	8.323	9.960
492	12.080	9.960
493	16.075	9.960
494	20.070	9.960
495	-20.070	10.930
496	-12.080	10.930
497	-4.565	10.930
498	-2.962	10.930
499	-0.800	10.930
500	0.800	10.930
501	2.962	10.930
502	4.565	10.930
503	12.080	10.930
504	20.070	10.930
505	-20.070	11.900
506	-16.075	11.900
507	-12.080	11.900
508	-8.323	11.900
509	-4.565	11.900
510	-3.763	11.900
511	-2.962	11.900
512	-1.881	11.900
513	-0.800	11.900
514	0.000	11.900
515	0.800	11.900
516	1.881	11.900
517	2.962	11.900
518	3.763	11.900
519	4.565	11.900
520	8.323	11.900
521	12.080	11.900
522	16.075	11.900
523	20.070	11.900

Comprobación de la bóveda. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 8 Elemento: 56

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 15.35
Mk (m*Ton) = 11.08

Nu (Ton) = 34.52
Mu (m*Ton) = 24.76
Coef. mayoracion acciones = 2.24

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.11
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 51.04
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.12
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.19

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.92	1939.06
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99

Caso num: 8 Elemento: 56

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 995.08
f.n. (cm) = 7.44
Inercia (cm4) = 56749

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.35
Mk (m*Ton) = 11.08

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2176.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.90 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.21 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 8 Elemento: 60

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 11.92
Mk (m*Ton) = 9.08

Nu (Ton) = 32.42
Mu (m*Ton) = 24.54
Coef. mayoracion acciones = 2.71

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.06
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.92
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.09
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.19

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.90	1881.29
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710
Fecha: 0

Caso num: 8 Elemento: 60

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 989.87
f.n. (cm) = 7.39
Inercia (cm4) = 56660

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 11.92
Mk (m*Ton) = 9.08

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1795.30
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.69 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.16 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 13 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4a
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 89.42
Mk (m*Ton) = 4.00

Nu (Ton) = 510.11
Mu (m*Ton) = 22.81
Coef. mayoracion acciones = 5.70

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 27.71
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 12.63
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -0.29

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.96	4636.36
25.70	0.25	533.51

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I.710.0
Fecha: 21/05/99

Caso num: 13 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3211.32
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 89.42
Mk (m*Ton) = 4.00

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -68.09
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 13 Elemento: 60

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 71.76
Mk (m*Ton) = 5.90

Nu (Ton) = 385.26
Mu (m*Ton) = 31.65
Coef. mayoracion acciones = 5.37

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 21.74
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 16.10
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -1.33

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.81	4636.36
25.70	-0.64	-1339.48

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I.710.0
Fecha: 21/05/99

Caso num: 13 Elemento: 60

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 2457.89
f.n. (cm) = 22.07
Inercia (cm4) = 399705

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 71.76
Mk (m*Ton) = 5.90

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -152.14
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO

FECHA: 21/05/99

Caso nº: 13

Elemento: 51

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	107,00 t	*	0,90	2,21
M =	1,45 m*t	*	1,50	2,00

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	7,99 t		
Vu =	41,17 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	37,62 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	41,17
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	5,15
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

Cálculo de la cimentación y comprobación. EH-91

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.0
Fecha: 21/05/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	107.00 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	11.80 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	4.19 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.870 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	1.180 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 5.81 kp/cm2 Tension bajo el talon 5.96 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========

Armadura principal en la cara superior		Acero p.m.l.	9.88 cm2
	= ϕ16/0.20		
Armadura de reparto en la cara superior		Acero p.m.l.	3.14 cm2
	= ϕ10/0.25		
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	42.44 mt	Acero p.m.l.	23.15 cm2
	= ϕ25/0.17		
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	8.49 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
	= ϕ16/0.24		

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 38.83 t
Cortante sin mayorar en la puntera 42.39 t
In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg
MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.87 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	= 114 kg/m.l.zapata	227 kg/m.l.boveda	
Hormigon in situ	= 2.040 m3/m.l. ''	4.080 m3/m.l.	''
Precio	= 26557 ptas/m.l. ''	53114 ptas/m.l.	''

BOVEDA

P.K. 710+635

TAI
Tierra Armada, S.A.

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: (91) 579 05 00*
Fax: (91) 579 16 13

BÓVEDA PREFABRICADA

TRIARTICULADA

NOTA DE CÁLCULO

CLIENTE: FERROVIAL - AGROMÁN

TÍTULO: AVE SUBTRAMO VII P.K. 710 + 600
ALCOLEA - ARCOS DE JALON
BÓVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30

FECHA: 8 de junio de 1999

Mariano Cubí, 9 - 08006 BARCELONA - Tel. (93) 218 44 26 - Fax (93) 218 53 56 / Avda. de Jerez, 10 - 41012 SEVILLA - Tel. (95) 424 16 55 - Fax (95) 424 09 05
FABRICA: Ctra. de San Fernando a Mejorada, km 5,900 - 28840 MEJORADA DEL CAMPO (Madrid) - Tel. (91) 679 24 22 - Fax (91) 679 25 61
Ctra. de Loeches - Alcalá de Henares, km 0,3 - 28890 LOECHES (Madrid) - Tel. (91) 886 71 11 - Fax (91) 886 72 63

Grupo TAI: Auckland, Beirut, Breda, Bruselas, Buenos Aires, Caracas, Dublín, Frankfurt, Hong Kong, Estambul, Johanesburgo, Kuala Lumpur, Lisboa, Madrid, México, París, Río de Janeiro, Roma, Santiago de Chile, Singapur, Sydney, Taipei, Teheran, Telford, Tokyo, Toronto, Washington.

CALCULO DE LA BOVEDA:

- NOTA DE CALCULO. GENERALIDADES
- Características geométricas de la malla
- Geometría de la directriz de la bóveda
- Criterio de convergencia
- Características adoptadas de los diferentes materiales
- Relación de nodos coaccionados y rótulas
- Etapas de carga consideradas en el cálculo
- Relación de elementos y nodos asociados
- Coordenadas de los nodos
- Comprobación de la bóveda. EH-91
- Cálculo de la cimentacion y comprobación. EH-91

NOTA DE CALCULO. GENERALIDADES

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+600
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 9.91 m

METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

1. - GENERALIDADES

El cálculo de bóvedas triarticuladas se realiza por el sistema de elementos finitos, analizando en cada uno de estos elementos el estado de tensiones - deformaciones. El método de cálculo empleado contempla el hecho de que el comportamiento del suelo es plástico, no lineal y que depende en gran medida de las condiciones tensionales a que está sometido.

2. - CARACTERISTICAS DEL CALCULO

El presente cálculo se ha realizado mediante el programa BOPRE realizado por TIERRA ARMADA con la colaboración de la Universidad de Manchester y las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander y Barcelona. Su fiabilidad se ha puesto de manifiesto por la comparación de los resultados obtenidos con los del programa ROSALIE del "Laboratorie Central des Ponts et Chaussées" de París.

El programa BOPRE presenta las siguientes características:

- Comportamiento elasto-plástico completo del terreno.

- Elementos junta suelo-estructura.

- Método viscoplástico con matriz de rigidez constante en cada paso (Zienkiewicz, Smith I.M.).

- Simulación del proceso constructivo capa a capa con posibilidad de compactado.

- Elementos rótula en clave y apoyos.

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+600
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 9.91 m

3. - GEOMETRIA DEL MODELO

La geometría de la bóveda, definida con anterioridad, se ha obtenido mediante un proceso de optimización. Dicho proceso es propiedad de TIERRA ARMADA y no va a ser comentado en lo que sigue. Unicamente se dirá que la curva directriz responde a una ecuación de cuarto grado en "x" y tercero en "y".

El proceso de cálculo considera como estado inicial el terreno de cimentación con las zapatas ya realizadas. El terraplenado se verifica alternativamente a cada lado de la estructura con un desfase entre cada lado de un metro, es decir, de forma disimétrica.

4. - PARAMETROS DE LOS MATERIALES

En las hipótesis de cálculo se parte de la ley de Mohr-Coulomb para relacionar el estado tensión-deformación de los distintos materiales.

En el cálculo se consideran cinco tipos diferentes de materiales que se relacionan a continuación.

4.1 Terreno de cimentación.

4.2 Material de relleno.

4.3 Elementos de contacto.

4.4 Elementos rótula.

4.5 Hormigón.

Cada uno de ellos definido por los 8 parámetros siguientes:

- Angulo de rozamiento
- Cohesión
- Densidad

- Angulo de dilatancia

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA-ARCOS DEL JALON
P.K. 710+600
BOVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 9.91 m

- K_i
- n
- K_b
- m

Los cuatro últimos parámetros, denominados constantes de Duncan, permiten conocer el módulo de Young y el módulo de compresibilidad en cada estado tensional. Estas constantes se pueden determinar exactamente mediante un ensayo triaxial.

En su defecto, los valores que se aplican proceden de valores medios obtenidos en un gran número de ensayos sobre distintas muestras de terrenos realizados por Duncan.

5. - ETAPAS DEL CALCULO

Como se dijo antes, en la nota de cálculo se analizan una serie de casos diferentes asimilables al proceso de montaje y terraplenado de la bóveda. El caso primero corresponde a los esfuerzos producidos en la bóveda sometida a su propio peso. Los sucesivos estados de carga vienen determinados por situaciones de relleno crecientes y asimétricos; comprenden los casos 2 al 6. Los casos 7, 8, 9 y 10 se corresponden con diferentes alturas de tierra por encima de la clave y el último caso (11) incluye además una sobrecarga asimétrica de 1.00 T/m^2 aplicada en la mitad derecha de toda la zona estudiada.

Los resultados del cálculo en los diferentes casos proporcionan los siguientes datos:

1) Para cada elemento rectangular de la malla que comprende 8 nodos (cuatro en los vértices y cuatro en los centros de los lados del rectángulo) se indican los desplazamientos vertical y horizontal en cada nodo. (En las primeras páginas de cada caso).

2) Para cada elemento se indican los diferentes valores de las tensiones en

los cuatro puntos de Gauss.

3) En los elementos correspondientes a la bóveda se presenta además en las dos secciones correspondientes a los puntos de Gauss el valor del momento flector, del esfuerzo axil, del esfuerzo cortante y los valores de las tensiones en las fibras extremas.

4) Los valores de las tensiones están expresados en T/m^2; el momento en mT y los esfuerzos axiles en T; los valores afectados por el signo menos (-) corresponden a compresiones.

Los valores positivos del momento flector corresponden a compresión en las fibras del trasdós.

Con los resultados obtenidos se dimensiona la sección de armadura de la bóveda de acuerdo con la vigente instrucción sobre estructuras de hormigón armado, EH-91, partiendo de las siguientes características de los materiales:

* Resistencia del hormigón:	300 Kp/cm^2
* Límite elástico del acero:	5.100 Kp/cm^2
* Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón:	1,4
* Coeficiente de minoración de la resistencia del acero:	1,1
* Coeficiente de mayoración de acciones:	1,5

Características geométricas de la malla

DATOS GENERALES

Espesor de la Boveda..... .300 m.
Luz interior..... 10.040 m.
Flecha interior..... 7.160 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: $X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0$

Coeficientes:

A = -20.680
B = 193.940
C = -899.832
D = -2.925
E = 77.576
F = -190.300

Desarrollo de la Directriz..... 20.702 m.
Seccion Interior..... 62.215 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 79
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E+10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E+10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 11
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 5.79

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 142
Sobrecarga final aplicada del elemento 139 al 142

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 142
Numero de nodos..... 494

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	2	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	185	189	190	191	186	173	172
51	5	174	187	192	193	194	188	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-16.560	-5.650
2	-14.060	-5.650
3	-11.560	-5.650
4	-9.055	-5.650
5	-6.550	-5.650
6	-5.960	-5.650
7	-5.370	-5.650
8	-5.345	-5.650
9	-5.320	-5.650
10	-5.170	-5.650
11	-5.020	-5.650
12	-4.585	-5.650
13	-4.150	-5.650
14	0.000	-5.650
15	4.150	-5.650
16	4.585	-5.650
17	5.020	-5.650
18	5.170	-5.650
19	5.320	-5.650
20	5.345	-5.650
21	5.370	-5.650
22	5.960	-5.650
23	6.550	-5.650
24	9.055	-5.650
25	11.560	-5.650
26	14.060	-5.650
27	16.560	-5.650
28	-16.560	-3.812
29	-11.560	-3.812
30	-6.550	-3.812
31	-5.370	-3.812
32	-5.320	-3.812
33	-5.020	-3.812
34	-4.150	-3.812
35	4.150	-3.812
36	5.020	-3.812
37	5.320	-3.812
38	5.370	-3.812
39	6.550	-3.812
40	11.560	-3.812
41	16.560	-3.812
42	-16.560	-1.975
43	-14.060	-1.975
44	-11.560	-1.975
45	-9.055	-1.975
46	-6.550	-1.975
47	-5.960	-1.975
48	-5.370	-1.975
49	-5.345	-1.975
50	-5.320	-1.975
51	-5.170	-1.975
52	-5.020	-1.975
53	-4.585	-1.975
54	-4.150	-1.975
55	0.000	-1.975
56	4.150	-1.975
57	4.585	-1.975
58	5.020	-1.975
59	5.170	-1.975
60	5.320	-1.975
61	5.345	-1.975
62	5.370	-1.975
63	5.960	-1.975
64	6.550	-1.975
65	9.055	-1.975
66	11.560	-1.975
67	14.060	-1.975
68	16.560	-1.975
69	-16.560	-1.362
70	-11.560	-1.362
71	-6.550	-1.362
72	-5.370	-1.362
73	-5.320	-1.362
74	-5.020	-1.362
75	-4.150	-1.362
76	4.150	-1.362
77	5.020	-1.362
78	5.320	-1.362

NODO	COORD. X	COORD. Y
79	5.370	-1.362
80	6.550	-1.362
81	11.560	-1.362
82	16.560	-1.362
83	-16.560	-0.750
84	-14.060	-0.750
85	-11.560	-0.750
86	-9.055	-0.750
87	-6.550	-0.750
88	-5.960	-0.750
89	-5.370	-0.750
90	-5.345	-0.750
91	-5.320	-0.750
92	-5.170	-0.750
93	-5.020	-0.750
94	-4.585	-0.750
95	-4.150	-0.750
96	0.000	-0.750
97	4.150	-0.750
98	4.585	-0.750
99	5.020	-0.750
100	5.170	-0.750
101	5.320	-0.750
102	5.345	-0.750
103	5.370	-0.750
104	5.960	-0.750
105	6.550	-0.750
106	9.055	-0.750
107	11.560	-0.750
108	14.060	-0.750
109	16.560	-0.750
110	-16.560	-0.375
111	-11.560	-0.375
112	-6.550	-0.375
113	-5.370	-0.375
114	-5.320	-0.375
115	-5.020	-0.375
116	-4.150	-0.375
117	4.150	-0.375
118	5.020	-0.375
119	5.320	-0.375
120	5.370	-0.375
121	6.550	-0.375
122	11.560	-0.375
123	16.560	-0.375
124	-16.560	0.000
125	-14.060	0.000
126	-11.560	0.000
127	-9.055	0.000
128	-6.550	0.000
129	-5.960	0.000
130	-5.370	0.000
131	-5.345	0.000
132	-5.320	0.000
133	-5.170	0.000
134	-5.020	0.000
135	-4.585	0.000
136	-4.150	0.000
137	0.000	0.000
138	4.150	0.000

NODO	COORD. X	COORD. Y
139	4.585	0.000
140	5.020	0.000
141	5.170	0.000
142	5.320	0.000
143	5.345	0.000
144	5.370	0.000
145	5.960	0.000
146	6.550	0.000
147	9.055	0.000
148	11.560	0.000
149	14.060	0.000
150	16.560	0.000
151	-16.560	0.025
152	-11.560	0.025
153	-6.550	0.025
154	-5.355	0.025
155	-5.320	0.025
156	-5.020	0.025
157	5.020	0.025
158	5.320	0.025
159	5.355	0.025
160	6.550	0.025
161	11.560	0.025
162	16.560	0.025
163	-16.560	0.050
164	-14.060	0.050
165	-11.560	0.050
166	-9.055	0.050
167	-6.550	0.050
168	-5.960	0.050
169	-5.340	0.050
170	-5.330	0.050
171	-5.320	0.050
172	-5.170	0.050
173	-5.020	0.050
174	5.020	0.050
175	5.170	0.050
176	5.320	0.050
177	5.330	0.050
178	5.340	0.050
179	5.960	0.050
180	6.550	0.050
181	9.055	0.050
182	11.560	0.050
183	14.060	0.050
184	16.560	0.050
185	-5.436	0.833
186	-5.136	0.854
187	5.136	0.854
188	5.436	0.833
189	-5.443	1.709
190	-5.293	1.701
191	-5.143	1.694
192	5.143	1.694
193	5.293	1.701
194	5.443	1.709
195	-5.401	2.208
196	-5.103	2.173
197	5.103	2.173
198	5.401	2.208

NODO	COORD. X	COORD. Y
199	-5.328	2.706
200	-5.180	2.680
201	-5.032	2.653
202	5.032	2.653
203	5.180	2.680
204	5.328	2.706
205	-5.222	3.205
206	-4.930	3.133
207	4.930	3.133
208	5.222	3.205
209	-5.081	3.704
210	-4.938	3.658
211	-4.795	3.613
212	4.795	3.613
213	4.938	3.658
214	5.081	3.704
215	-4.901	4.203
216	-4.623	4.091
217	4.623	4.091
218	4.901	4.203
219	-4.677	4.701
220	-4.543	4.634
221	-4.409	4.567
222	4.409	4.567
223	4.543	4.634
224	4.677	4.701
225	-4.398	5.199
226	-4.144	5.040
227	4.144	5.040
228	4.398	5.199
229	-4.047	5.698
230	-3.929	5.604
231	-3.812	5.511
232	3.812	5.511
233	3.929	5.604
234	4.047	5.698
235	-3.589	6.195
236	-3.384	5.977
237	3.384	5.977
238	3.589	6.195
239	-2.951	6.693
240	-2.870	6.567
241	-2.790	6.440
242	2.790	6.440
243	2.870	6.567
244	2.951	6.693
245	-1.661	7.253
246	-1.583	6.963
247	1.583	6.963
248	1.661	7.253
249	-0.075	7.460
250	-0.075	7.310
251	-0.075	7.160
252	0.000	7.160
253	0.075	7.160
254	0.075	7.310
255	0.075	7.460
256	0.000	7.460
257	-16.560	0.855
258	-11.560	0.855

NODO	COORD. X	COORD. Y
259	-6.619	0.855
260	-5.456	0.855
261	-16.560	1.710
262	-14.060	1.710
263	-11.560	1.710
264	-9.093	1.710
265	-6.625	1.710
266	-6.044	1.710
267	-5.463	1.710
268	-5.453	1.709
269	5.456	0.855
270	6.619	0.855
271	11.560	0.855
272	16.560	0.855
273	5.453	1.709
274	5.463	1.710
275	6.044	1.710
276	6.625	1.710
277	9.093	1.710
278	11.560	1.710
279	14.060	1.710
280	16.560	1.710
281	5.421	2.210
282	6.591	2.210
283	11.560	2.210
284	16.560	2.210
285	5.338	2.708
286	5.347	2.710
287	5.940	2.710
288	6.532	2.710
289	9.046	2.710
290	11.560	2.710
291	14.060	2.710
292	16.560	2.710
293	-16.560	2.210
294	-11.560	2.210
295	-6.591	2.210
296	-5.421	2.210
297	-16.560	2.710
298	-14.060	2.710
299	-11.560	2.710
300	-9.046	2.710
301	-6.532	2.710
302	-5.940	2.710
303	-5.347	2.710
304	-5.338	2.708
305	-16.560	3.210
306	-11.560	3.210
307	-6.446	3.210
308	-5.241	3.210
309	-16.560	3.710
310	-14.060	3.710
311	-11.560	3.710
312	-8.946	3.710
313	-6.331	3.710
314	-5.715	3.710
315	-5.100	3.710
316	-5.090	3.707
317	5.241	3.210
318	6.446	3.210

NODO	COORD. X	COORD. Y
319	11.560	3.210
320	16.560	3.210
321	5.090	3.707
322	5.100	3.710
323	5.715	3.710
324	6.331	3.710
325	8.946	3.710
326	11.560	3.710
327	14.060	3.710
328	16.560	3.710
329	4.920	4.210
330	6.186	4.210
331	11.560	4.210
332	16.560	4.210
333	4.686	4.706
334	4.695	4.710
335	5.349	4.710
336	6.004	4.710
337	8.782	4.710
338	11.560	4.710
339	14.060	4.710
340	16.560	4.710
341	-16.560	4.210
342	-11.560	4.210
343	-6.186	4.210
344	-4.920	4.210
345	-16.560	4.710
346	-14.060	4.710
347	-11.560	4.710
348	-8.782	4.710
349	-6.004	4.710
350	-5.349	4.710
351	-4.695	4.710
352	-4.686	4.706
353	-16.560	5.210
354	-11.560	5.210
355	-5.777	5.210
356	-4.415	5.210
357	-16.560	5.710
358	-14.060	5.710
359	-11.560	5.710
360	-8.526	5.710
361	-5.492	5.710
362	-4.777	5.710
363	-4.062	5.710
364	-4.054	5.704
365	4.415	5.210
366	5.777	5.210
367	11.560	5.210
368	16.560	5.210
369	4.054	5.704
370	4.062	5.710
371	4.777	5.710
372	5.492	5.710
373	8.526	5.710
374	11.560	5.710
375	14.060	5.710
376	16.560	5.710
377	3.603	6.210
378	5.120	6.210

NODO	COORD. X	COORD. Y
379	11.560	6.210
380	16.560	6.210
381	2.956	6.702
382	2.962	6.710
383	3.781	6.710
384	4.601	6.710
385	8.080	6.710
386	11.560	6.710
387	14.060	6.710
388	16.560	6.710
389	-16.560	6.210
390	-11.560	6.210
391	-5.120	6.210
392	-3.603	6.210
393	-16.560	6.710
394	-14.060	6.710
395	-11.560	6.710
396	-8.080	6.710
397	-4.601	6.710
398	-3.781	6.710
399	-2.962	6.710
400	-2.956	6.702
401	-16.560	7.210
402	-11.560	7.210
403	-4.601	7.210
404	-2.962	7.210
405	-1.666	7.273
406	-16.560	7.710
407	-14.060	7.710
408	-11.560	7.710
409	-8.080	7.710
410	-4.601	7.710
411	-3.781	7.710
412	-2.962	7.710
413	-1.881	7.710
414	-0.800	7.710
415	-0.495	7.595
416	-0.190	7.480
417	-0.132	7.470
418	1.666	7.273
419	2.962	7.210
420	4.601	7.210
421	11.560	7.210
422	16.560	7.210
423	0.132	7.470
424	0.190	7.480
425	0.495	7.595
426	0.800	7.710
427	1.881	7.710
428	2.962	7.710
429	3.781	7.710
430	4.601	7.710
431	8.080	7.710
432	11.560	7.710
433	14.060	7.710
434	16.560	7.710
435	0.000	7.480
436	0.000	7.710
437	-16.560	8.085
438	-11.560	8.085

NODO	COORD. X	COORD. Y
439	-4.601	8.085
440	-2.962	8.085
441	-0.800	8.085
442	0.800	8.085
443	2.962	8.085
444	4.601	8.085
445	11.560	8.085
446	16.560	8.085
447	-16.560	8.460
448	-14.060	8.460
449	-11.560	8.460
450	-8.080	8.460
451	-4.601	8.460
452	-3.781	8.460
453	-2.962	8.460
454	-1.881	8.460
455	-0.800	8.460
456	0.000	8.460
457	0.800	8.460
458	1.881	8.460
459	2.962	8.460
460	3.781	8.460
461	4.601	8.460
462	8.080	8.460
463	11.560	8.460
464	14.060	8.460
465	16.560	8.460
466	-16.560	9.235
467	-11.560	9.235
468	-4.601	9.235
469	-2.962	9.235
470	-0.800	9.235
471	0.800	9.235
472	2.962	9.235
473	4.601	9.235
474	11.560	9.235
475	16.560	9.235
476	-16.560	10.010
477	-14.060	10.010
478	-11.560	10.010
479	-8.080	10.010
480	-4.601	10.010
481	-3.781	10.010
482	-2.962	10.010
483	-1.881	10.010
484	-0.800	10.010
485	0.000	10.010
486	0.800	10.010
487	1.881	10.010
488	2.962	10.010
489	3.781	10.010
490	4.601	10.010
491	8.080	10.010
492	11.560	10.010
493	14.060	10.010
494	16.560	10.010

Comprobación de la bóveda. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 8 Elemento: 56

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 15.31
Mk (m*Ton) = 10.91

Nu (Ton) = 35.05
Mu (m*Ton) = 24.81
Coef. mayoracion acciones = 2.28

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.12
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 51.08
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.13
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.20

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.93	1953.64
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

Caso num: 856 Elemento: 56

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 996.37
f.n. (cm) = 7.46
Inercia (cm4) = 56771

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.31
Mk (m*Ton) = 10.91

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2139.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
ϵsm = 0.88 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.20 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 8 Elemento: 60

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 11.88
Mk (m*Ton) = 8.94

Nu (Ton) = 32.89
Mu (m*Ton) = 24.59
Coef. mayoracion acciones = 2.76

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.07
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.94
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.09
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.19

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.90	1894.17
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

Caso num: 8 Elemento: 60

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 991.02
f.n. (cm) = 7.40
Inercia (cm4) = 56679

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 11.88
Mk (m*Ton) = 8.94

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1765.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.68 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.16 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

Caso num: 12 Elemento: 61

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nÕ barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nÕ barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1568.15
f.n. (cm) = 13.18
Inercia (cm4) = 105765

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 48.75
Mk (m*Ton) = 7.16

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 342.67
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
ϵsm = 0.07 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.02 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 12 Elemento: 61

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 48.75
Mk (m*Ton) = 7.16

Nu (Ton) = 258.64
Mu (m*Ton) = 37.93
Coef. mayoracion acciones = 5.31

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 16.67
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 21.00
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -2.80

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.60	4636.36
25.70	-1.90	-3981.85

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 12 Elemento: 62

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 50.27
Mk (m*Ton) = 6.74

Nu (Ton) = 277.04
Mu (m*Ton) = 37.10
Coef. mayoracion acciones = 5.51

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 17.34
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 20.19
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -2.56

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.63	4636.36
25.70	-1.69	-3545.71

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

Caso num: 12 Elemento: 62

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 730.37

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3211.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 249194

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 887.82
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 55850

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1668.00
f.n. (cm) = 14.17
Inercia (cm4) = 123783

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 50.27
Mk (m*Ton) = 6.74

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 208.16
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.06
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.04 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.01 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VIP I 7106

FECHA: 21/05/99

Caso nº: 12

Elemento: 751

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	92,45 t	*	0,90	0,42
M =	6,65 m*t	*	1,50	1,42

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	10,02 t		
Vu =	29,78 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	26,66 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,12 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	29,78
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	25,04 cm
		número =	3,99
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	2,97
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

Cálculo de la cimentación y comprobación. EH-91

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	89.84 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	9.91 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	5.79 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.870 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	1.180 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 4.82 kp/cm2 Tension bajo el talon 5.29 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior Acero p.m.l. 8.29 cm2
= ϕ16/0.24
Armadura de reparto en la cara superior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25
Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 35.59 mt Acero p.m.l. 19.22 cm2
= ϕ20/0.16
= ϕ25/0.26
Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 7.12 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ϕ16/0.24

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 32.57 t
Cortante sin mayorar en la puntera 35.47 t
In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg
MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.87 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	=	100 kg/m.l.zapata	199 kg/m.l.boveda
Hormigon in situ	=	2.040 m3/m.l. ''	4.080 m3/m.l. ''
Precio	=	25292 ptas/m.l. ''	50584 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. P.I. 710.6
Fecha: 21/05/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	92.45 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	9.91 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	5.79 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	2.400 m
Puntera de la zapata	0.870 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	1.180 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 4.98 kp/cm2 Tension bajo el talon 5.35 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior Acero p.m.l. 8.53 cm2
= ϕ16/0.24
Armadura de reparto en la cara superior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25
Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 36.64 mt Acero p.m.l. 19.82 cm2
= ϕ20/0.16
= ϕ25/0.25
Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 7.33 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ϕ16/0.24

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 33.53 t
Cortante sin mayorar en la puntera 36.54 t
In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg
MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.40 m p = 0.87 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	=	102 kg/m.l.zapata	204 kg/m.l.boveda
Hormigon in situ	=	2.040 m3/m.l. ''	4.080 m3/m.l. ''
Precio	=	25484 ptas/m.l. ''	50968 ptas/m.l. ''

TAI
Tierra Armada, S.A.

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: (91) 579 05 00*
Fax: (91) 579 16 13

PICO DE FLAUTA

NOTA DE CÁLCULO

CLIENTE: FERROVIAL - AGROMÁN

TÍTULO: AVE SUBTRAMO VII P.K. 710 + 000 y 710 + 600
ALCOLEA - ARCOS DE JALON
BÓVEDA DE 10.04 x 7.18 x 0.30

FECHA: 8 de junio de 1999

Mariano Cubí, 9 - 08006 BARCELONA - Tel. (93) 218 44 26 - Fax (93) 218 53 56 / Avda. de Jerez, 10 - 41012 SEVILLA - Tel. (95) 424 16 55 - Fax (95) 424 09 05
FABRICA: Ctra. de San Fernando a Mejorada, km 5,900 - 28840 MEJORADA DEL CAMPO (Madrid) - Tel. (91) 679 24 22 - Fax (91) 679 25 61
Ctra. de Loeches - Alcalá de Henares, km 0,3 - 28890 LOECHES (Madrid) - Tel. (91) 886 71 11 - Fax (91) 886 72 63
Grupo TAI: Auckland, Beirut, Breda, Bruselas, Buenos Aires, Caracas, Dublin, Frankfurt, Hong Kong, Estambul, Johanesburgo, Kuala Lumpur, Lisboa, Madrid, México, París, Río de Janeiro, Roma, Santiago de Chile, Singapur, Sydney, Taipei, Teheran, Telford, Tokyo, Toronto, Washington

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA:

- Hipotesis adoptadas
- Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras
- Dibujo de la deformada
- Dibujo de los momentos flectores en barras directrices
- Dibujo de los esfuerzos cortantes en barras directrices
- Dibujo de los esfuerzos axiles en barras directrices
- Esfuerzos máximos en barras directrices
- Armado de de las piezas. EH-91
- Fichero de entrada de datos para el cálculo de la cimentación
- Cálculo de la zapata
- Cálculo de la conexión

Hipótesis adoptadas

Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII

Fecha: 21/05/99

Boveda de ecuacion $x^4+A*x^3+B*x^2+C*x+D*y^3+E*y^2+F*y=0$
Boveda de ecuacion $(2x/L)^4+\alpha*(2x/L)^2+\beta*(y/F)^3+\Gamma*(y/F)^2+\delta*(y/F)=0$

Coeficiente de empuje	0.400
Altura de calculo	1.530 m
Luz interior	10.040 m
Flecha interior con empotramiento	7.160 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Separacion vertical entre nodos	0.030 m
Ancho del molde	2.490 m
Longitud total de las chapas	10.500 m

Coeficientes de la ecuacion de la boveda

A =	-20.680	α =	1.256
B =	193.940	β =	1.599
C =	-899.832	Γ =	1.004
D =	-2.925	δ =	-4.859
E =	77.576		
F =	-190.300		

Radio de curvatura maximo	7708 mm
Radio de curvatura minimo	3969 mm
Espesor de la chapa:	cualquiera
Flecha interior de media boveda =	2.185 m
Cuerda interior de media boveda =	8.743 m
(Flecha int + Espesor) / Ancho =	0.998

Desarrollos:

Desarrollo de la cara vista =	20.232 m
DESARROLLO DE LA DIRECTRIZ =	20.702 m
Desarrollo de la cara de tierras =	21.175 m

Coordenadas del centro de gravedad de la directriz: (Referidos al pie = (0,0)):

Xg =	1.446 m
Yg =	4.553 m

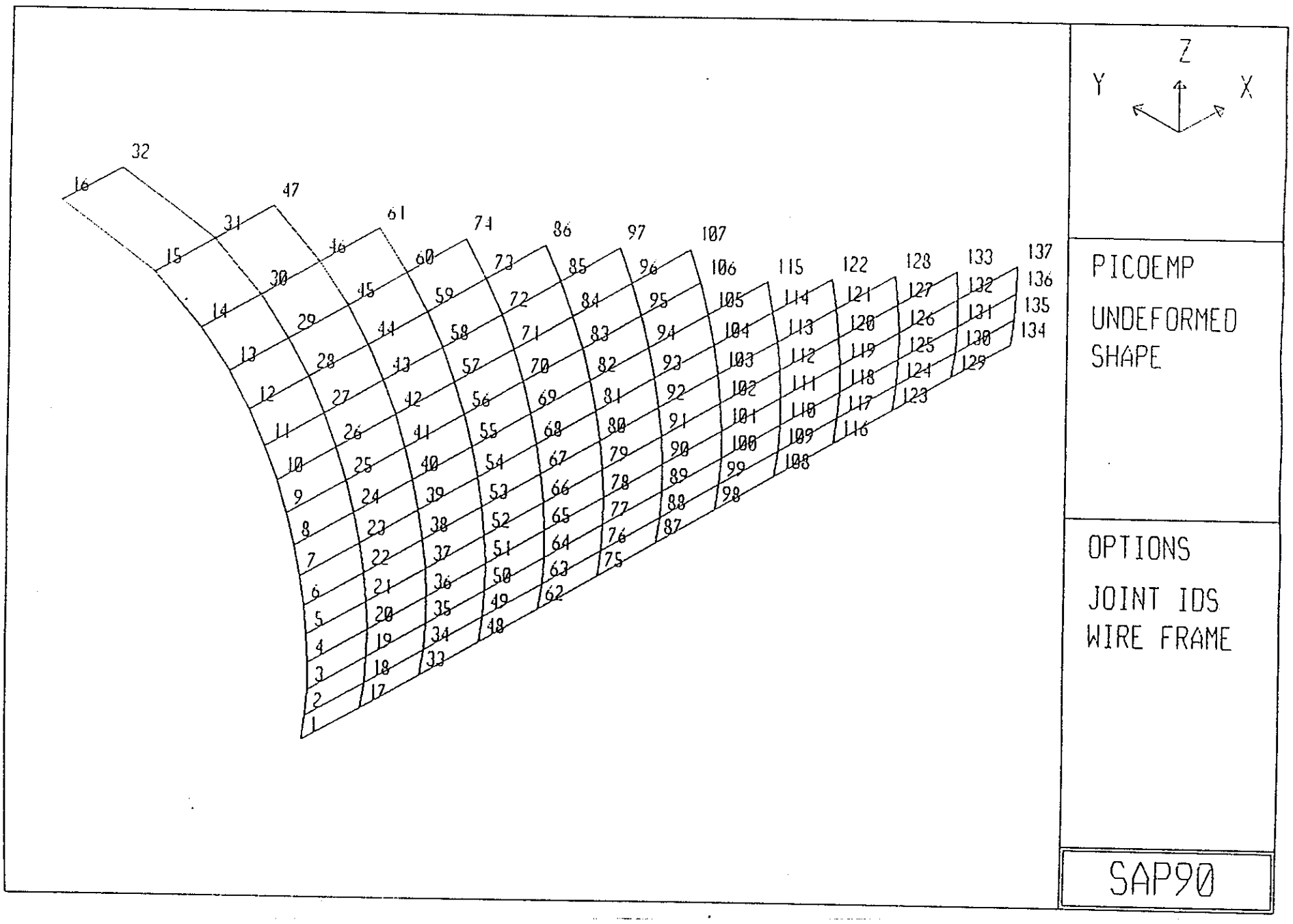
Superficie interior:

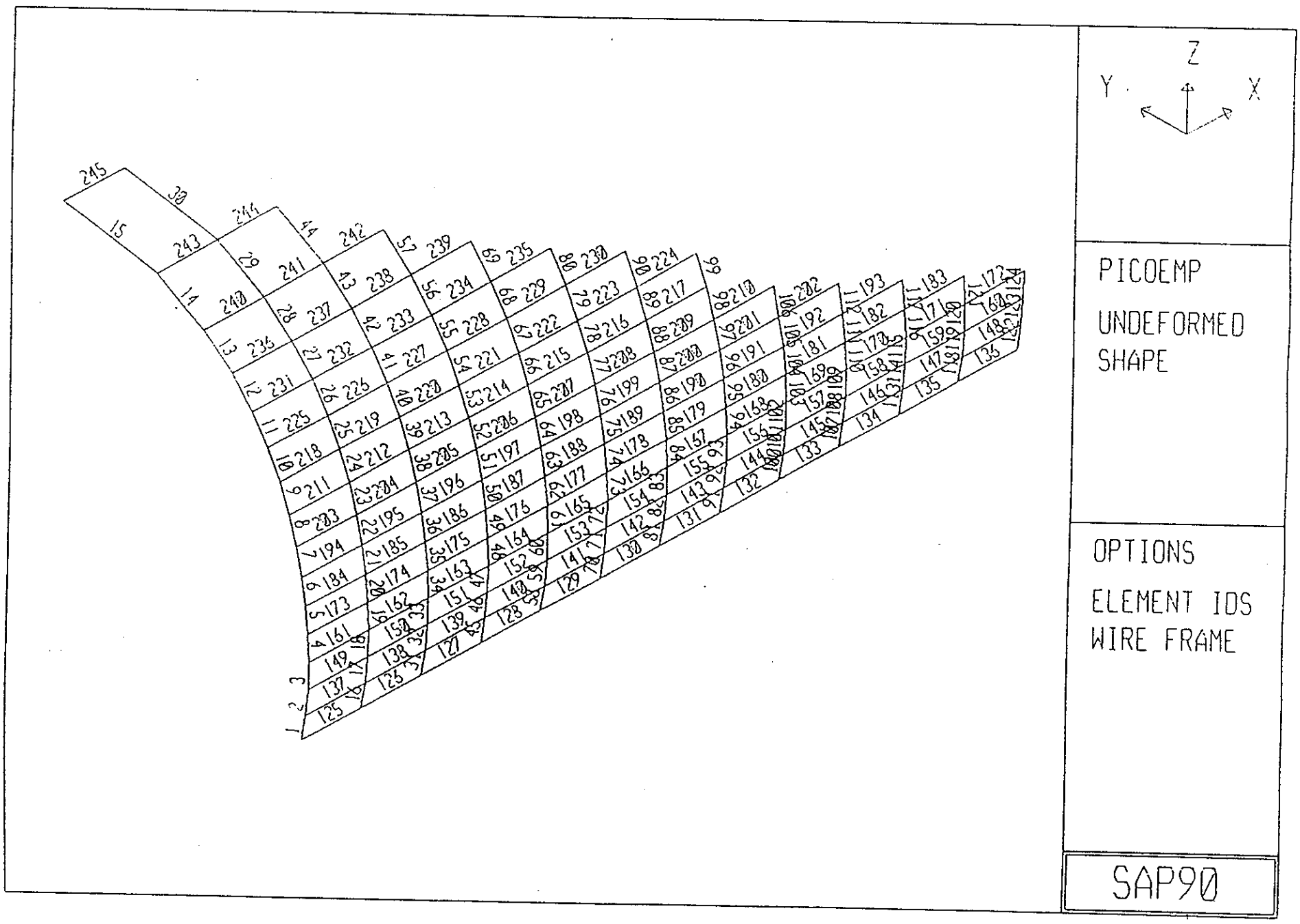
S = 62.215 m2

Caracteristicas del pico de flauta:

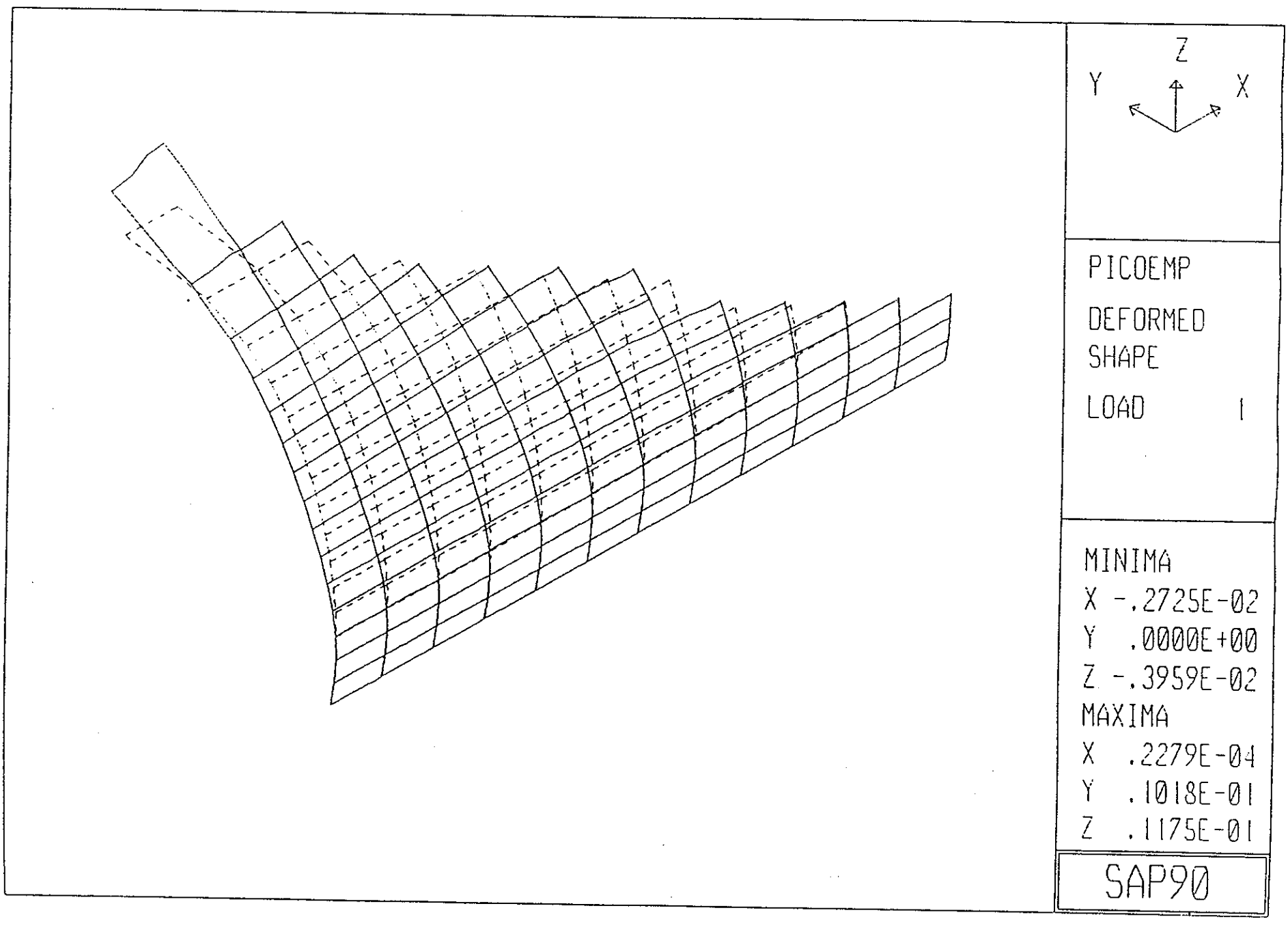
Numero de piezas	6
Longitud	15.000 m
Talud de la cara de tierras	2.326 / 1
Altura final de la cara de tierras	1.549 m
Superficie de la placa nº 1	23.456 m2
Superficie de la placa nº 2	17.170 m2
Superficie de la placa nº 3	13.755 m2
Superficie de la placa nº 4	10.568 m2
Superficie de la placa nº 5	7.808 m2
Superficie de la placa nº 6	5.143 m2
Superficie de un lateral	77.901 m2
Superficie de una boquilla	155.801 m2

Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras


Z
Y
X
PICOEMP
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
JOINT IDS
WIRE FRAME
SAP90


Z
Y
X
PICOEMP
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
ELEMENT IDS
WIRE FRAME
SAP90

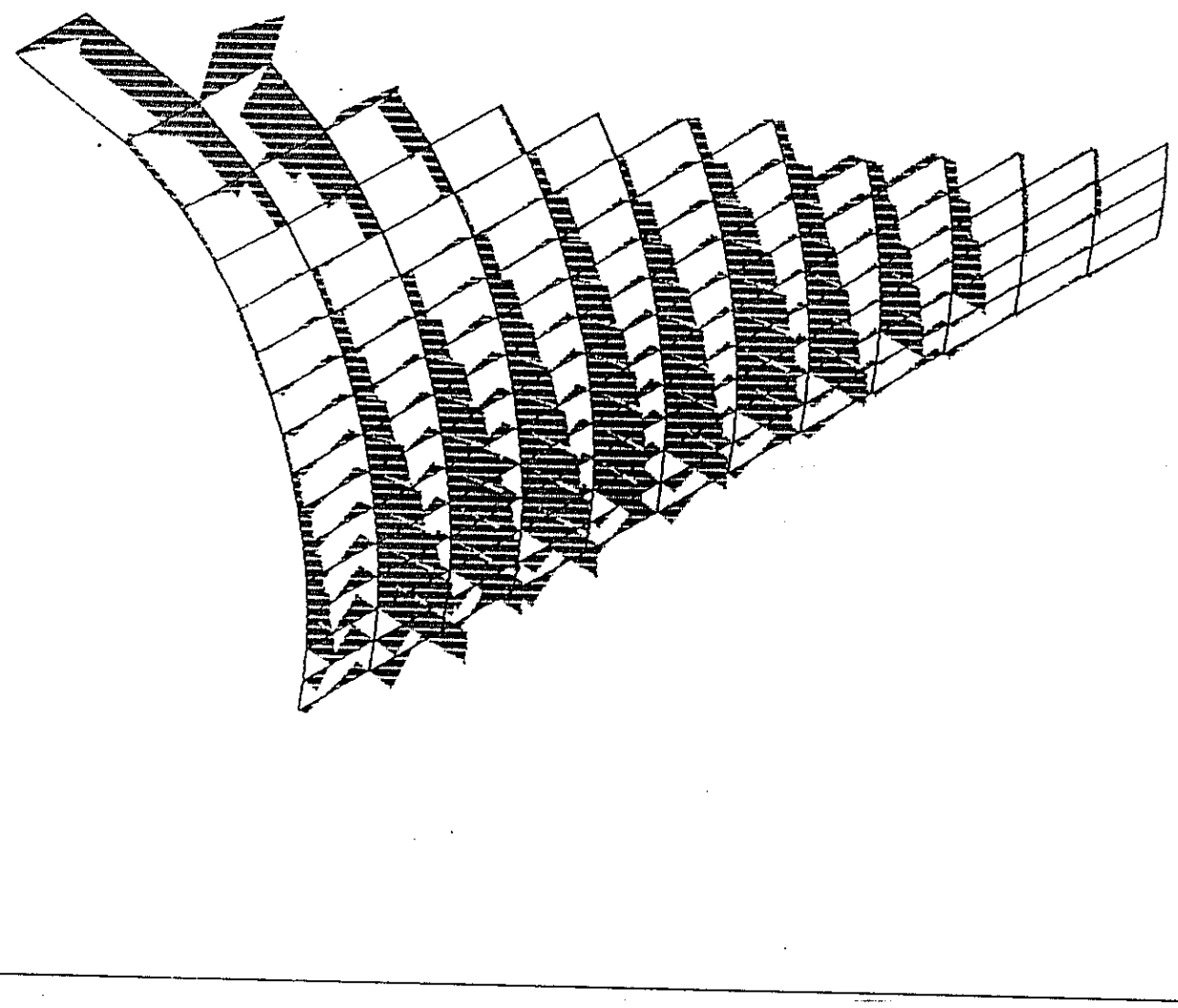
Dibujo de la deformada

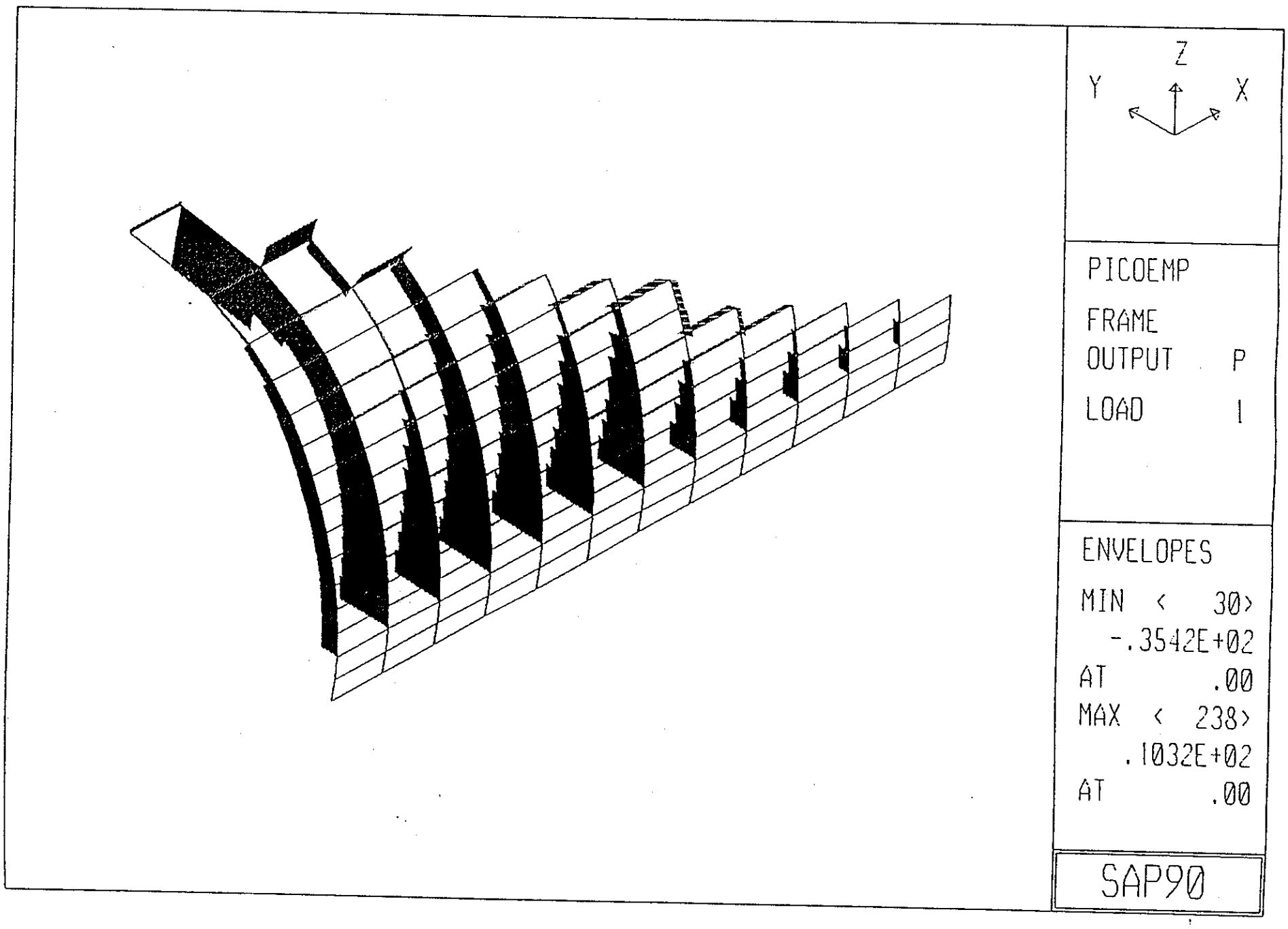

Z
Y
X
PICOEMP
DEFORMED
SHAPE
LOAD 1
MINIMA
X -.2725E-02
Y .0000E+00
Z -.3959E-02
MAXIMA
X .2279E-04
Y .1018E-01
Z .1175E-01
SAP90

Dibujo de los momentos flectores en barras directrices

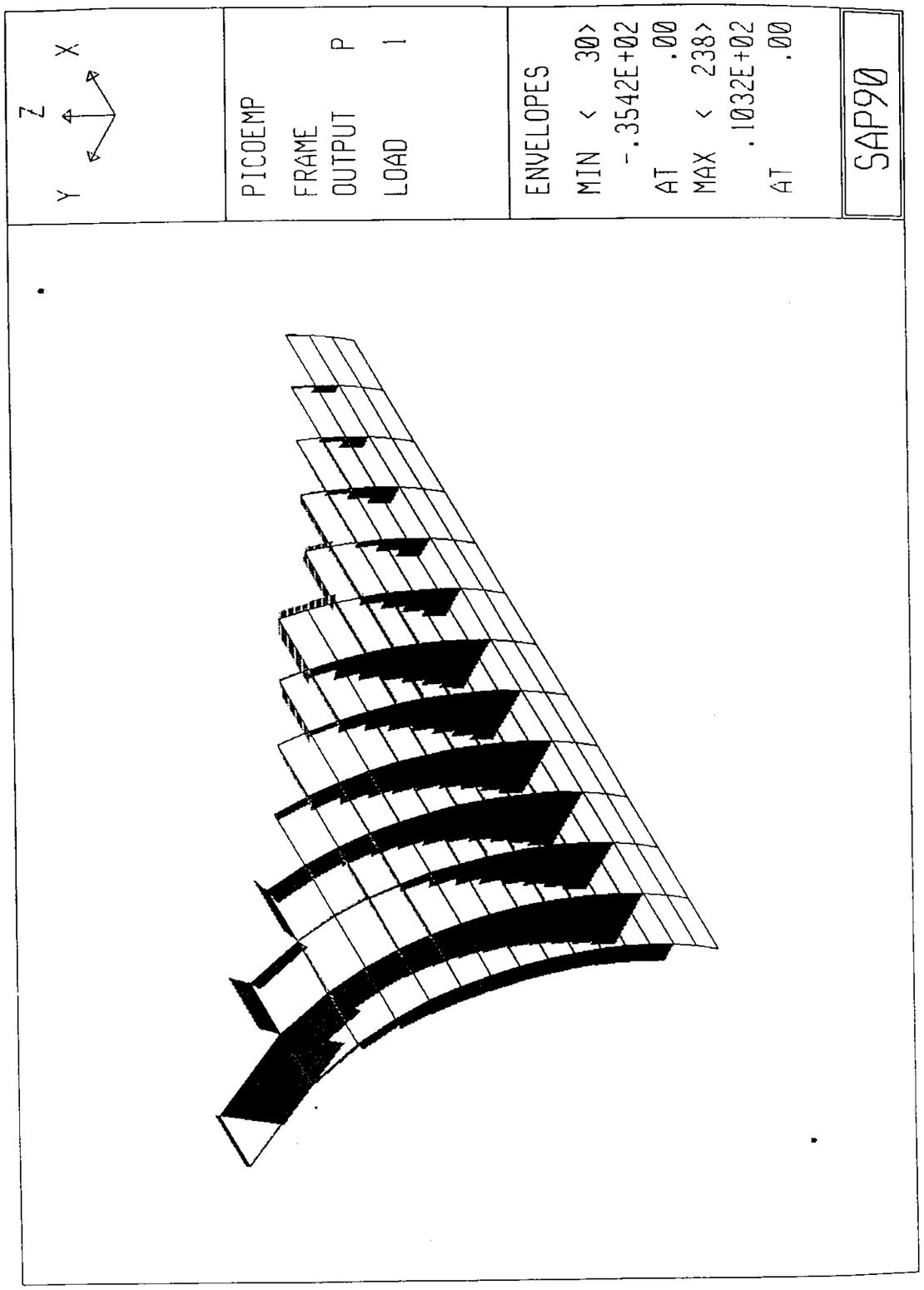
Z
Y
X
PICOEMP
FRAME
OUTPUT M33
LOAD 1
ENVELOPES
MIN < 72>
-.1235E+02
AT .00
MAX < 43>
.8393E+01
AT .00
SAP90

Dibujo de los esfuerzos cortantes en barras directrices


Z
Y
X
PICOEMP
FRAME
OUTPUT V22
LOAD 1
ENVELOPES
MIN < 244>
-.6132E+01
AT .00
MAX < 18>
.7670E+01
AT .00
SAP90


Z
Y
X
PICOEMP
FRAME
OUTPUT P
LOAD 1
ENVELOPES
MIN < 30>
-.3542E+02
AT .00
MAX < 238>
.1032E+02
AT .00
SAP90

Dibujo de los esfuerzos axiles en barras directrices



Esfuerzos máximos en barras directrices

Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	AXIAL FORCE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
18								
	1	-29.06						.28
			.0	7.67	-11.13	-2.23	2.81	
			.5	7.67	-7.29	-2.23	1.70	
30								
	1	-35.42						-3.40
			.0	-3.49	6.15	-2.41	17.15	
			2.0	-3.49	-.81	-2.41	12.34	
43								
	1	1.03						-.06
			.0	-4.16	8.39	2.70	-2.38	
			.8	-4.16	5.13	2.70	-.26	
72								
	1	-28.35						.07
			.0	5.42	-12.35	-.28	.37	
			.5	5.42	-9.63	-.28	.23	
238								
	1	10.32						-1.89
			.0	-1.48	.00	-1.28	1.60	
			.6	.00	-.43	-2.49	.49	
			1.3	1.65	.11	-3.85	-1.60	
244								
	1	-13.05						-.76
			.0	-6.13	6.46	-8.21	6.14	
			1.3	-4.20	.00	-8.65	-4.39	

Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	AXIAL FORCE	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
83								
	1	-27.81						.17
			.0	4.77	-12.15	.64	-.53	
			.5	4.77	-9.76	.64	-.21	
85								
	1	-22.53						.16
			.0	5.25	-7.72	.89	.12	
			.5	5.25	-5.08	.89	.57	
93								
	1	-15.66						-.52
			.0	5.02	-10.72	-1.81	-.73	
			.5	5.02	-8.21	-1.81	-1.63	
209								
	1	-2.00						.54
			.0	-.90	.00	3.25	-1.44	
			.7	.00	-.33	1.46	.27	
			1.3	.65	-.15	.17	.69	
224								
	1	10.24						.37
			.0	-.13	.00	5.90	-3.90	
			.2	.00	-.01	5.65	-2.93	
			1.3	.84	.44	4.06	2.32	

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 93

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 15.66
Mk (m*Ton) = 10.72

Nu (Ton) = 37.46
Mu (m*Ton) = 25.49
Coef. mayoracion acciones = 2.39

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.70
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.01
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.85
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.15

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.70	1475.17
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 93

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1116.36
f.n. (cm) = 6.93
Inercia (cm4) = 58869

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.66
Mk (m*Ton) = 10.72

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2092.03
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.79 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.21 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 85

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 22.53
Mk (m*Ton) = 7.72

Nu (Ton) = 90.81
Mu (m*Ton) = 31.01
Coef. mayoracion acciones = 4.03

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.91
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.66
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.70

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.32	2775.73
25.70	-9.52	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 85

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1254.77
f.n. (cm) = 8.03
Inercia (cm4) = 62454

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 22.53
Mk (m*Ton) = 7.72

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1278.94
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.27 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.07 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VI PICO

FECHA: 21/05/99

Caso nº: 1

Elemento: 18

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	529,06 t	*	0,90	0,08
M =	1,13 m*t	*	1,50	1,08

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	7,67 t		
Vu =	23,83 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	20,28 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	23,83
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	3,11
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

Armado de las piezas. EH-91

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 43

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 4.16
Mk (m*Ton) = 8.39

Nu (Ton) = 14.06
Mu (m*Ton) = 27.86
Coef. mayoracion acciones = 3.33

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.55
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 49.63
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.76
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.13

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.62	1304.87
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 43

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nÕ barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nÕ barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1167.57
f.n. (cm) = 6.83
Inercia (cm4) = 70050

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 4.16
Mk (m*Ton) = 8.39

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1419.64
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.47 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.11 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

Nu (Ton) = 80.10
Mu (m*Ton) = 34.75
Coef. mayoracion acciones = 2.82

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.86
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.99
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.80

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.31	2745.48
25.70	-9.60	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1330.60
f.n. (cm) = 8.14
Inercia (cm4) = 73072

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1758.00
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.67 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.15 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 18

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 29.06
Mk (m*Ton) = 11.13

Nu (Ton) = 94.87
Mu (m*Ton) = 36.20
Coef. mayoracion acciones = 3.26

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 7.30
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 47.95
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -10.88

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.44	3020.29
25.70	-8.82	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 18

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 7.81
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 4014.15
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 311493

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1109.78
c.d.g. (cm) = 6.57
Inercia (cm4) = 69813

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1363.06
f.n. (cm) = 8.40
Inercia (cm4) = 74197

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 29.06
Mk (m*Ton) = 11.13

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1520.10
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.33
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1106.61
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.53 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.12 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 83

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 27.81
Mk (m*Ton) = 12.15

Nu (Ton) = 65.32
Mu (m*Ton) = 28.42
Coef. mayoracion acciones = 2.35

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.30
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 51.54
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.25
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.22

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	1.03	2161.31
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 83

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 917.87

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3961.32
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 305444

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 985.87
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 57930

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1191.56
f.n. (cm) = 7.53
Inercia (cm4) = 60456

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 27.81
Mk (m*Ton) = 12.15

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2181.58
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.21
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.84 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.22 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

Fichero de entrada de datos para el cálculo de la cimentación

AVE SUBTRAMO VII
:
SYSTEM
N=245 L=1: 245 BARRAS 1 HIPOTESIS DE CARGA
:
JOINTS
1 X= 0.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
2 X= 0.00000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
3 X= 0.00000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
4 X= 0.00000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
5 X= 0.00000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
6 X= 0.00000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
7 X= 0.00000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
8 X= 0.00000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
9 X= 0.00000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
10 X= 0.00000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
11 X= 0.00000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
12 X= 0.00000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
13 X= 0.00000 Y= 1.59454 Z= 6.00000
14 X= 0.00000 Y= 2.19858 Z= 6.50000
15 X= 0.00000 Y= 3.19681 Z= 7.00000
16 X= 0.00000 Y= 5.17000 Z= 7.31000
17 X= 1.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
18 X= 1.25000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
19 X= 1.25000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
20 X= 1.25000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
21 X= 1.25000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
22 X= 1.25000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
23 X= 1.25000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
24 X= 1.25000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
25 X= 1.25000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
26 X= 1.25000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
27 X= 1.25000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
28 X= 1.25000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
29 X= 1.25000 Y= 1.59454 Z= 6.00000
30 X= 1.25000 Y= 2.19858 Z= 6.50000
31 X= 1.25000 Y= 3.19681 Z= 7.00000
32 X= 1.25000 Y= 5.17000 Z= 7.31000
33 X= 2.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
34 X= 2.50000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
35 X= 2.50000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
36 X= 2.50000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
37 X= 2.50000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
38 X= 2.50000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
39 X= 2.50000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
40 X= 2.50000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
41 X= 2.50000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
42 X= 2.50000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
43 X= 2.50000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
44 X= 2.50000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
45 X= 2.50000 Y= 1.59454 Z= 6.00000
46 X= 2.50000 Y= 2.19858 Z= 6.50000
47 X= 2.50000 Y= 3.19681 Z= 7.00000
48 X= 3.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
49 X= 3.75000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
50 X= 3.75000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
51 X= 3.75000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
52 X= 3.75000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
53 X= 3.75000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
54 X= 3.75000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
55 X= 3.75000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
56 X= 3.75000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
57 X= 3.75000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
58 X= 3.75000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
59 X= 3.75000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
60 X= 3.75000 Y= 1.59454 Z= 6.00000
61 X= 3.75000 Y= 2.19858 Z= 6.50000
62 X= 5.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
63 X= 5.00000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
64 X= 5.00000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
65 X= 5.00000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
66 X= 5.00000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
67 X= 5.00000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
68 X= 5.00000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
69 X= 5.00000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
70 X= 5.00000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
71 X= 5.00000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
72 X= 5.00000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
73 X= 5.00000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
74 X= 5.00000 Y= 1.59454 Z= 6.00000
75 X= 6.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
76 X= 6.25000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
77 X= 6.25000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
78 X= 6.25000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
79 X= 6.25000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
80 X= 6.25000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
81 X= 6.25000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
82 X= 6.25000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
83 X= 6.25000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
84 X= 6.25000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
85 X= 6.25000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
86 X= 6.25000 Y= 1.16007 Z= 5.50000
87 X= 7.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
88 X= 7.50000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
89 X= 7.50000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
90 X= 7.50000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
91 X= 7.50000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
92 X= 7.50000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
93 X= 7.50000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
94 X= 7.50000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
95 X= 7.50000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
96 X= 7.50000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
97 X= 7.50000 Y= 0.82619 Z= 5.00000
98 X= 8.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
99 X= 8.75000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
100 X= 8.75000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
101 X= 8.75000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
102 X= 8.75000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
103 X= 8.75000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
104 X= 8.75000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
105 X= 8.75000 Y= 0.18365 Z= 3.50000
106 X= 8.75000 Y= 0.35097 Z= 4.00000
107 X= 8.75000 Y= 0.56197 Z= 4.50000
108 X=10.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
109 X=10.00000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
110 X=10.00000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
111 X=10.00000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
112 X=10.00000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
113 X=10.00000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
114 X=10.00000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
115 X=10.00000 Y= 0.18365 Z= 3.50000

```
116 X=11.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
117 X=11.25000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
118 X=11.25000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
119 X=11.25000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
120 X=11.25000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
121 X=11.25000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
122 X=11.25000 Y= 0.05431 Z= 3.00000
123 X=12.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
124 X=12.50000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
125 X=12.50000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
126 X=12.50000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
127 X=12.50000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
128 X=12.50000 Y=-0.04033 Z= 2.50000
129 X=13.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
130 X=13.75000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
131 X=13.75000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
132 X=13.75000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
133 X=13.75000 Y=-0.10187 Z= 2.00000
134 X=15.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
135 X=15.00000 Y=-0.08309 Z= 0.50000
136 X=15.00000 Y=-0.12511 Z= 1.00000
137 X=15.00000 Y=-0.13050 Z= 1.50000
:
RESTRAINTS
1 137 1 R=0,0,0,0,0,0
  1 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 17 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 33 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 48 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 62 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 75 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 87 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 98 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
108 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
116 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
123 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
129 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
134 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 16 R=0,1,0,0,0,1: Clave no se mueve en horizontal
 32 R=0,1,0,0,0,1: Clave no se mueve en horizontal
:
FRAME
NM=6 NL=16 X=0.00000 Y=0 Z=-1.00000
1 A=0.19 J=0.00421875 I=0.00140625,0.00610352 E=2000000 W=0
2 A=0.38 J=0.00562500 I=0.00281250,0.04882813 E=2000000 W=0
3 A=0.08 J=0.00168750 I=0.00056250,0.00039063 E=2000000 W=0.188
4 A=0.15 J=0.00225000 I=0.00112500,0.00312500 E=2000000 W=0.375
5 A=0.12 J=0.00182250 I=0.00091125,0.00166075 E=2000000 W=0.304
6 A=0.05 J=0.00104625 I=0.00034875,0.00009310 E=2000000 W=0.116
 1 WG=  0.00000,  1.32667,   0.66143
 2 WG=  0.00000,  2.48667,   0.93328
 3 WG=  0.00000,  2.32000,   0.32994
 4 WG=  0.00000,  2.15333,  -0.15011
 5 WG=  0.00000,  1.98667,  -0.53741
 6 WG=  0.00000,  1.82000,  -0.85274
 7 WG=  0.00000,  1.65333,  -1.11092
 8 WG=  0.00000,  1.48667,  -1.32309
 9 WG=  0.00000,  1.32000,  -1.49818
10 WG=  0.00000,  1.15333,  -1.64428
11 WG=  0.00000,  0.98667,  -1.77035
12 WG=  0.00000,  0.82000,  -1.89014
13 WG=  0.00000,  0.65333,  -2.03548
14 WG=  0.00000,  0.48667,  -2.33930
15 WG=  0.00000,  0.25920,  -2.85257
16 WG=  0.00000,  0.06717,  -1.28258
  1   1   2 M=1 LP= 1,17
  2   2   3 M=1 LP= 1,17
  3   3   4 M=1 LP= 1,17
  4   4   5 M=1 LP= 1,17
  5   5   6 M=1 LP= 1,17
  6   6   7 M=1 LP= 1,17
  7   7   8 M=1 LP= 1,17
  8   8   9 M=1 LP= 1,17
  9   9  10 M=1 LP= 1,17
 10  10  11 M=1 LP= 1,17
 11  11  12 M=1 LP= 1,17
 12  12  13 M=1 LP= 1,17
 13  13  14 M=1 LP= 1,17
 14  14  15 M=1 LP= 1,17
 15  15  16 M=1 LP= 1,17
 16  17  18 M=2 LP= 1,17
 17  18  19 M=2 LP= 1,17
 18  19  20 M=2 LP= 1,17
 19  20  21 M=2 LP= 1,17
 20  21  22 M=2 LP= 1,17
 21  22  23 M=2 LP= 1,17
 22  23  24 M=2 LP= 1,17
 23  24  25 M=2 LP= 1,17
 24  25  26 M=2 LP= 1,17
 25  26  27 M=2 LP= 1,17
 26  27  28 M=2 LP= 1,17
 27  28  29 M=2 LP= 1,17
 28  29  30 M=2 LP= 1,17
 29  30  31 M=2 LP= 1,17
 30  31  32 M=2 LP= 1,17
 31  33  34 M=2 LP= 1,17
 32  34  35 M=2 LP= 1,17
 33  35  36 M=2 LP= 1,17
 34  36  37 M=2 LP= 1,17
 35  37  38 M=2 LP= 1,17
 36  38  39 M=2 LP= 1,17
 37  39  40 M=2 LP= 1,17
 38  40  41 M=2 LP= 1,17
 39  41  42 M=2 LP= 1,17
 40  42  43 M=2 LP= 1,17
 41  43  44 M=2 LP= 1,17
 42  44  45 M=2 LP= 1,17
 43  45  46 M=2 LP= 1,17
 44  46  47 M=2 LP= 1,17
 45  48  49 M=2 LP= 1,17
 46  49  50 M=2 LP= 1,17
 47  50  51 M=2 LP= 1,17
 48  51  52 M=2 LP= 1,17
 49  52  53 M=2 LP= 1,17
 50  53  54 M=2 LP= 1,17
 51  54  55 M=2 LP= 1,17
 52  55  56 M=2 LP= 1,17
 53  56  57 M=2 LP= 1,17
 54  57  58 M=2 LP= 1,17
 55  58  59 M=2 LP= 1,17
 56  59  60 M=2 LP= 1,17
 57  60  61 M=2 LP= 1,17
```

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	12.90 T/m	Esfuerzo cortante	5.35 T/m
Momento flector	6.27 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	3.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.57 m	Excentricidad relativa	base/ 3.32
Tension bajo la puntera	4.45 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	1.96	Seguridad al deslizamiento	2.12

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 2.70 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.54 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 3.20 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.64 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon 5.95 t
Cortante sin mayorar en la puntera 1.10 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l. ''	2.280 m3/m.l. ''	
Precio	= 12943 ptas/m.l. ''	25887 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	9.38 T/m	Esfuerzo cortante	2.66 T/m
Momento flector	3.53 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.41 m	Excentricidad relativa	base/ 4.58
Tension bajo la puntera	2.53 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.98	Seguridad al deslizamiento	2.95

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 2.94 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.59 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.93 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.39 mt Acero p.m.l. 5.41 cm2 = ϕ12/0.21

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon 2.51 t
Cortante sin mayorar en la puntera 0.63 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l. ''	2.280 m3/m.l. ''	
Precio	= 12943 ptas/m.l. ''	25887 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO V11 PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	9.92 T/m	Esfuerzo cortante	2.83 T/m
Momento flector	2.28 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.40 m	Excentricidad relativa	base/ 4.70
Tension bajo la puntera	2.39 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.48	Seguridad al deslizamiento	2.86

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 2.12 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.42 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.83 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.37 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon 1.55 t
Cortante sin mayorar en la puntera 0.59 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l.	"	2.280 m3/m.l. "
Precio	= 12943 ptas/m.l.	"	25887 ptas/m.l. "

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO V11 PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	4.11 T/m	Esfuerzo cortante	0.42 T/m
Momento flector	0.39 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	1.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.14 m	Excentricidad relativa	base/13.94
Tension bajo la puntera	0.93 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.37 kp/cm2
Seguridad al vuelco	12.05	Seguridad al deslizamiento	5.32

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar -1.05 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 0.21 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.39 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.08 mt Acero p.m.l. = ø12/0.21 5.41 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon -0.93 t
Cortante sin mayorar en la puntera 0.23 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l.	"	2.280 m3/m.l. "
Precio	= 12943 ptas/m.l.	"	25887 ptas/m.l. "

Cálculo de la conexión

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
rec. traccion (cm) = 4.00

Armadura minima mecanica = 9.79 cm2
sep. barras traccion = 24.00 cm
Armadura adoptada As1 = 16.36 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

Nu (Ton) = 121.92
Mu (m*Ton) = 52.88
Coef. mayoracion acciones = 4.30

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 13.57
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 25.80
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -9.40

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
46.00	-8.37	-4434.78

OBRA: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250.00
fctm (kp/cm2) = 26.99
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 300416
Coef. equiv. = 6.99

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
nº barras traccion = 5.21
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.00
sep. barras (cm) = 23.99
area eficaz (cm2) = 1546.13

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 6348.05
c.d.g. (cm) = 25.32
Inercia (cm4) = 1344654

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1152.76
c.d.g. (cm) = 8.31
Inercia (cm4) = 186441

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1744.42
f.n. (cm) = 13.04
Inercia (cm4) = 216686

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1199.56
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 14.71

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99
Caso num.: 1 Elemento: 72

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
rec. traccion (cm) = 4.00

Armadura minima mecanica = 9.79 cm2
sep. barras traccion = 21.00 cm
Armadura adoptada As1 = 18.70 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

Nu (Ton) = 133.58
Mu (m*Ton) = 57.94
Coef. mayoracion acciones = 4.71

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 15.10
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 23.17
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -8.09

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
46.00	-7.16	-4434.78

OBRA: CONEXION
Fecha: 21/05/99

Caso num: 1 Elemento: 72

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250.00
fctm (kp/cm2) = 26.99
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 300416
Coef. equiv. = 6.99

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
nº barras traccion = 5.95
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.00
sep. barras (cm) = 21.01
area eficaz (cm2) = 1543.81

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 6361.97
c.d.g. (cm) = 25.37
Inercia (cm4) = 1350595

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1232.77
c.d.g. (cm) = 8.82
Inercia (cm4) = 209215

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1845.97
f.n. (cm) = 13.72
Inercia (cm4) = 243800

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 28.35
Mk (m*Ton) = 12.35

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1035.60
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 14.80

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

Cálculo de la zapata del pico de flauta

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	21.58 T/m	Esfuerzo cortante	13.09 T/m
Momento flector	11.13 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.40 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.58 m	Excentricidad relativa	base/ 3.70
Tension bajo la puntera	6.72 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.02	Seguridad al deslizamiento	1.62

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	12.22 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	2.44 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	8.62 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	1.72 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar en el talon	12.87 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	= 79 kg/m.l.zapata		159 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 1.828 m3/m.l.	''	3.655 m3/m.l. ''
Precio	= 21757 ptas/m.l.	''	43514 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	23.13 T/m	Esfuerzo cortante	10.44 T/m
Momento flector	10.55 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.54 m	Excentricidad relativa	base/ 3.96
Tension bajo la puntera	6.30 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.25	Seguridad al deslizamiento	1.94

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	11.39 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	2.28 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	8.20 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	1.64 mt	Acero p.m.l.	8.42 cm2
		= ϕ16/0.24	

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar en el talon	10.27 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	= 79 kg/m.l.zapata		159 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 1.828 m3/m.l.	''	3.655 m3/m.l. ''
Precio	= 21757 ptas/m.l.	''	43514 ptas/m.l. ''

(47)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	26.59 T/m	Esfuerzo cortante	12.05 T/m
Momento flector	10.68 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.60 m	Excentricidad relativa	base/ 3.60
Tension bajo la puntera	7.28 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.10	Seguridad al deslizamiento	1.85

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 9.70 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 1.94 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 9.27 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.85 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon 11.33 t
Cortante sin mayorar en la puntera 0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	=	79 kg/m.l.zapata	159 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	1.828 m3/m.l. ''	3.655 m3/m.l. ''
Precio	=	21757 ptas/m.l. ''	43514 ptas/m.l. ''

(48)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	25.92 T/m	Esfuerzo cortante	8.35 T/m
Momento flector	9.61 m*T/m		
Espesor de .la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.54 m	Excentricidad relativa	base/ 3.99
Tension bajo la puntera	6.21 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.46	Seguridad al deslizamiento	2.35

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 9.06 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 1.81 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 8.10 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.62 mt Acero p.m.l. 8.42 cm2
= ø16/0.24

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon 7.77 t
Cortante sin mayorar en la puntera 0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	=	79 kg/m.l.zapata	159 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	=	1.828 m3/m.l. ''	3.655 m3/m.l. ''
Precio	=	21757 ptas/m.l. ''	43514 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	27.50 T/m	Esfuerzo cortante	9.84 T/m
Momento flector	9.92 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.59 m	Excentricidad relativa	base/ 3.62
Tension bajo la puntera	6.95 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.22	Seguridad al deslizamiento	2.14

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 7.60 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 1.52 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 8.86 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.77 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	9.10 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	= 79 kg/m.l.zapata	159 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.828 m3/m.l. ''	3.655 m3/m.l. ''	
Precio	= 21757 ptas/m.l. ''	43514 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	28.23 T/m	Esfuerzo cortante	7.52 T/m
Momento flector	9.31 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.150 m
Puntera de la zapata	0.350 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.500 m
Canto de la zapata	0.850 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.57 m	Excentricidad relativa	base/ 3.79
Tension bajo la puntera	6.47 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.47	Seguridad al deslizamiento	2.62

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 6.63 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 1.33 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 8.35 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 1.67 mt — Acero p.m.l. = Φ16/0.24 — 8.42 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	6.83 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.00 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.15 m p = 0.35 m c = 0.85 m

Acero de la zapata	= 79 kg/m.l.zapata	159 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.828 m3/m.l. ''	3.655 m3/m.l. ''	
Precio	= 21757 ptas/m.l. ''	43514 ptas/m.l. ''	

(92)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	20.12 T/m	Esfuerzo cortante	7.78 T/m
Momento flector	9.28 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	4.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.60 m	Excentricidad relativa	base/ 3.16
Tension bajo la puntera	6.97 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	1.87	Seguridad al deslizamiento	2.13

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion		Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	3.72 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.74 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	4.93 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.99 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	8.93 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.72 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l. ''	2.280 m3/m.l. ''	
Precio	= 12943 ptas/m.l. ''	25887 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII PICO
Fecha: 21/05/99
DATOS

Esfuerzo axil	17.31 T/m	Esfuerzo cortante	6.35 T/m
Momento flector	8.37 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	3.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	1.900 m
Puntera de la zapata	0.250 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.350 m
Canto de la zapata	0.600 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.62 m	Excentricidad relativa	base/ 3.06
Tension bajo la puntera	6.28 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	1.80	Seguridad al deslizamiento	2.21

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion		Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.68 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	0.54 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	4.38 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.88 mt	Acero p.m.l. = Φ12/0.21	5.41 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	7.20 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.55 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 1.90 m p = 0.25 m c = 0.60 m

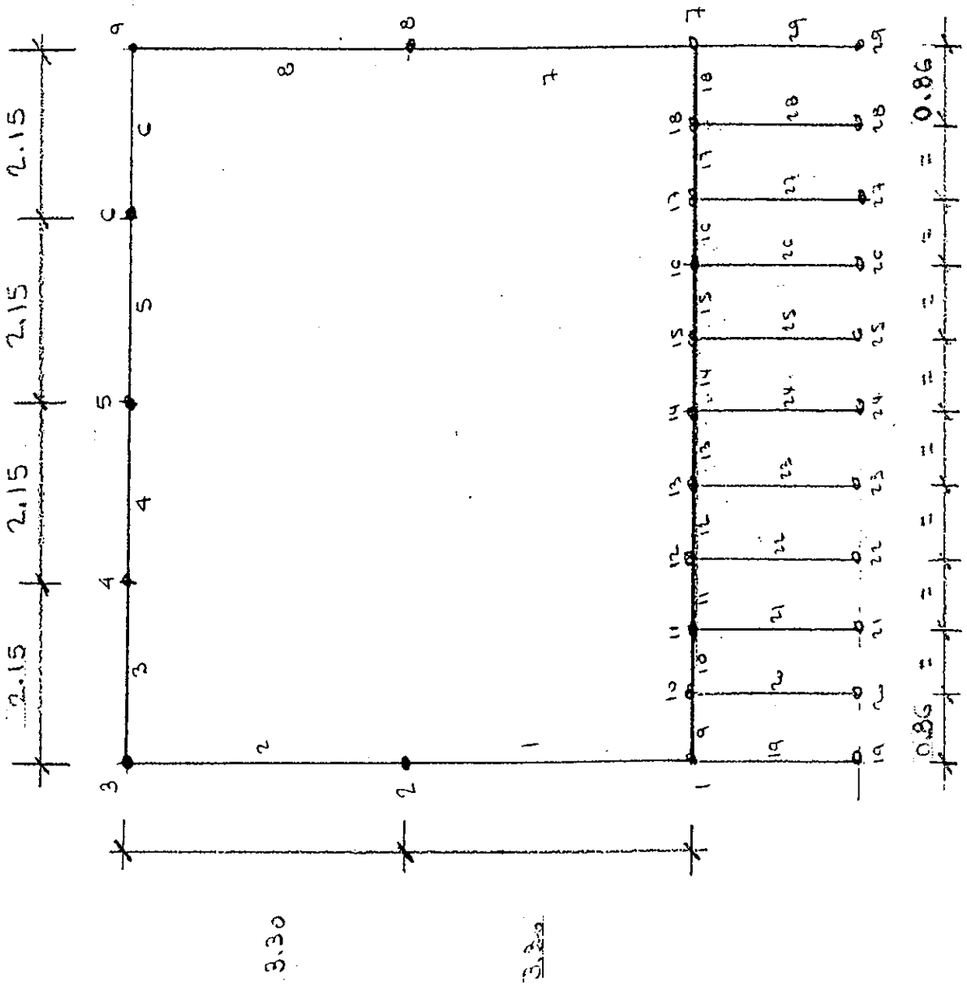
Acero de la zapata	= 42 kg/m.l.zapata	85 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 1.140 m3/m.l. ''	2.280 m3/m.l. ''	
Precio	= 12943 ptas/m.l. ''	25887 ptas/m.l. ''	

PASO INFERIOR 712.2

P.K. 712+200

ASUNTO	FECHA	REF.	HOJA
PASO INFERIOR P.K. 712+200	Junio-99		1-A

Nº DE BARRAS	.29
Nº DE NUDOS	.29
ANCHO DE BANDA M.M.C.	.69
Nº DE HIPOTESIS	.15



ASUNTO	FECHA	REF	HOJA
PASO INFERIOR PK. 712+200	Junio.99		2-A

DEFINICION DE BARRAS.

Módulo Balasto vertical del terreno $u_m = 8.000$ t/m²/m

Módulo Elasticidad del hormigón H-250. $E = 190.000\sqrt{250} = 3.004.164$ t/m²

- Barras 19 y 29. (Ficticias de borde)

  Area de incidencia $\Omega = 1,00 \times 0,86/2 = 0,43$ m²

  Longitud de las barras. $L = 3.004.164 / 100 \times 8.000 = 3,755$ m.

  Area de las barras $A = 100 \times 0,86 / 2 \times 100 = 0,0043$ m²

  Inercia de las barras $I_z = 10^{-6}$ m⁴

- Barras 20 a 28 (Ficticias centrales)

  Longitud de las barras. $L = 3.004.164 / 100 \times 8.000 = 3,755$ m

  Area de las barras $A = 100 \times 0,86 / 100 = 0,0086$ m²

  Inercia de las barras $I_z = 10^{-6}$ m⁴

- Resto de barras

  Area de las barras $\Delta x = \Delta y = 1,00 \times 0,60 = 0,60$ m²

  Inercia de las barras $I_z = \frac{1}{12} \times 1,00 \times 0,60^3 = 0,018060$ m⁴

ANALISIS DE CARGAS.

Los datos de partida que nos permitirán formular un reparto de cargas uniforme en sentido longitudinal y transversal, en función del efecto distribuidor del sistema: carril-traviesa-balasto-sub-balasto y el propio diabla, son

Longitud de la obra de fábrica	24,28 m
Esviaje	= 100 g.
Ancho libre	8,00 m
Altura libre	6,00 m

Espesor bastiales y losa . 0,60 m

Distancia media cota carril a losa superior . 3,048 m

Separación entre ejes carriles (1,435+0,074) . 1,509 m

Altura carril de 60 kg/m . 0,172 m

Ancho patín carril de 60 kg/m . 0,150 m

Altura traviesa monobloque. En el eje . 0,222 m

Ancho traviesa monobloque . 0,300 m

Espesor mínimo de balasto bajo traviesa . 0,300 m

Espesor medio subbalasto. (3,048 − 0,172 − 0,222 − 0,30) . 2,354 m

Entrevía mínima . 4,500 m

Separación cargas externas tren tipo A Renfe . 3,000 m

Separación cargas externas tren tipo UIC . 4,800 m

Mediante reparto longitudinal de cargas obtenemos, en el eje de la losa superior, unas longitudes de reparto de:

Renfe . $u_1 = 2\,(0,300/2 + 2,654/\operatorname{tg} 75° + 0,60/2)$ = 2,322 m

$u_2 = 3,00 + u_1$ = 5,322 m

UIC − $N_1 = u_1$ = 2,322 m

$N_2 = 4,800 + N_1$ = 7,122 m

Mediante reparto transversal de cargas obtenemos, en el eje de la losa superior, unos anchos de reparto de:

1 vía − $w_1 = 1,509 + 2\,(0,150/2 + 0,222 + 2,654/\operatorname{tg} 75° + 0,60/2) = 4,125$ m

2 vías − Dos anchos de 4,125 m. separados 4,50 m. entre sus centros luego no habrá superposición de cargas hasta que la separación entre ejes de vías sea menor que 4,125 m. valor no compatible con la L. de A.V.

COEFICIENTE DE IMPACTO.

Masa $= (0,60 \times 2,5 + 3,048 \times 1,7) \times 1.000 / 9,8 = 681,796$ kg/m x m x seg^{-2}

Longitud = 8,60 m

Inercia $= \frac{1}{12} \times 1,00 \times 0,60^3 = 0,0180$ m^4

Módulo Elástico Hormigón $= 3,004 \times 10^9$ kg/m^2

Velocidad = 200 km/h = 55,56 m/seg. Máxima velocidad I.E.

$R_L = 0,0180 / 8,60 = 0,002093$ } c.R = 0,434203 Para losa

$R_H = 0,0180 / 6,60 = 0,002727$ }

$c = 3,56 - 0,434208\,(3,56 - 1,57) = 2,70$

$\frac{1}{T} = 2,70 \sqrt{3,004 \times 10^9 \times 0,0180 / 681,796 \times 8,60^4} = 10,28$ seg^{-2}

$\mu = 55,56 \times 0,097269 / 2 \times 8,60 = 0,314201$

Impacto . $65 \times 0,314201 / 1 - 0,314201 + 0,314201^2 = 26,03$ %

Renfe . $\phi = 1,2603$

UIC − Para Momentos Flectores.

$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L\phi} - 0,2} + 0,82$ → $L\phi = \frac{2 \times 6,50 + 8,60}{3} \times 1,3 = 9,36$ m

$\phi_2 = 1,3236$ Reducción. $0,16\,(2,876 - 1,00) = 0,1876$

luego para momentos flectores $\phi_2 = 1,1360$

para esfuerzos cortantes $\phi_1 = 1,0281$

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 712+200 | FECHA: Junio-99 | REF. | HOJA: 5-A

CARGAS VERTICALES.

a- Carga Permanente en Losa Superior.

Peso Propio . 0,60×2,5 = 1,500

Carga Muerta . 3,048 × 1,7 = 5,182

TOTAL 6,682 t/m²

b- Sobrecarga móvil de uso en Losa Superior.

Rueda. Tren Tipo A

1- 80 × 1,2603 / 2,322 × 4,125 = 3,947 t/m²

2- 60 × 1,2603 / 3,822 × 4,125 = 4,796 t/m²

3- 90 × 1,2603 / 5,322 . 4,125 = 5,167 t/m²

Rueda - Tren Tipo B.

1- 12 × 1,2603 / 4,125 = 3,666 t/m²

UIC -

1- 25 × 1,1360 / 2,322 × 4,125 = 2,965 t/m²

2- 50 × 1,1360 / 3,922 × 4,125 = 3,511 t/m²

3- 75 × 1,1360 / 5,522 × 4,125 = 3,740 t/m²

4- 100 × 1,1360 / 7,122 × 4,125 = 3,867 t/m²

5- 8 × 1,1360 / 4,125 = 2,203 t/m²

UIC-SW2

1- 15 × 1,1360 / 4,125 = 4,131 t/m²

c- Carga permanente en Hastiales.

Nudo 1 = Nudo 2 = Nudo 7 = Nudo 8 = 3,30 × 0,60 × 2,5 = 4,95 t/m

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 712+200 | FECHA: Junio-99 | REF. | HOJA: 6-A

CARGAS HORIZONTALES.

a- Frenado.

Rueda. Tren Tipo A $\frac{1}{8}(90+0,9\times90)$ / 24,28 = 0,855 t/m

Rueda. Tren Tipo B $\frac{1}{8}(12+0,9\times12)\times 9,72$ / 24,28 = 1,049 t/m

UIC 1- 0,25 (100+100) / 24,28 = 2,000 t/m

2- 0,25 (8+8) (9,72 - 4,80) / 24,28 = 0,704 t/m

3- 0,25 (15+15) . 9,24 / 24,28 = 2,760 t/m

b- Cargas Permanentes en Hastiales

Empuje Activo Superior. $(3,048+0,60/2)\times1,7\times0,33$ = 1,878 t/m

Empuje Activo Inferior 1,878 + 6,60×1,9×0,33 = 6,016 t/m

Empuje Reposo Superior $(3,048+0,60/2)\times1,7\times0,50$ = 2,846 t/m

Empuje Reposo Inferior. 2,846 + 6,60×1,9×0,50 = 9,116 t/m

c- Carga Móvil en Hastiales

Empuje Activo Rectangular 3,00×0,33 = 0,99 t/m

Empuje Reposo Rectangular 3,00×0,50 = 1,50 t/m

HIPOTESIS DE CARGAS.

Las hipótesis de cargas consideradas, necesarias para su posterior combinación, se definen según el origen de la acción, de la normativa aplicada, el número de vias cargadas y la posición de la carga en el vano.

Hipótesis 01. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje activo.

Hipótesis 02. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje reposo.

Hipótesis 03. Empuje reposo de sobrecarga móvil.

Hipótesis 04. Sobrecarga tipo A de Renfe en un lateral.

Hipótesis 05. Sobrecarga tipo A de Renfe en el centro del vano.

Hipótesis 06. Sobrecarga tipo A de Renfe en el otro lateral.

Hipótesis 07. Sobrecarga tipo B de Renfe.

Hipótesis 08. Frenado tren tipo A de Renfe.

Hipótesis 09. Frenado tren tipo B de Renfe.

Hipótesis 10. Sobrecarga UIC en un lateral.

Hipótesis 11. Sobrecarga UIC en el centro del vano.

Hipótesis 12. Sobrecarga UIC en el otro lateral.

Hipótesis 13. Sobrecarga uniforme de la UIC.

Hipótesis 14. Frenado de sobrecarga puntual de la UIC.

Hipótesis 15. Frenado de sobrecarga uniforme de la UIC.

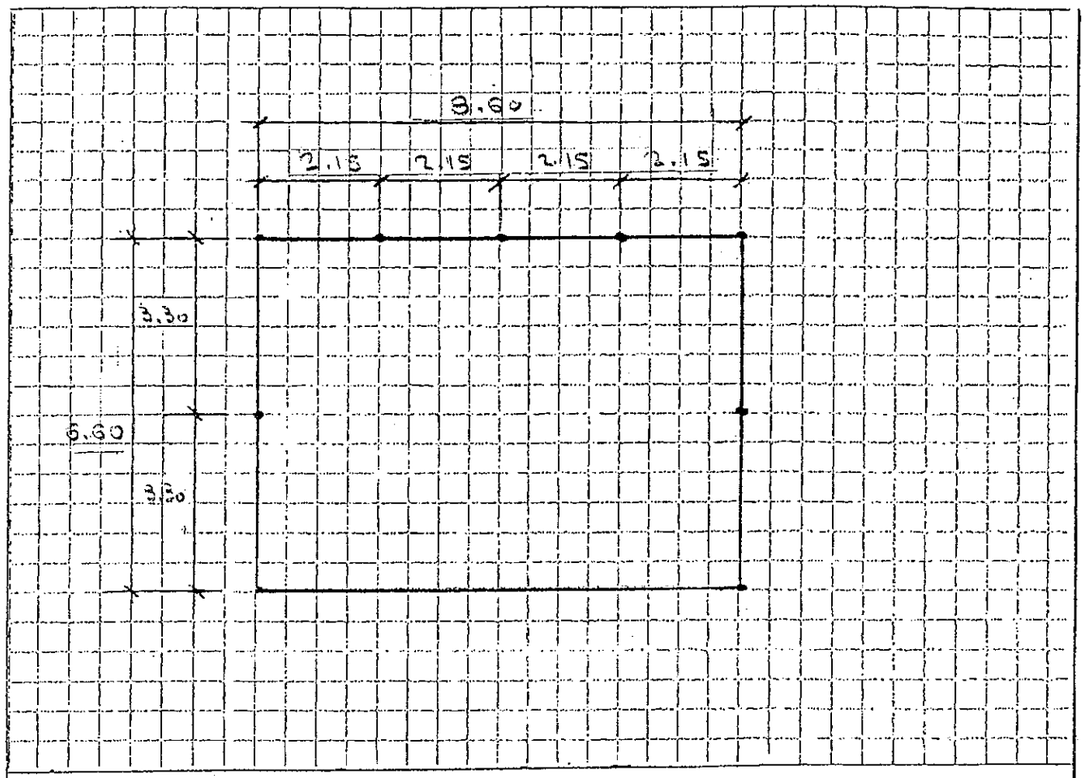
COMBINACION DE LAS HIPOTESIS DE CARGAS.

Para la aplicación del cálculo se combinan estas 15 hipótesis de carga de forma que se obtengan las situaciones más desfavorables en cada sección.

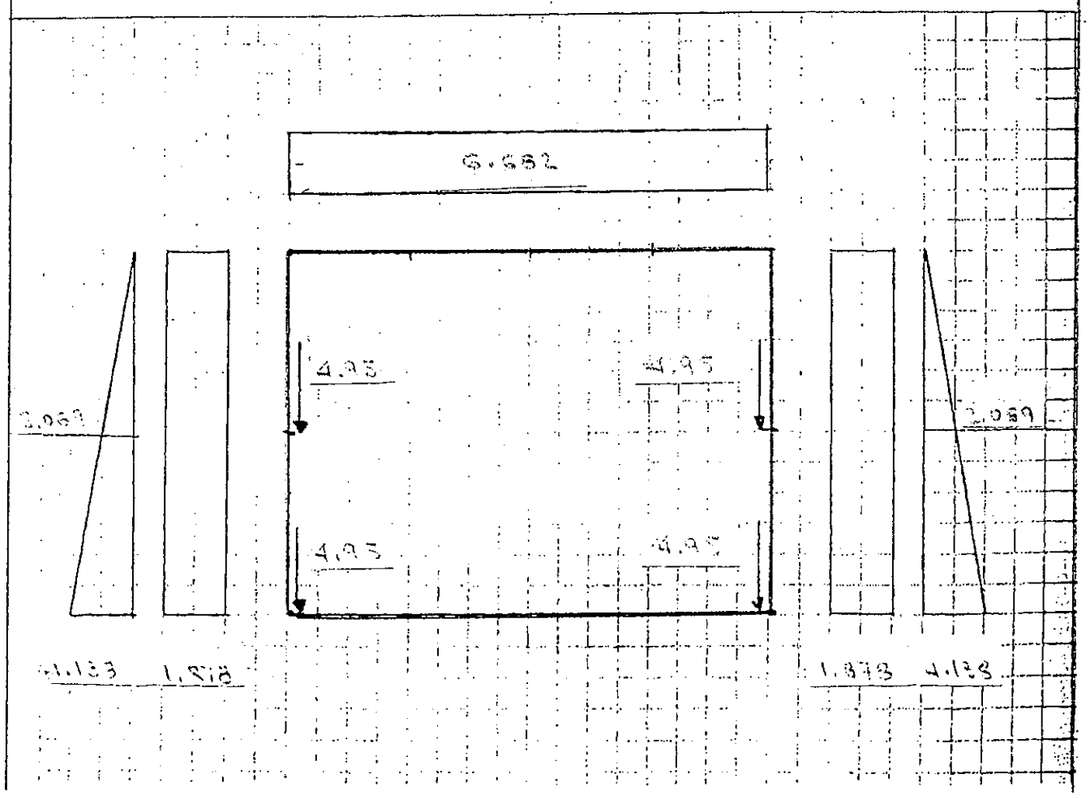
C-01	H-01	E min. SC min.
C-02	H-02	
C-03	H-02 + H-03	E máx. SC min.
C-04	H-01 + H-04	E min. SC máx.
C-05	H-01 + H-05	
C-06	H-01 + H-06	
C-07	H-01 + H-07	
C-08	H-01 + H-10	
C-09	H-01 + H-11	
C-10	H-01 + H-12	
C-11	H-01 + H-13	
C-12	H-02 + H-03 + H-04 + H-08	E máx. SC máx.
C-13	H-02 + H-03 + H-05 + H-08	
C-14	H-02 + H-03 + H-06 + H-08	
C-15	H-02 + H-03 + H-07 + H-09	
C-16	H-02 + H-03 + H-10 + H-14	
C-17	H-02 + H-03 + H-11 + H-14	
C-18	H-02 + H-03 + H-12 + H-14	
C-19	H-02 + H-03 + H-13 + H-15	

El cálculo se realiza con la implantación de los datos presentados anteriormente y los esfuerzos se obtienen con la aplicación del programa de Stress en estructura plana.

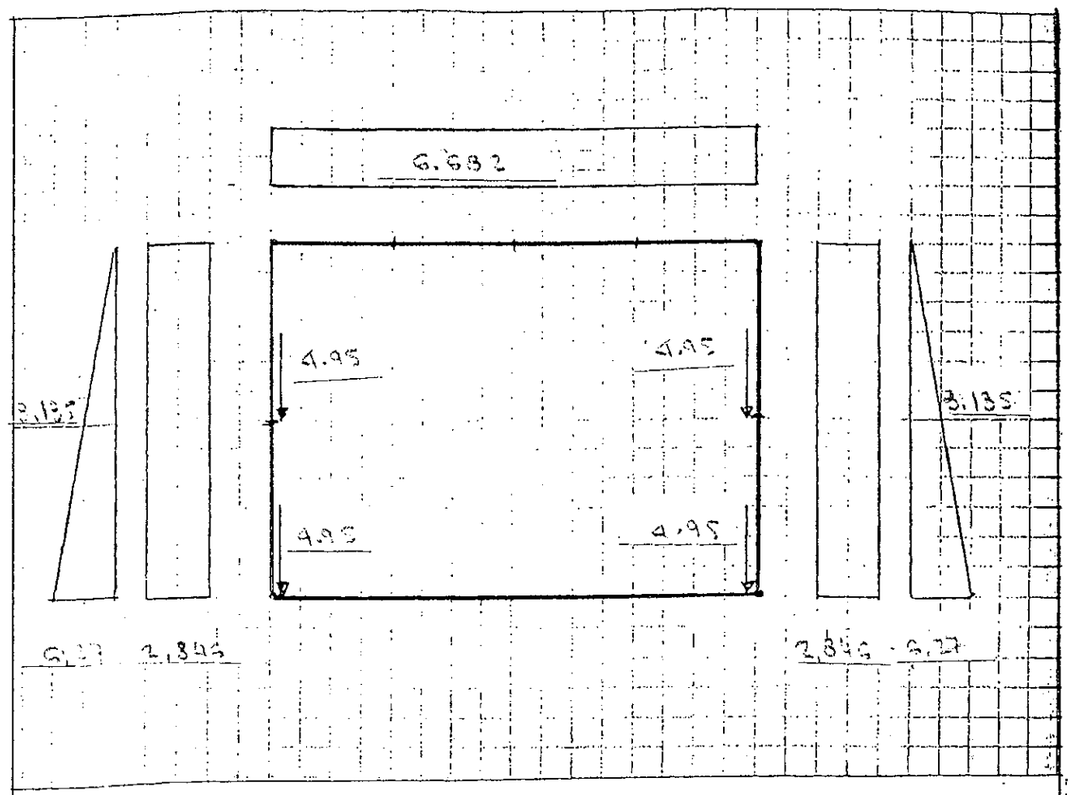
DEFINICION GEOMETRICA



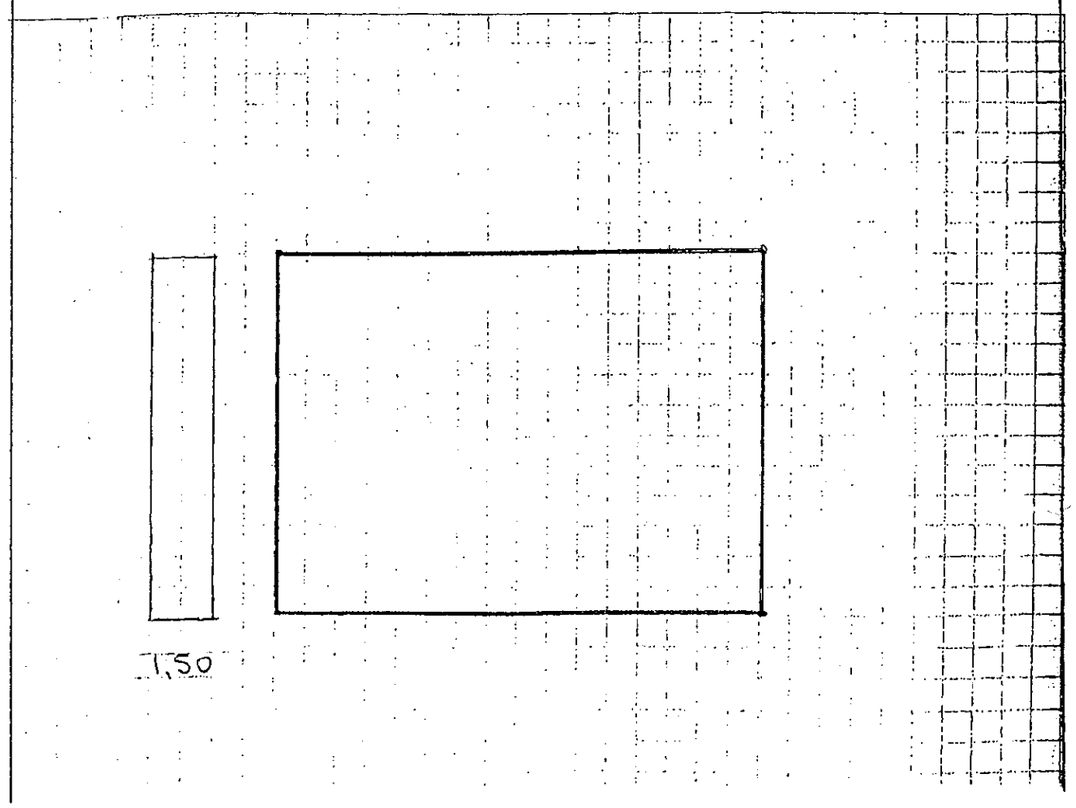
HIPOTESIS 1



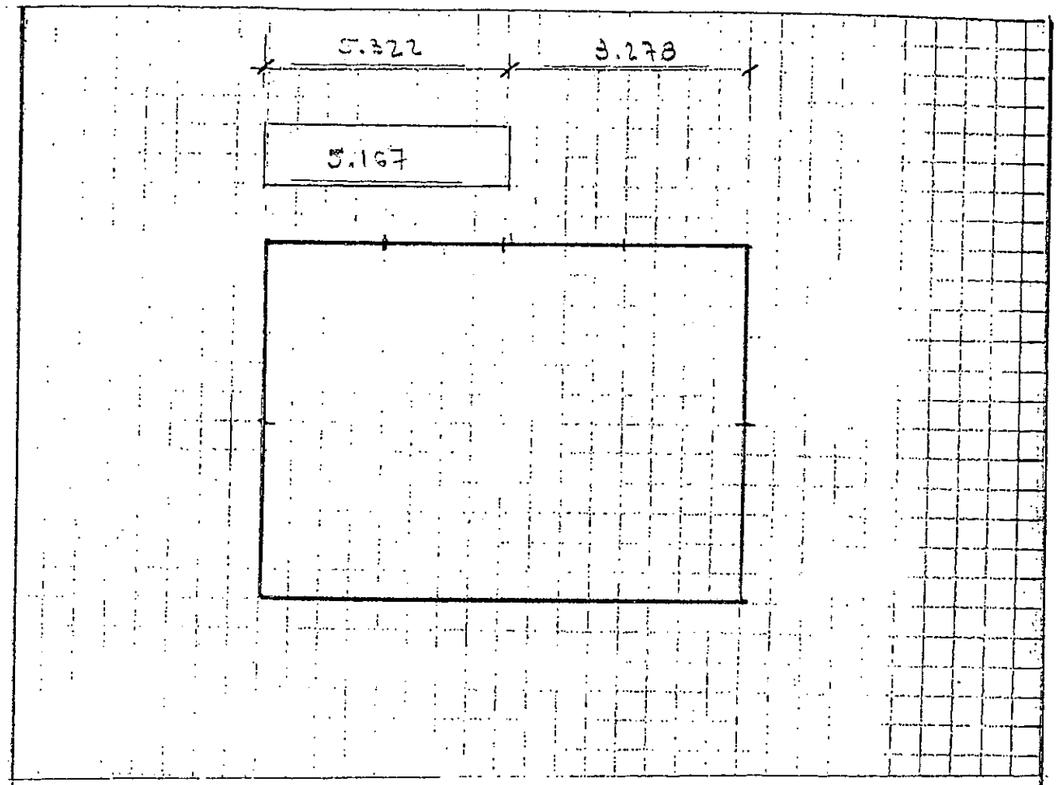
HIPOTESIS 2



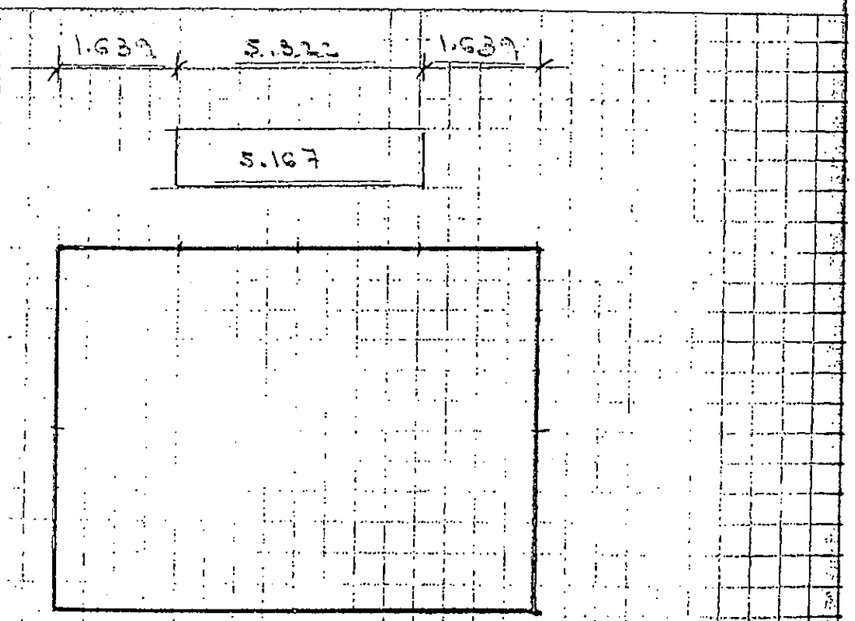
HIPOTESIS 3



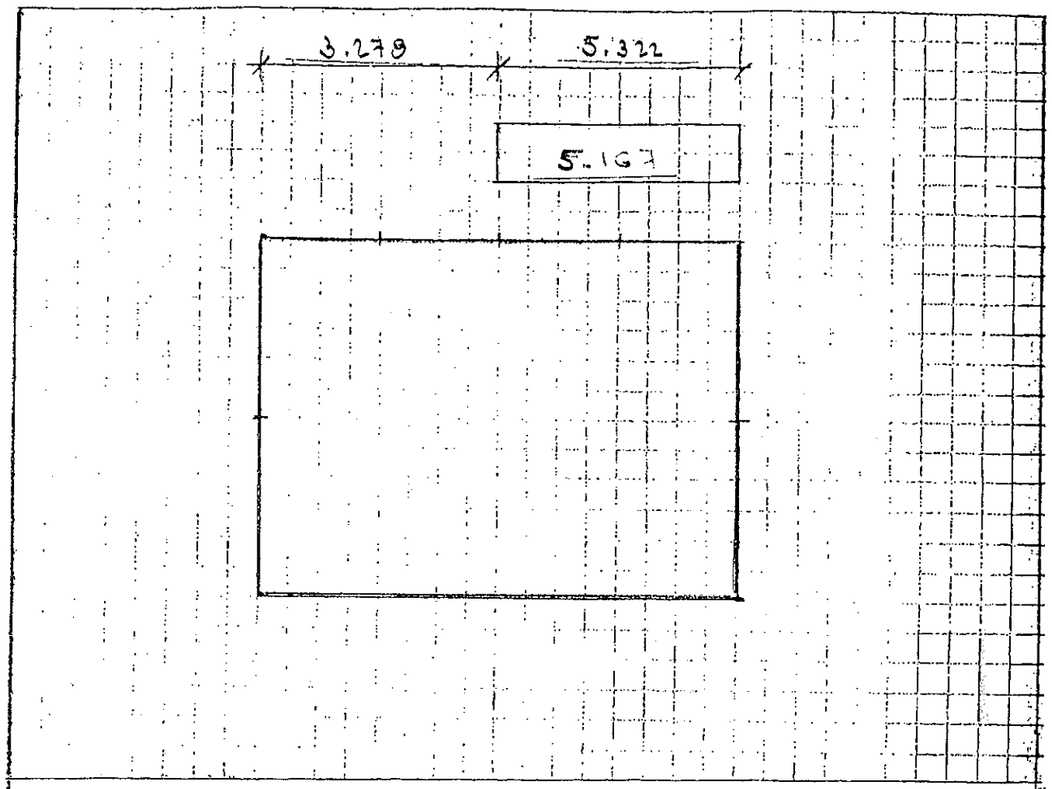
HIPOTESIS 4



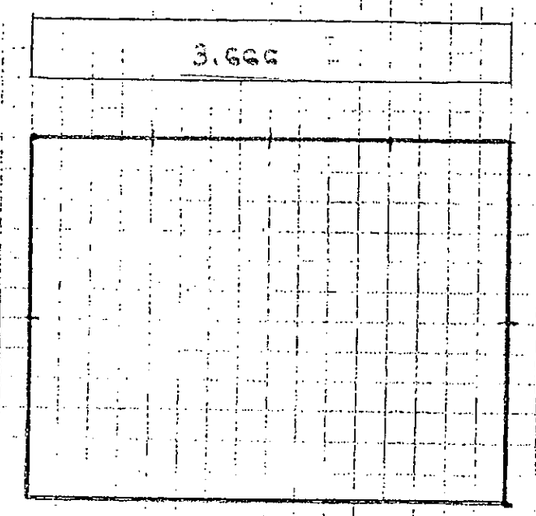
HIPOTESIS 5



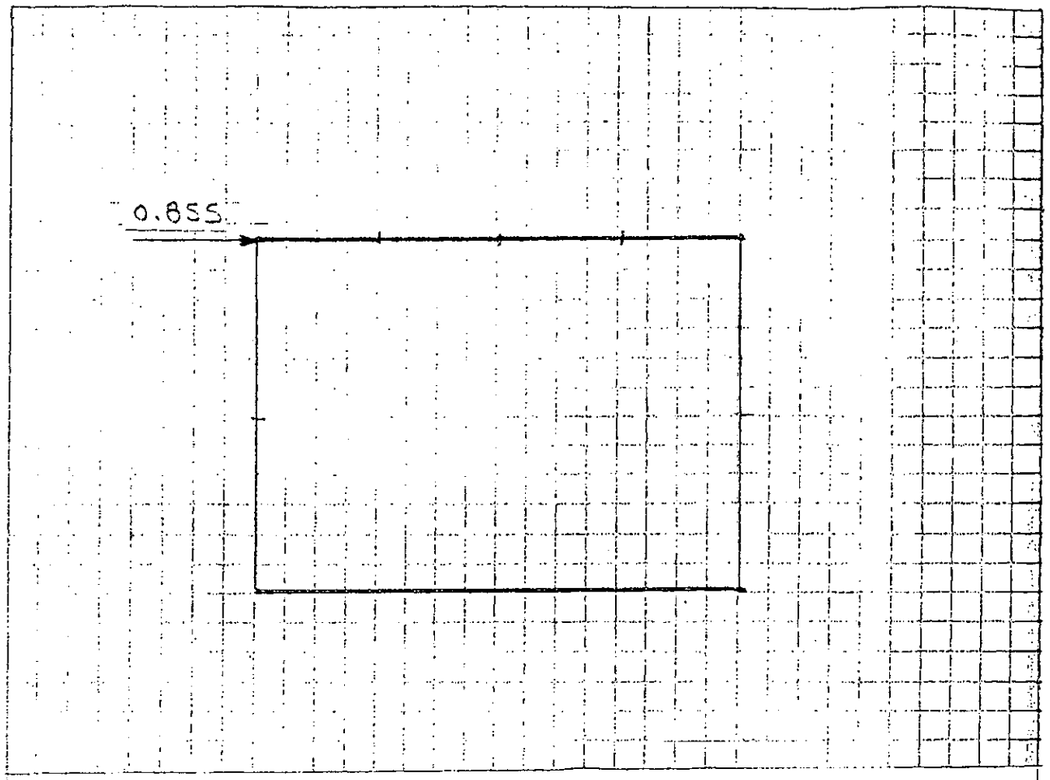
HIPOTESIS 6



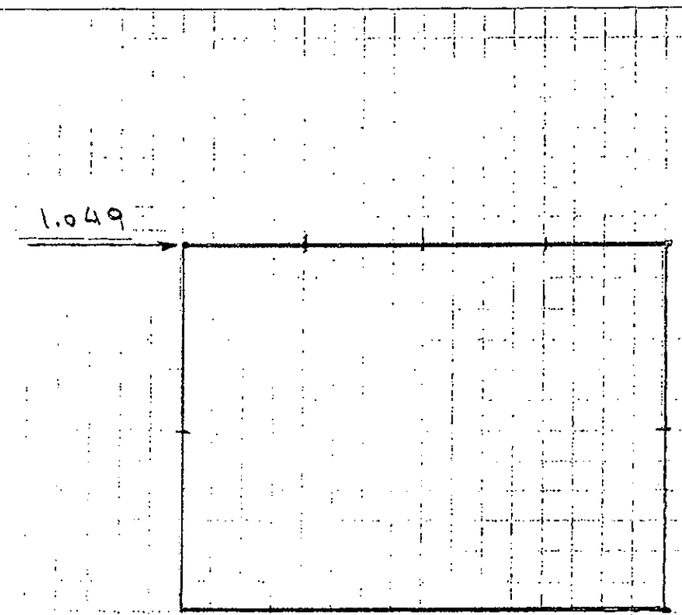
HIPOTESIS 7



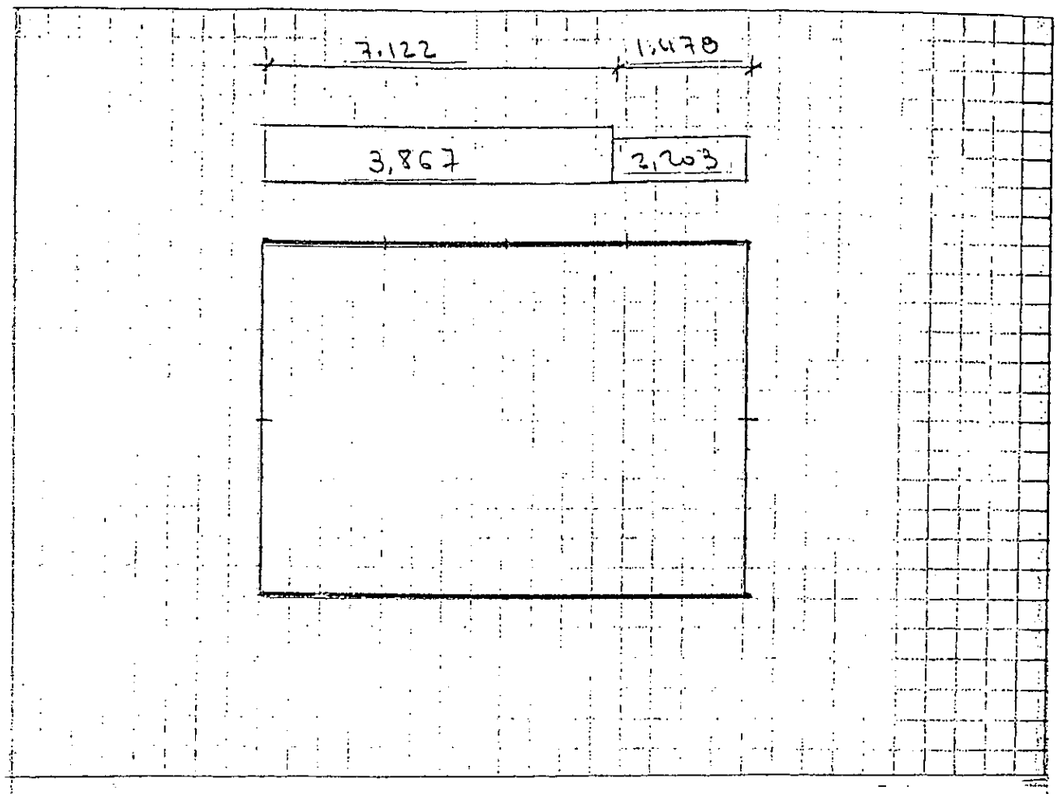
HIPOTESIS 8



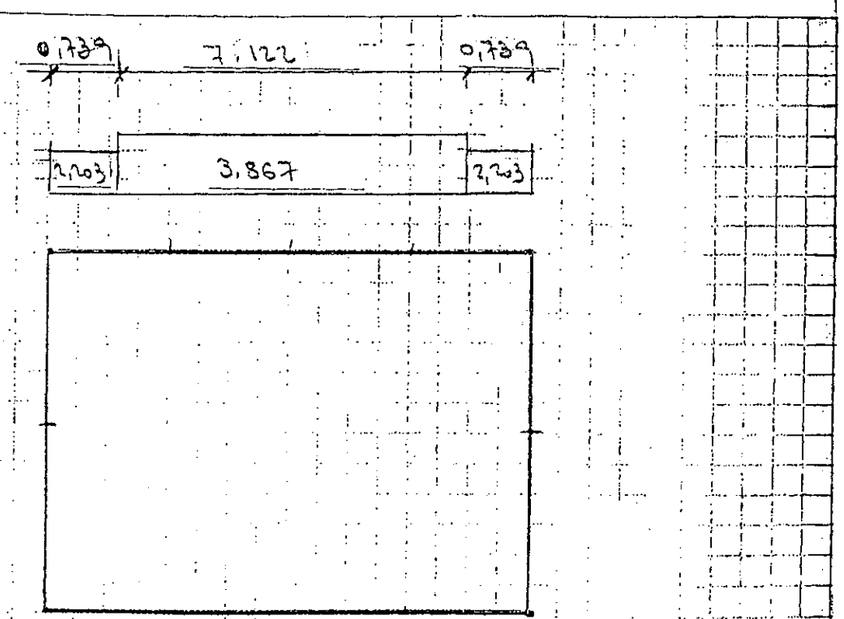
HIPOTESIS 9



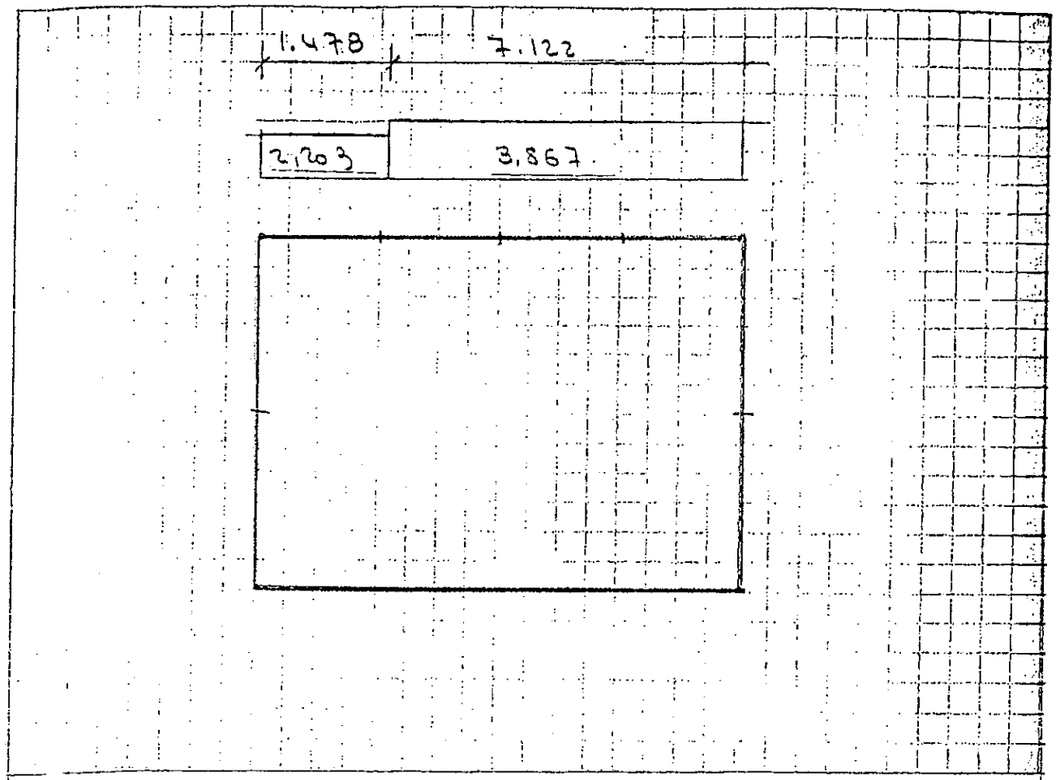
HIPOTESIS 10



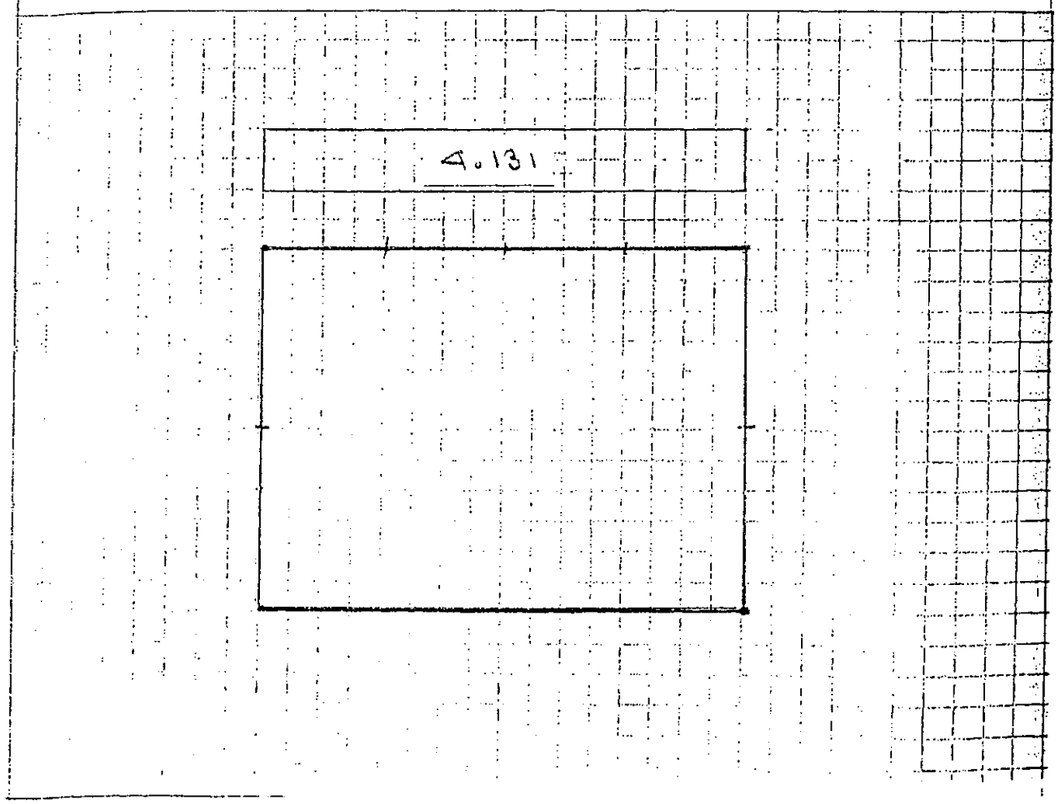
HIPOTESIS 11



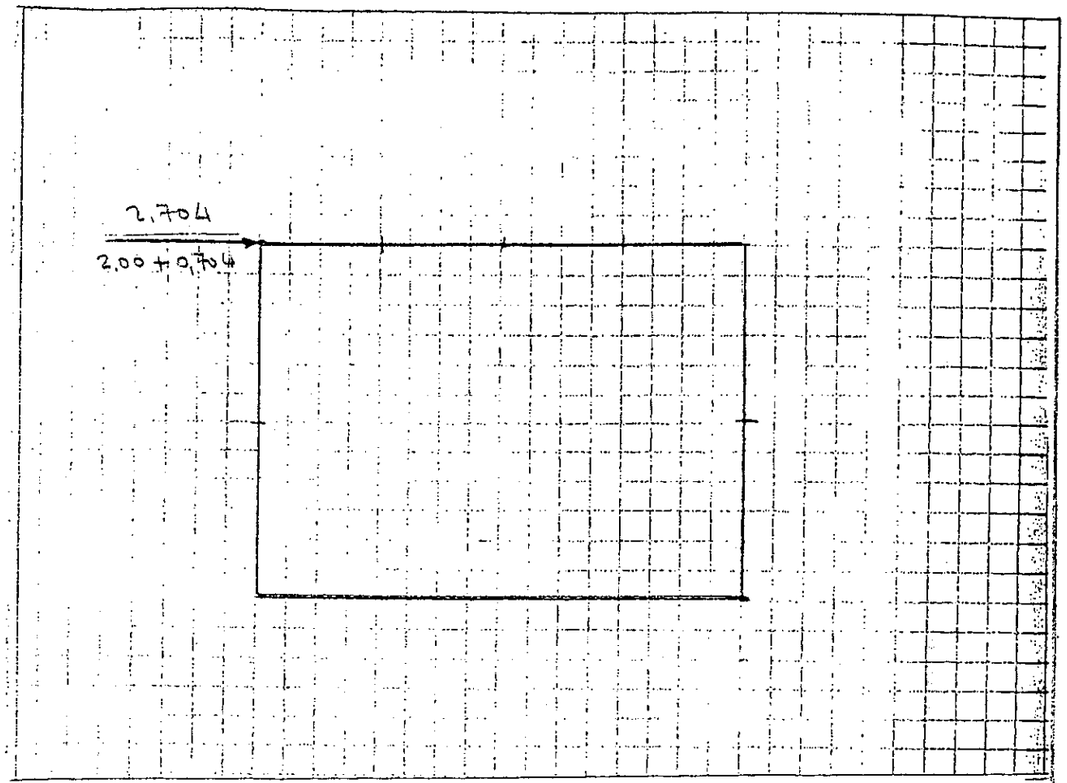
HIPOTESIS 12



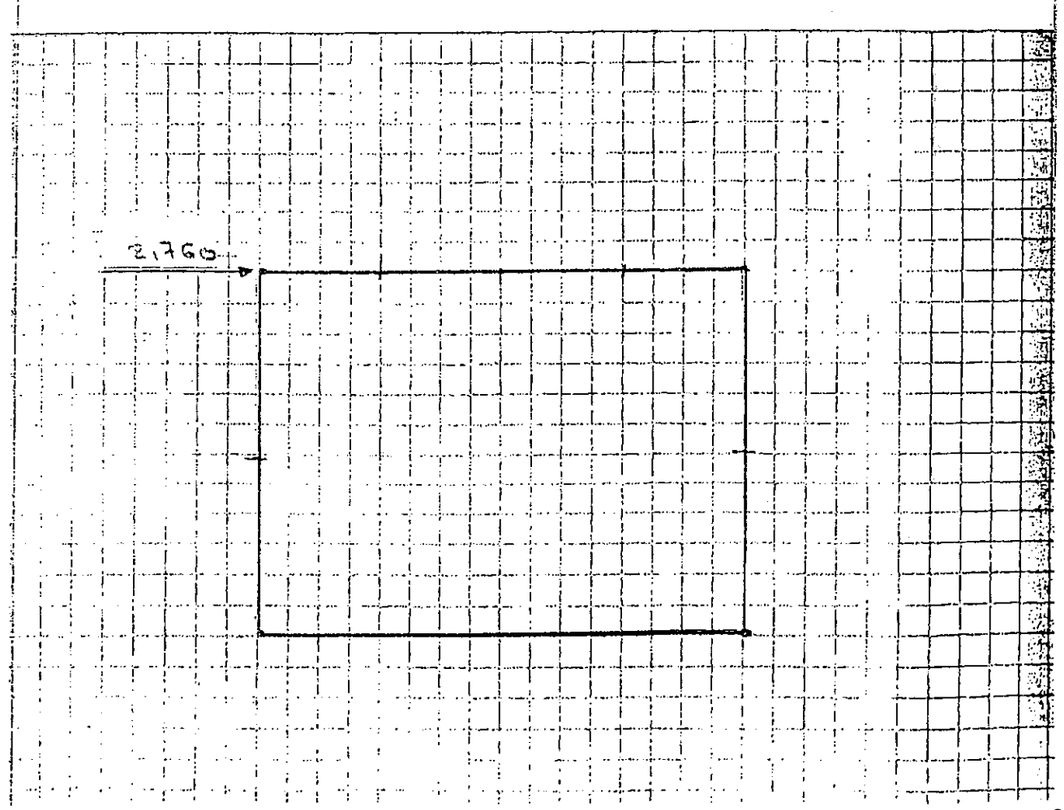
HIPOTESIS 13



HIPOTESIS 14



HIPOTESIS 15



ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR 712.2

NUMERO DE BARRAS 29

NUMERO DE NUDOS 29

ANCHO DE BANDA DE LA MATRIZ DE RIGIDEZ 69

NUMERO DE HIPOTESIS 15

STRESS PLANO . DATOS DE ENTRADA PASO INFERIOR 712.2

NUDO	COORDENADAS X	Y	NUDO LIBRE	LIBERTADES δX	δY	OZ	TOTAL	ORDEN EN K RIGDZ
1	0.0000	0.0000	0	0	1	1	2	0
2	0.0000	3.3000	1	1	1	1	3	2
3	0.0000	6.6000	1	1	1	1	3	5
4	2.1500	6.6000	1	1	1	1	3	8
5	4.3000	6.6000	1	1	1	1	3	11
6	6.4500	6.6000	1	1	1	1	3	14
7	8.6000	0.0000	1	1	1	1	3	17
8	8.6000	3.3000	1	1	1	1	3	20
9	8.6000	6.6000	1	1	1	1	3	23
10	0.8600	0.0000	1	1	1	1	3	26
11	1.7200	0.0000	1	1	1	1	3	29
12	2.5800	0.0000	1	1	1	1	3	32
13	3.4400	0.0000	1	1	1	1	3	35
14	4.3000	0.0000	1	1	1	1	3	38
15	5.1600	0.0000	1	1	1	1	3	41
16	6.0200	0.0000	1	1	1	1	3	44
17	6.8800	0.0000	1	1	1	1	3	47
18	7.7400	0.0000	1	1	1	1	3	50
19	0.0000	-3.7550	0	1	0	1	2	53
20	0.8600	-3.7550	0	1	0	1	2	55
21	1.7200	-3.7550	0	1	0	1	2	57
22	2.5800	-3.7550	0	1	0	1	2	59
23	3.4400	-3.7550	0	1	0	1	2	61
24	4.3000	-3.7550	0	1	0	1	2	63
25	5.1600	-3.7550	0	1	0	1	2	65
26	6.0200	-3.7550	0	1	0	1	2	67
27	6.8800	-3.7550	0	1	0	1	2	69
28	7.7400	-3.7550	0	1	0	1	2	71
29	8.6000	-3.7550	0	1	0	1	2	73

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON O ACERO.... 3004164

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES AX	AY	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
1	1	2	0.60000	0.60000	0.018000000	3.300
2	2	3	0.60000	0.60000	0.018000000	3.300
3	3	4	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
4	4	5	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
5	5	6	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
6	6	9	0.60000	0.60000	0.018000000	2.150
7	7	8	0.60000	0.60000	0.018000000	3.300
8	8	9	0.60000	0.60000	0.018000000	3.300
9	1	10	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
10	10	11	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860

ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR 712.2

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES AX	AY	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
11	11	12	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
12	12	13	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
13	13	14	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
14	14	15	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
15	15	16	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
16	16	17	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
17	17	18	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
18	7	18	0.60000	0.60000	0.018000000	0.860
19	1	19	0.00430	0.00430	0.000001000	3.755
20	10	20	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
21	11	21	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
22	12	22	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
23	13	23	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
24	14	24	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
25	15	25	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
26	16	26	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
27	17	27	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
28	18	28	0.00860	0.00860	0.000001000	3.755
29	7	29	0.00430	0.00430	0.000001000	3.755

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 1

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-4.950	0.000
2	0.000	-4.950	0.000
7	0.000	-4.950	0.000
8	0.000	-4.950	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	1.88		
2	CARGA UNIFORME	QY	1.88		
3	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
4	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
5	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
6	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
7	CARGA UNIFORME	QY	-1.88		
8	CARGA UNIFORME	QY	-1.88		
2	TRIANGULAR M M	PY	2.07 A	0.000 A1	3.300
1	CARGA UNIFORME	QY	2.07		
1	TRIANGULAR M M	PY	2.07 A	0.000 A1	3.300
8	TRIANGULAR M M	PY	-2.07 A	0.000 A1	3.300
7	CARGA UNIFORME	QY	-2.07		
7	TRIANGULAR M M	PY	-2.07 A	0.000 A1	3.300

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 2

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-4.950	0.000
2	0.000	-4.950	0.000
7	0.000	-4.950	0.000
8	0.000	-4.950	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	2.85		
2	CARGA UNIFORME	QY	2.85		
3	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
4	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
5	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
6	CARGA UNIFORME	QY	6.68		
7	CARGA UNIFORME	QY	-2.85		
8	CARGA UNIFORME	QY	-2.85		
2	TRIANGULAR M M	PY	3.14 A	0.000 A1	3.300
1	CARGA UNIFORME	QY	3.14		
1	TRIANGULAR M M	PY	3.14 A	0.000 A1	3.300
8	TRIANGULAR M M	PY	-3.14 A	0.000 A1	3.300
7	CARGA UNIFORME	QY	-3.14		
7	TRIANGULAR M M	PY	-3.14 A	0.000 A1	3.300

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 3

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
1	CARGA UNIFORME	QY	1.50
2	CARGA UNIFORME	QY	1.50

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 4

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	CARGA UNIFORME	QY	5.17		
4	CARGA UNIFORME	QY	5.17		
5	UNIFOR PARCIAL	QY	5.17 A	0.000 A1	1.022

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 5

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	UNIFOR PARCIAL	QY	5.17 A	1.639 A1	2.150
4	CARGA UNIFORME	QY	5.17		
5	CARGA UNIFORME	QY	5.17		
6	UNIFOR PARCIAL	QY	5.17 A	0.000 A1	0.511

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 6

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
4	UNIFOR PARCIAL	QY	5.17 A	1.128 A1	2.150
5	CARGA UNIFORME	QY	5.17		
6	CARGA UNIFORME	QY	5.17		

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 7

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.67
4	CARGA UNIFORME	QY	3.67
5	CARGA UNIFORME	QY	3.67
6	CARGA UNIFORME	QY	3.67

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 8

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	0.855	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 9

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	1.049	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 10

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.87
4	CARGA UNIFORME	QY	3.87
5	CARGA UNIFORME	QY	3.87
6	CARGA UNIFORME	QY	1.51

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 11

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	3.30
4	CARGA UNIFORME	QY	3.87
5	CARGA UNIFORME	QY	3.87
6	CARGA UNIFORME	QY	3.30

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 12

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	1.51
4	CARGA UNIFORME	QY	3.87
5	CARGA UNIFORME	QY	3.87
6	CARGA UNIFORME	QY	3.87

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 13

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	4.13
4	CARGA UNIFORME	QY	4.13
5	CARGA UNIFORME	QY	4.13
6	CARGA UNIFORME	QY	4.13

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 14

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	2.704	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

HIPOTESIS 15

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	2.760	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

SALIDA DE DATOS - DESPLAZAMIENTOS

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 1

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00283	0.00073
2	-0.00095	-0.00289	0.00005
3	-0.00001	-0.00294	-0.00089
4	-0.00002	-0.00543	-0.00106
5	-0.00003	-0.00670	-0.00000
6	-0.00005	-0.00543	0.00106
7	-0.00007	-0.00283	-0.00073
8	0.00088	-0.00289	-0.00005
9	-0.00006	-0.00294	0.00089
10	-0.00001	-0.00205	0.00094
11	-0.00001	-0.00126	0.00084
12	-0.00002	-0.00062	0.00060
13	-0.00003	-0.00023	0.00031
14	-0.00003	-0.00009	-0.00000
15	-0.00004	-0.00023	-0.00031
16	-0.00005	-0.00062	-0.00060
17	-0.00006	-0.00126	-0.00084
18	-0.00006	-0.00205	-0.00094
19	0.00275	0.00000	0.00073
20	0.00351	0.00000	0.00094
21	0.00314	0.00000	0.00084
22	0.00224	0.00000	0.00060
23	0.00113	0.00000	0.00031
24	-0.00003	0.00000	-0.00000
25	-0.00120	0.00000	-0.00031
26	-0.00231	0.00000	-0.00060
27	-0.00321	0.00000	-0.00084
28	-0.00358	0.00000	-0.00094
29	-0.00282	0.00000	-0.00073

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 2

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00260	0.00052
2	-0.00040	-0.00266	0.00006
3	-0.00001	-0.00271	-0.00067
4	-0.00003	-0.00484	-0.00095
5	-0.00005	-0.00599	-0.00000
6	-0.00007	-0.00484	0.00095
7	-0.00011	-0.00260	-0.00052
8	0.00029	-0.00266	-0.00006
9	-0.00009	-0.00271	0.00067
10	-0.00001	-0.00197	0.00080
11	-0.00002	-0.00126	0.00076
12	-0.00003	-0.00068	0.00056
13	-0.00004	-0.00031	0.00029
14	-0.00005	-0.00018	-0.00000
15	-0.00007	-0.00031	-0.00029
16	-0.00008	-0.00068	-0.00056
17	-0.00009	-0.00126	-0.00076
18	-0.00010	-0.00197	-0.00080
19	0.00196	0.00000	0.00052
20	0.00298	0.00000	0.00080
21	0.00283	0.00000	0.00076
22	0.00207	0.00000	0.00056
23	0.00105	0.00000	0.00029
24	-0.00005	0.00000	-0.00000
25	-0.00116	0.00000	-0.00029
26	-0.00218	0.00000	-0.00056
27	-0.00294	0.00000	-0.00076
28	-0.00309	0.00000	-0.00080
29	-0.00207	0.00000	-0.00052

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 3

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00066	-0.00052
2	0.00219	0.00067	-0.00063
3	0.00361	0.00067	-0.00023
4	0.00361	0.00037	-0.00007
5	0.00360	0.00027	-0.00005
6	0.00360	0.00007	-0.00016
7	0.00001	-0.00050	-0.00037
8	0.00178	-0.00050	-0.00062
9	0.00360	-0.00050	-0.00040
10	0.00000	0.00030	-0.00034
11	0.00000	0.00008	-0.00018
12	0.00000	-0.00002	-0.00007
13	0.00000	-0.00005	-0.00000
14	0.00001	-0.00003	0.00002
15	0.00001	-0.00001	0.00001
16	0.00001	-0.00002	-0.00004
17	0.00001	-0.00009	-0.00012
18	0.00001	-0.00024	-0.00024
19	-0.00194	0.00000	-0.00052
20	-0.00126	0.00000	-0.00034
21	-0.00068	0.00000	-0.00018
22	-0.00026	0.00000	-0.00007
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00009	0.00000	0.00002
25	0.00004	0.00000	0.00001
26	-0.00015	0.00000	-0.00004
27	-0.00046	0.00000	-0.00012
28	-0.00088	0.00000	-0.00024
29	-0.00136	0.00000	-0.00037

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 4

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00175	0.00064
2	-0.00138	-0.00179	0.00015
3	-0.00069	-0.00182	-0.00062
4	-0.00069	-0.00332	-0.00054
5	-0.00069	-0.00368	0.00024
6	-0.00069	-0.00243	0.00080
7	0.00001	-0.00068	-0.00027
8	0.00043	-0.00070	0.00006
9	-0.00069	-0.00071	0.00066
10	0.00000	-0.00118	0.00064
11	0.00000	-0.00067	0.00052
12	0.00000	-0.00029	0.00035
13	0.00000	-0.00006	0.00020
14	0.00000	0.00005	0.00006
15	0.00000	0.00005	-0.00005
16	0.00000	-0.00004	-0.00015
17	0.00001	-0.00021	-0.00023
18	0.00001	-0.00043	-0.00028
19	0.00240	0.00000	0.00064
20	0.00241	0.00000	0.00064
21	0.00194	0.00000	0.00052
22	0.00133	0.00000	0.00035
23	0.00074	0.00000	0.00020
24	0.00023	0.00000	0.00006
25	-0.00020	0.00000	-0.00005
26	-0.00056	0.00000	-0.00015
27	-0.00086	0.00000	-0.00023
28	-0.00104	0.00000	-0.00028
29	-0.00100	0.00000	-0.00027

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 5

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00125	0.00048
2	-0.00101	-0.00128	0.00006
3	0.00001	-0.00130	-0.00075
4	0.00001	-0.00323	-0.00081
5	0.00000	-0.00420	-0.00000
6	0.00000	-0.00323	0.00081
7	0.00001	-0.00125	-0.00048
8	0.00102	-0.00128	-0.00006
9	0.00000	-0.00130	0.00075
10	0.00000	-0.00082	0.00048
11	0.00000	-0.00044	0.00038
12	0.00000	-0.00016	0.00026
13	0.00000	0.00001	0.00013
14	0.00000	0.00006	-0.00000
15	0.00001	0.00001	-0.00013
16	0.00001	-0.00016	-0.00026
17	0.00001	-0.00044	-0.00038
18	0.00001	-0.00082	-0.00048
19	0.00182	0.00000	0.00048
20	0.00180	0.00000	0.00048
21	0.00145	0.00000	0.00038
22	0.00097	0.00000	0.00026
23	0.00048	0.00000	0.00013
24	0.00000	0.00000	-0.00000
25	-0.00047	0.00000	-0.00013
26	-0.00096	0.00000	-0.00026
27	-0.00144	0.00000	-0.00038
28	-0.00179	0.00000	-0.00048
29	-0.00181	0.00000	-0.00048

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 6

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00068	0.00027
2	-0.00042	-0.00070	-0.00006
3	0.00070	-0.00071	-0.00066
4	0.00070	-0.00243	-0.00080
5	0.00070	-0.00368	-0.00024
6	0.00069	-0.00332	0.00054
7	0.00001	-0.00175	-0.00064
8	0.00139	-0.00179	-0.00015
9	0.00069	-0.00182	0.00062
10	0.00000	-0.00043	0.00028
11	0.00000	-0.00021	0.00023
12	0.00000	-0.00004	0.00015
13	0.00000	0.00005	0.00005
14	0.00000	0.00005	-0.00006
15	0.00000	-0.00006	-0.00020
16	0.00000	-0.00029	-0.00035
17	0.00001	-0.00067	-0.00052
18	0.00001	-0.00118	-0.00064
19	0.00101	0.00000	0.00027
20	0.00105	0.00000	0.00028
21	0.00086	0.00000	0.00023
22	0.00057	0.00000	0.00015
23	0.00021	0.00000	0.00005
24	-0.00022	0.00000	-0.00006
25	-0.00073	0.00000	-0.00020
26	-0.00132	0.00000	-0.00035
27	-0.00194	0.00000	-0.00052
28	-0.00240	0.00000	-0.00064
29	-0.00239	0.00000	-0.00064

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 7

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00138	0.00051
2	-0.00098	-0.00141	0.00004
3	0.00001	-0.00144	-0.00068
4	0.00000	-0.00312	-0.00068
5	0.00000	-0.00392	-0.00000
6	0.00000	-0.00312	0.00068
7	0.00001	-0.00138	-0.00051
8	0.00098	-0.00141	-0.00004
9	0.00000	-0.00144	0.00068
10	0.00000	-0.00092	0.00052
11	0.00000	-0.00050	0.00042
12	0.00000	-0.00020	0.00029
13	0.00000	-0.00001	0.00014
14	0.00000	0.00005	-0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00014
16	0.00000	-0.00020	-0.00029
17	0.00000	-0.00050	-0.00042
18	0.00001	-0.00092	-0.00052
19	0.00190	0.00000	0.00051
20	0.00194	0.00000	0.00052
21	0.00159	0.00000	0.00042
22	0.00108	0.00000	0.00029
23	0.00054	0.00000	0.00014
24	0.00000	0.00000	-0.00000
25	-0.00053	0.00000	-0.00014
26	-0.00107	0.00000	-0.00029
27	-0.00158	0.00000	-0.00042
28	-0.00194	0.00000	-0.00052
29	-0.00189	0.00000	-0.00051

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 8

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00009	-0.00007
2	0.00031	0.00010	-0.00011
3	0.00062	0.00010	-0.00006
4	0.00062	0.00002	-0.00002
5	0.00062	-0.00000	-0.00000
6	0.00062	-0.00002	-0.00002
7	0.00000	-0.00009	-0.00007
8	0.00031	-0.00009	-0.00011
9	0.00062	-0.00010	-0.00006
10	0.00000	0.00005	-0.00004
11	0.00000	0.00002	-0.00003
12	0.00000	0.00000	-0.00001
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00000	-0.00001
17	0.00000	-0.00002	-0.00002
18	0.00000	-0.00005	-0.00004
19	-0.00025	0.00000	-0.00007
20	-0.00017	0.00000	-0.00004
21	-0.00009	0.00000	-0.00003
22	-0.00004	0.00000	-0.00001
23	-0.00000	0.00000	-0.00000
24	0.00001	0.00000	0.00000
25	-0.00000	0.00000	-0.00000
26	-0.00004	0.00000	-0.00001
27	-0.00009	0.00000	-0.00002
28	-0.00017	0.00000	-0.00004
29	-0.00025	0.00000	-0.00007

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 9

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00012	-0.00008
2	0.00038	0.00012	-0.00013
3	0.00076	0.00012	-0.00008
4	0.00076	0.00002	-0.00002
5	0.00076	-0.00000	-0.00000
6	0.00076	-0.00002	-0.00002
7	0.00000	-0.00012	-0.00008
8	0.00038	-0.00012	-0.00013
9	0.00075	-0.00012	-0.00007
10	0.00000	0.00006	-0.00006
11	0.00000	0.00002	-0.00003
12	0.00000	0.00000	-0.00001
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00000	-0.00001
17	0.00000	-0.00002	-0.00003
18	0.00000	-0.00006	-0.00005
19	-0.00031	0.00000	-0.00008
20	-0.00021	0.00000	-0.00006
21	-0.00012	0.00000	-0.00003
22	-0.00005	0.00000	-0.00001
23	-0.00000	0.00000	-0.00000
24	0.00001	0.00000	0.00000
25	-0.00000	0.00000	-0.00000
26	-0.00004	0.00000	-0.00001
27	-0.00011	0.00000	-0.00003
28	-0.00020	0.00000	-0.00005
29	-0.00030	0.00000	-0.00008

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 10

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00144	0.00053
2	-0.00110	-0.00147	0.00009
3	-0.00028	-0.00150	-0.00063
4	-0.00028	-0.00305	-0.00061
5	-0.00028	-0.00369	0.00007
6	-0.00028	-0.00276	0.00071
7	0.00001	-0.00105	-0.00039
8	0.00073	-0.00107	0.00000
9	-0.00029	-0.00109	0.00066
10	0.00000	-0.00096	0.00054
11	0.00000	-0.00053	0.00043
12	0.00000	-0.00022	0.00029
13	0.00000	-0.00002	0.00015
14	0.00000	0.00005	0.00002
15	0.00000	0.00001	-0.00010
16	0.00000	-0.00013	-0.00022
17	0.00001	-0.00037	-0.00033
18	0.00001	-0.00069	-0.00040
19	0.00199	0.00000	0.00053
20	0.00201	0.00000	0.00054
21	0.00163	0.00000	0.00043
22	0.00111	0.00000	0.00029
23	0.00058	0.00000	0.00015
24	0.00008	0.00000	0.00002
25	-0.00038	0.00000	-0.00010
26	-0.00083	0.00000	-0.00022
27	-0.00123	0.00000	-0.00033
28	-0.00151	0.00000	-0.00040
29	-0.00147	0.00000	-0.00039

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 11

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00135	0.00050
2	-0.00097	-0.00138	0.00004
3	0.00001	-0.00141	-0.00068
4	0.00000	-0.00310	-0.00069
5	0.00000	-0.00392	-0.00000
6	0.00000	-0.00310	0.00069
7	0.00001	-0.00135	-0.00050
8	0.00098	-0.00138	-0.00004
9	0.00000	-0.00141	0.00068
10	0.00000	-0.00090	0.00051
11	0.00000	-0.00049	0.00041
12	0.00000	-0.00019	0.00028
13	0.00000	-0.00001	0.00014
14	0.00000	0.00005	-0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00014
16	0.00000	-0.00019	-0.00028
17	0.00001	-0.00049	-0.00041
18	0.00001	-0.00090	-0.00051
19	0.00187	0.00000	0.00050
20	0.00191	0.00000	0.00051
21	0.00156	0.00000	0.00041
22	0.00106	0.00000	0.00028
23	0.00053	0.00000	0.00014
24	0.00000	0.00000	-0.00000
25	-0.00052	0.00000	-0.00014
26	-0.00105	0.00000	-0.00028
27	-0.00155	0.00000	-0.00041
28	-0.00191	0.00000	-0.00051
29	-0.00187	0.00000	-0.00050

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 12

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00105	0.00039
2	-0.00073	-0.00107	-0.00000
3	0.00029	-0.00109	-0.00066
4	0.00029	-0.00276	-0.00071
5	0.00029	-0.00369	-0.00007
6	0.00029	-0.00305	0.00061
7	0.00001	-0.00144	-0.00053
8	0.00110	-0.00147	-0.00009
9	0.00029	-0.00150	0.00063
10	0.00000	-0.00069	0.00040
11	0.00000	-0.00037	0.00033
12	0.00000	-0.00013	0.00022
13	0.00000	0.00001	0.00010
14	0.00000	0.00005	-0.00002
15	0.00000	-0.00002	-0.00015
16	0.00000	-0.00022	-0.00029
17	0.00001	-0.00053	-0.00043
18	0.00001	-0.00096	-0.00054
19	0.00148	0.00000	0.00039
20	0.00151	0.00000	0.00040
21	0.00124	0.00000	0.00033
22	0.00083	0.00000	0.00022
23	0.00039	0.00000	0.00010
24	-0.00008	0.00000	-0.00002
25	-0.00057	0.00000	-0.00015
26	-0.00110	0.00000	-0.00029
27	-0.00162	0.00000	-0.00043
28	-0.00201	0.00000	-0.00054
29	-0.00199	0.00000	-0.00053

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 13

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00156	0.00057
2	-0.00110	-0.00159	0.00005
3	0.00001	-0.00162	-0.00077
4	0.00001	-0.00351	-0.00076
5	0.00000	-0.00442	-0.00000
6	0.00000	-0.00351	0.00076
7	0.00001	-0.00156	-0.00057
8	0.00111	-0.00159	-0.00005
9	0.00000	-0.00162	0.00077
10	0.00000	-0.00103	0.00058
11	0.00000	-0.00057	0.00048
12	0.00000	-0.00022	0.00032
13	0.00000	-0.00001	0.00016
14	0.00000	0.00006	-0.00000
15	0.00000	-0.00001	-0.00016
16	0.00000	-0.00022	-0.00032
17	0.00001	-0.00057	-0.00048
18	0.00001	-0.00103	-0.00058
19	0.00214	0.00000	0.00057
20	0.00219	0.00000	0.00058
21	0.00179	0.00000	0.00048
22	0.00121	0.00000	0.00032
23	0.00060	0.00000	0.00016
24	0.00000	0.00000	-0.00000
25	-0.00060	0.00000	-0.00016
26	-0.00121	0.00000	-0.00032
27	-0.00178	0.00000	-0.00048
28	-0.00218	0.00000	-0.00058
29	-0.00213	0.00000	-0.00057

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 14

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00030	-0.00021
2	0.00099	0.00030	-0.00034
3	0.00195	0.00030	-0.00019
4	0.00195	0.00005	-0.00006
5	0.00195	-0.00000	-0.00001
6	0.00195	-0.00005	-0.00006
7	0.00001	-0.00030	-0.00021
8	0.00099	-0.00030	-0.00034
9	0.00195	-0.00030	-0.00019
10	0.00000	0.00015	-0.00014
11	0.00000	0.00005	-0.00008
12	0.00000	0.00001	-0.00003
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00001
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00001	-0.00003
17	0.00001	-0.00005	-0.00008
18	0.00001	-0.00015	-0.00014
19	-0.00079	0.00000	-0.00021
20	-0.00053	0.00000	-0.00014
21	-0.00030	0.00000	-0.00008
22	-0.00012	0.00000	-0.00003
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00002	0.00000	0.00001
25	-0.00001	0.00000	-0.00000
26	-0.00012	0.00000	-0.00003
27	-0.00029	0.00000	-0.00008
28	-0.00053	0.00000	-0.00014
29	-0.00078	0.00000	-0.00021

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 15

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00031	-0.00022
2	0.00101	0.00031	-0.00035
3	0.00199	0.00031	-0.00020
4	0.00199	0.00005	-0.00006
5	0.00199	-0.00000	-0.00001
6	0.00199	-0.00005	-0.00006
7	0.00001	-0.00030	-0.00021
8	0.00101	-0.00031	-0.00034
9	0.00199	-0.00031	-0.00020
10	0.00000	0.00015	-0.00015
11	0.00000	0.00005	-0.00008
12	0.00000	0.00001	-0.00003
13	0.00000	-0.00000	-0.00000
14	0.00000	-0.00000	0.00001
15	0.00000	0.00000	-0.00000
16	0.00000	-0.00001	-0.00003
17	0.00001	-0.00005	-0.00008
18	0.00001	-0.00015	-0.00014
19	-0.00081	0.00000	-0.00022
20	-0.00054	0.00000	-0.00015
21	-0.00030	0.00000	-0.00008
22	-0.00012	0.00000	-0.00003
23	-0.00001	0.00000	-0.00000
24	0.00002	0.00000	0.00001
25	-0.00001	0.00000	-0.00000
26	-0.00012	0.00000	-0.00003
27	-0.00030	0.00000	-0.00008
28	-0.00054	0.00000	-0.00014
29	-0.00080	0.00000	-0.00021

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	33.683	-14.580	-25.233	2	-33.683	-1.859	6.122
2	2	28.733	1.859	-6.122	3	-28.733	-11.470	29.994
3	3	11.470	-28.733	-29.994	4	-11.470	14.366	-16.337
4	4	11.470	-14.366	16.337	5	-11.470	0.000	-31.781
5	5	11.470	0.000	31.781	6	-11.470	-14.366	-16.337
6	6	11.470	14.366	16.337	9	-11.470	-28.733	29.994
7	7	33.683	14.580	25.233	8	-33.683	1.859	-6.122
8	8	28.733	-1.859	6.122	9	-28.733	11.470	-29.994
9	1	14.580	28.901	25.233	10	-14.580	-28.901	-0.378
10	10	14.580	14.795	0.378	11	-14.580	-14.795	12.345
11	11	14.580	6.159	-12.345	12	-14.580	-6.159	17.642
12	12	14.580	1.879	-17.642	13	-14.580	-1.879	19.258
13	13	14.580	0.321	-19.258	14	-14.580	-0.321	19.534
14	14	14.580	-0.321	-19.534	15	-14.580	0.321	19.258
15	15	14.580	-1.879	-19.258	16	-14.580	1.879	17.642
16	16	14.580	-6.159	-17.642	17	-14.580	6.159	12.345
17	17	14.580	-14.795	-12.345	18	-14.580	14.795	-0.378
18	7	14.580	-28.901	-25.233	18	-14.580	28.901	0.378
19	1	9.731	-0.000	0.000	19	-9.731	0.000	0.000
20	10	14.107	-0.000	0.000	20	-14.107	0.000	0.000
21	11	8.636	-0.000	0.000	21	-8.636	0.000	0.000
22	12	4.279	-0.000	0.000	22	-4.279	0.000	0.000
23	13	1.559	-0.000	0.000	23	-1.559	0.000	0.000
24	14	0.641	-0.000	-0.000	24	-0.641	0.000	-0.000
25	15	1.559	0.000	-0.000	25	-1.559	-0.000	-0.000
26	16	4.279	0.000	-0.000	26	-4.279	-0.000	-0.000
27	17	8.636	0.000	-0.000	27	-8.636	-0.000	-0.000
28	18	14.107	0.000	-0.000	28	-14.107	-0.000	-0.000
29	7	9.731	0.000	-0.000	29	-9.731	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 1

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-4.950	0.000
2	0.000	-4.950	-0.000
3	0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-4.950	-0.000
8	-0.000	-4.950	0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	9.731	-0.000
20	-0.000	14.107	-0.000
21	-0.000	8.636	-0.000
22	-0.000	4.279	-0.000
23	-0.000	1.559	-0.000
24	-0.000	0.641	0.000
25	0.000	1.559	0.000
26	0.000	4.279	0.000
27	0.000	8.636	0.000
28	0.000	14.107	0.000
29	0.000	9.731	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	33.683	-22.776	-30.098	2	-33.683	-2.134	-1.117
2	2	28.733	2.134	1.117	3	-28.733	-16.698	32.800
3	3	16.698	-28.733	-32.800	4	-16.698	14.366	-13.531
4	4	16.698	-14.366	13.531	5	-16.698	0.000	-28.975
5	5	16.698	0.000	28.975	6	-16.698	-14.366	-13.531
6	6	16.698	14.366	13.531	9	-16.698	-28.733	32.800
7	7	33.683	22.776	30.098	8	-33.683	2.134	1.117
8	8	28.733	-2.134	-1.117	9	-28.733	16.698	-32.800
9	1	22.776	29.690	30.098	10	-22.776	-29.690	-4.565
10	10	22.776	16.143	4.565	11	-22.776	-16.143	9.319
11	11	22.776	7.440	-9.319	12	-22.776	-7.440	15.717
12	12	22.776	2.752	-15.717	13	-22.776	-2.752	18.084
13	13	22.776	0.626	-18.084	14	-22.776	-0.626	18.622
14	14	22.776	-0.626	-18.622	15	-22.776	0.626	18.084
15	15	22.776	-2.752	-18.084	16	-22.776	2.752	15.717
16	16	22.776	-7.440	-15.717	17	-22.776	7.440	9.319
17	17	22.776	-16.143	-9.319	18	-22.776	16.143	-4.565
18	7	22.776	-29.690	-30.098	18	-22.776	29.690	4.565
19	1	8.942	-0.000	0.000	19	-8.942	0.000	0.000
20	10	13.547	-0.000	0.000	20	-13.547	0.000	0.000
21	11	8.703	-0.000	0.000	21	-8.703	0.000	0.000
22	12	4.688	-0.000	0.000	22	-4.688	0.000	0.000
23	13	2.126	-0.000	0.000	23	-2.126	0.000	0.000
24	14	1.253	0.000	-0.000	24	-1.253	-0.000	0.000
25	15	2.126	0.000	-0.000	25	-2.126	-0.000	-0.000
26	16	4.688	0.000	-0.000	26	-4.688	-0.000	-0.000
27	17	8.703	0.000	-0.000	27	-8.703	-0.000	-0.000
28	18	13.547	0.000	-0.000	28	-13.547	-0.000	-0.000
29	7	8.942	0.000	-0.000	29	-8.942	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 2

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-4.950	0.000
2	-0.000	-4.950	-0.000
3	0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-4.950	-0.000
8	0.000	-4.950	0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	8.942	-0.000
20	-0.000	13.547	-0.000
21	-0.000	8.703	-0.000
22	-0.000	4.688	-0.000
23	-0.000	2.126	-0.000
24	0.000	1.253	-0.000
25	0.000	2.126	0.000
26	0.000	4.688	0.000
27	0.000	8.703	0.000
28	0.000	13.547	0.000
29	0.000	8.942	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-1.513	-7.526	-11.568	2	1.513	2.576	-5.099
2	2	-1.513	-2.576	5.099	3	1.513	-2.374	-5.432
3	3	2.374	1.513	5.432	4	-2.374	-1.513	-2.179
4	4	2.374	1.513	2.179	5	-2.374	-1.513	1.075
5	5	2.374	1.513	-1.075	6	-2.374	-1.513	4.328
6	6	2.374	1.513	-4.328	9	-2.374	-1.513	7.581
7	7	1.513	-2.374	-8.089	8	-1.513	2.374	0.254
8	8	1.513	-2.374	-0.254	9	-1.513	2.374	-7.581
9	1	-2.374	0.765	11.568	10	2.374	-0.765	-10.910
10	10	-2.374	2.813	10.910	11	2.374	-2.813	-8.491
11	11	-2.374	3.366	8.491	12	2.374	-3.366	-5.596
12	12	-2.374	3.222	5.596	13	2.374	-3.222	-2.825
13	13	-2.374	2.906	2.825	14	2.374	-2.906	-0.326
14	14	-2.374	2.687	0.326	15	2.374	-2.687	1.985
15	15	-2.374	2.597	-1.985	16	2.374	-2.597	4.219
16	16	-2.374	2.450	-4.219	17	2.374	-2.450	6.326
17	17	-2.374	1.848	-6.326	18	2.374	-1.848	7.916
18	7	-2.374	0.201	8.089	18	2.374	-0.201	-7.916
19	1	-2.279	0.000	-0.000	19	2.279	-0.000	-0.000
20	10	-2.048	0.000	-0.000	20	2.048	-0.000	-0.000
21	11	-0.553	0.000	-0.000	21	0.553	-0.000	-0.000
22	12	0.145	0.000	-0.000	22	-0.145	-0.000	-0.000
23	13	0.316	0.000	-0.000	23	-0.316	-0.000	-0.000
24	14	0.219	-0.000	0.000	24	-0.219	0.000	0.000
25	15	0.090	-0.000	0.000	25	-0.090	0.000	0.000
26	16	0.148	0.000	-0.000	26	-0.148	-0.000	-0.000
27	17	0.601	0.000	-0.000	27	-0.601	-0.000	-0.000
28	18	1.647	0.000	-0.000	28	-1.647	-0.000	-0.000
29	7	1.714	0.000	-0.000	29	-1.714	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 3

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-9.900	0.000	-0.000
2	-0.000	-0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-2.279	0.000
20	0.000	-2.048	0.000
21	0.000	-0.553	0.000
22	0.000	0.145	0.000
23	0.000	0.316	0.000
24	-0.000	0.219	-0.000
25	-0.000	0.090	-0.000
26	0.000	0.148	0.000
27	0.000	0.601	0.000
28	0.000	1.647	0.000
29	0.000	1.714	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	19.298	1.353	-5.828	2	-19.298	-1.353	10.293
2	2	19.298	1.353	-10.293	3	-19.298	-1.353	14.758
3	3	1.353	-19.298	-14.758	4	-1.353	8.189	-14.791
4	4	1.353	-8.189	14.791	5	-1.353	-2.920	-20.456
5	5	1.353	2.920	20.456	6	-1.353	-8.201	-5.523
6	6	1.353	8.201	5.523	9	-1.353	-8.201	12.108
7	7	8.201	-1.353	3.178	8	-8.201	1.353	-7.643
8	8	8.201	-1.353	7.643	9	-8.201	1.353	-12.108
9	1	-1.353	13.264	5.828	10	1.353	-13.264	5.579
10	10	-1.353	5.177	-5.579	11	1.353	-5.177	10.031
11	11	-1.353	0.594	-10.031	12	1.353	-0.594	10.542
12	12	-1.353	-1.403	-10.542	13	1.353	1.403	9.336
13	13	-1.353	-1.797	-9.336	14	1.353	1.797	7.791
14	14	-1.353	-1.462	-7.791	15	1.353	1.462	6.533
15	15	-1.353	-1.134	-6.533	16	1.353	1.134	5.558
16	16	-1.353	-1.430	-5.558	17	1.353	1.430	4.328
17	17	-1.353	-2.871	-4.328	18	1.353	2.871	1.859
18	7	-1.353	-5.857	-3.178	18	1.353	5.857	-1.859
19	1	6.035	-0.000	0.000	19	-6.035	0.000	0.000
20	10	8.086	-0.000	0.000	20	-8.086	0.000	0.000
21	11	4.583	-0.000	0.000	21	-4.583	0.000	0.000
22	12	1.998	-0.000	0.000	22	-1.998	0.000	0.000
23	13	0.393	-0.000	0.000	23	-0.393	0.000	0.000
24	14	-0.335	-0.000	0.000	24	0.335	0.000	0.000
25	15	-0.328	0.000	-0.000	25	0.328	-0.000	-0.000
26	16	0.296	0.000	-0.000	26	-0.296	-0.000	-0.000
27	17	1.441	0.000	-0.000	27	-1.441	-0.000	-0.000
28	18	2.985	0.000	-0.000	28	-2.985	-0.000	-0.000
29	7	2.344	0.000	-0.000	29	-2.344	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 4

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	6.035	-0.000
20	-0.000	8.086	-0.000
21	-0.000	4.583	-0.000
22	-0.000	1.998	-0.000
23	-0.000	0.393	-0.000
24	-0.000	-0.335	-0.000
25	0.000	-0.328	0.000
26	0.000	0.296	0.000
27	0.000	1.441	0.000
28	0.000	2.985	0.000
29	0.000	2.344	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	13.749	1.907	-3.801	2	-13.749	-1.907	10.092
2	2	13.749	1.907	-10.092	3	-13.749	-1.907	16.384
3	3	1.907	-13.749	-16.384	4	-1.907	11.109	-12.503
4	4	1.907	-11.109	12.503	5	-1.907	0.000	-24.445
5	5	1.907	0.000	24.445	6	-1.907	-11.109	-12.503
6	6	1.907	11.109	12.503	9	-1.907	-13.749	16.384
7	7	13.749	-1.907	3.801	8	-13.749	1.907	-10.092
8	8	13.749	-1.907	10.092	9	-13.749	1.907	-16.384
9	1	-1.907	9.446	3.801	10	1.907	-9.446	4.323
10	10	-1.907	3.830	-4.323	11	1.907	-3.830	7.617
11	11	-1.907	0.827	-7.617	12	1.907	-0.827	8.328
12	12	-1.907	-0.261	-8.328	13	1.907	0.261	8.104
13	13	-1.907	-0.211	-8.104	14	1.907	0.211	7.922
14	14	-1.907	0.211	-7.922	15	1.907	-0.211	8.104
15	15	-1.907	0.261	-8.104	16	1.907	-0.261	8.328
16	16	-1.907	-0.827	-8.328	17	1.907	0.827	7.617
17	17	-1.907	-3.830	-7.617	18	1.907	3.830	4.323
18	7	-1.907	-9.446	-3.801	18	1.907	9.446	-4.323
19	1	4.303	-0.000	0.000	19	-4.303	0.000	0.000
20	10	5.617	-0.000	0.000	20	-5.617	0.000	0.000
21	11	3.002	-0.000	0.000	21	-3.002	0.000	0.000
22	12	1.088	-0.000	0.000	22	-1.088	0.000	0.000
23	13	-0.049	-0.000	0.000	23	0.049	0.000	0.000
24	14	-0.423	-0.000	-0.000	24	0.423	0.000	-0.000
25	15	-0.049	0.000	-0.000	25	0.049	-0.000	-0.000
26	16	1.088	0.000	-0.000	26	-1.088	-0.000	-0.000
27	17	3.002	0.000	-0.000	27	-3.002	-0.000	-0.000
28	18	5.617	0.000	-0.000	28	-5.617	-0.000	-0.000
29	7	4.303	0.000	-0.000	29	-4.303	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 5

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.303	-0.000
20	-0.000	5.617	-0.000
21	-0.000	3.002	-0.000
22	-0.000	1.088	-0.000
23	-0.000	-0.049	-0.000
24	-0.000	-0.423	0.000
25	0.000	-0.049	0.000
26	0.000	1.088	0.000
27	0.000	3.002	0.000
28	0.000	5.617	0.000
29	0.000	4.303	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	8.201	1.353	-3.178	2	-8.201	-1.353	7.643
2	2	8.201	1.353	-7.643	3	-8.201	-1.353	12.108
3	3	1.353	-8.201	-12.108	4	-1.353	8.201	-5.523
4	4	1.353	-8.201	5.523	5	-1.353	2.920	-20.456
5	5	1.353	-2.920	20.456	6	-1.353	-8.189	-14.791
6	6	1.353	8.189	14.791	9	-1.353	-19.298	14.758
7	7	19.298	-1.353	5.828	8	-19.298	1.353	-10.293
8	8	19.298	-1.353	10.293	9	-19.298	1.353	-14.758
9	1	-1.353	5.857	3.178	10	1.353	-5.857	1.859
10	10	-1.353	2.871	-1.859	11	1.353	-2.871	4.328
11	11	-1.353	1.430	-4.328	12	1.353	-1.430	5.558
12	12	-1.353	1.134	-5.558	13	1.353	-1.134	6.533
13	13	-1.353	1.462	-6.533	14	1.353	-1.462	7.791
14	14	-1.353	1.797	-7.791	15	1.353	-1.797	9.336
15	15	-1.353	1.403	-9.336	16	1.353	-1.403	10.542
16	16	-1.353	-0.594	-10.542	17	1.353	0.594	10.031
17	17	-1.353	-5.177	-10.031	18	1.353	5.177	5.579
18	7	-1.353	-13.264	-5.828	18	1.353	13.264	-5.579
19	1	2.344	-0.000	0.000	19	-2.344	0.000	0.000
20	10	2.985	-0.000	0.000	20	-2.985	0.000	0.000
21	11	1.441	-0.000	0.000	21	-1.441	0.000	0.000
22	12	0.296	-0.000	0.000	22	-0.296	0.000	0.000
23	13	-0.328	-0.000	0.000	23	0.328	0.000	0.000
24	14	-0.335	0.000	-0.000	24	0.335	-0.000	-0.000
25	15	0.393	0.000	-0.000	25	-0.393	-0.000	-0.000
26	16	1.998	0.000	-0.000	26	-1.998	-0.000	-0.000
27	17	4.583	0.000	-0.000	27	-4.583	-0.000	-0.000
28	18	8.086	0.000	-0.000	28	-8.086	-0.000	-0.000
29	7	6.035	0.000	-0.000	29	-6.035	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 6

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	2.344	-0.000
20	-0.000	2.985	-0.000
21	-0.000	1.441	-0.000
22	-0.000	0.296	-0.000
23	-0.000	-0.328	-0.000
24	0.000	-0.335	0.000
25	0.000	0.393	0.000
26	0.000	1.998	0.000
27	0.000	4.583	0.000
28	0.000	8.086	0.000
29	0.000	6.035	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	15.764	1.287	-5.498	2	-15.764	-1.287	9.746
2	2	15.764	1.287	-9.746	3	-15.764	-1.287	13.995
3	3	1.287	-15.764	-13.995	4	-1.287	7.882	-11.424
4	4	1.287	-7.882	11.424	5	-1.287	0.000	-19.897
5	5	1.287	0.000	19.897	6	-1.287	-7.882	-11.424
6	6	1.287	7.882	11.424	9	-1.287	-15.764	13.995
7	7	15.764	-1.287	5.498	8	-15.764	1.287	-9.746
8	8	15.764	-1.287	9.746	9	-15.764	1.287	-13.995
9	1	-1.287	11.015	5.498	10	1.287	-11.015	3.975
10	10	-1.287	4.707	-3.975	11	1.287	-4.707	8.023
11	11	-1.287	1.249	-8.023	12	1.287	-1.249	9.097
12	12	-1.287	-0.094	-9.097	13	1.287	0.094	9.016
13	13	-1.287	-0.171	-9.016	14	1.287	0.171	8.869
14	14	-1.287	0.171	-8.869	15	1.287	-0.171	9.016
15	15	-1.287	0.094	-9.016	16	1.287	-0.094	9.097
16	16	-1.287	-1.249	-9.097	17	1.287	1.249	8.023
17	17	-1.287	-4.707	-8.023	18	1.287	4.707	3.975
18	7	-1.287	-11.015	-5.498	18	1.287	11.015	-3.975
19	1	4.749	-0.000	0.000	19	-4.749	0.000	0.000
20	10	6.308	-0.000	0.000	20	-6.308	0.000	0.000
21	11	3.458	-0.000	0.000	21	-3.458	0.000	0.000
22	12	1.343	-0.000	0.000	22	-1.343	0.000	0.000
23	13	0.077	-0.000	0.000	23	-0.077	0.000	0.000
24	14	-0.342	0.000	-0.000	24	0.342	-0.000	0.000
25	15	0.077	0.000	-0.000	25	-0.077	-0.000	-0.000
26	16	1.343	0.000	-0.000	26	-1.343	-0.000	-0.000
27	17	3.458	0.000	-0.000	27	-3.458	-0.000	-0.000
28	18	6.308	0.000	-0.000	28	-6.308	-0.000	-0.000
29	7	4.749	0.000	-0.000	29	-4.749	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 7

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.749	-0.000
20	-0.000	6.308	-0.000
21	-0.000	3.458	-0.000
22	-0.000	1.343	-0.000
23	-0.000	0.077	-0.000
24	0.000	-0.342	-0.000
25	0.000	0.077	0.000
26	0.000	1.343	0.000
27	0.000	3.458	0.000
28	0.000	6.308	0.000
29	0.000	4.749	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.338	-0.429	-1.371	2	0.338	0.429	-0.044
2	2	-0.338	-0.429	0.044	3	0.338	0.429	-1.458
3	3	0.426	0.338	1.458	4	-0.426	-0.338	-0.731
4	4	0.426	0.338	0.731	5	-0.426	-0.338	-0.003
5	5	0.426	0.338	0.003	6	-0.426	-0.338	0.724
6	6	0.426	0.338	-0.724	9	-0.426	-0.338	1.452
7	7	0.338	-0.426	-1.362	8	-0.338	0.426	-0.045
8	8	0.338	-0.426	0.045	9	-0.338	0.426	-1.452
9	1	-0.426	-0.013	1.371	10	0.426	0.013	-1.382
10	10	-0.426	0.307	1.382	11	0.426	-0.307	-1.118
11	11	-0.426	0.424	1.118	12	0.426	-0.424	-0.754
12	12	-0.426	0.442	0.754	13	0.426	-0.442	-0.374
13	13	-0.426	0.434	0.374	14	0.426	-0.434	-0.001
14	14	-0.426	0.433	0.001	15	0.426	-0.433	0.372
15	15	-0.426	0.441	-0.372	16	0.426	-0.441	0.751
16	16	-0.426	0.421	-0.751	17	0.426	-0.421	1.113
17	17	-0.426	0.304	-1.113	18	0.426	-0.304	1.374
18	7	-0.426	-0.015	1.362	18	0.426	0.015	-1.374
19	1	-0.325	0.000	-0.000	19	0.325	-0.000	-0.000
20	10	-0.320	0.000	-0.000	20	0.320	-0.000	-0.000
21	11	-0.117	0.000	-0.000	21	0.117	-0.000	-0.000
22	12	-0.019	0.000	-0.000	22	0.019	-0.000	-0.000
23	13	0.009	0.000	-0.000	23	-0.009	-0.000	-0.000
24	14	0.001	-0.000	0.000	24	-0.001	0.000	0.000
25	15	-0.007	0.000	-0.000	25	0.007	-0.000	-0.000
26	16	0.020	0.000	-0.000	26	-0.020	-0.000	-0.000
27	17	0.117	0.000	-0.000	27	-0.117	-0.000	-0.000
28	18	0.319	0.000	-0.000	28	-0.319	-0.000	-0.000
29	7	0.324	0.000	-0.000	29	-0.324	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 8

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.855	0.000	-0.000
2	-0.000	-0.000	-0.000
3	0.855	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.325	0.000
20	0.000	-0.320	0.000
21	0.000	-0.117	0.000
22	0.000	-0.019	0.000
23	0.000	0.009	0.000
24	-0.000	0.001	-0.000
25	0.000	-0.007	0.000
26	0.000	0.020	0.000
27	0.000	0.117	0.000
28	0.000	0.319	0.000
29	0.000	0.324	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-0.415	-0.526	-1.682	2	0.415	0.526	-0.054
2	2	-0.415	-0.526	0.054	3	0.415	0.526	-1.789
3	3	0.523	0.415	1.789	4	-0.523	-0.415	-0.897
4	4	0.523	0.415	0.897	5	-0.523	-0.415	-0.004
5	5	0.523	0.415	0.004	6	-0.523	-0.415	0.889
6	6	0.523	0.415	-0.889	9	-0.523	-0.415	1.781
7	7	0.415	-0.523	-1.671	8	-0.415	0.523	-0.055
8	8	0.415	-0.523	0.055	9	-0.415	0.523	-1.781
9	1	-0.523	-0.016	1.682	10	0.523	0.016	-1.696
10	10	-0.523	0.376	1.696	11	0.523	-0.376	-1.372
11	11	-0.523	0.520	1.372	12	0.523	-0.520	-0.925
12	12	-0.523	0.543	0.925	13	0.523	-0.543	-0.459
13	13	-0.523	0.532	0.459	14	0.523	-0.532	-0.001
14	14	-0.523	0.531	0.001	15	0.523	-0.531	0.456
15	15	-0.523	0.541	-0.456	16	0.523	-0.541	0.921
16	16	-0.523	0.517	-0.921	17	0.523	-0.517	1.365
17	17	-0.523	0.373	-1.365	18	0.523	-0.373	1.686
18	7	-0.523	-0.018	1.671	18	0.523	0.018	-1.686
19	1	-0.399	0.000	-0.000	19	0.399	-0.000	-0.000
20	10	-0.392	0.000	-0.000	20	0.392	-0.000	-0.000
21	11	-0.143	0.000	-0.000	21	0.143	-0.000	-0.000
22	12	-0.023	0.000	-0.000	22	0.023	-0.000	-0.000
23	13	0.010	0.000	-0.000	23	-0.010	-0.000	-0.000
24	14	0.001	-0.000	0.000	24	-0.001	0.000	0.000
25	15	-0.009	0.000	-0.000	25	0.009	-0.000	-0.000
26	16	0.024	0.000	-0.000	26	-0.024	-0.000	-0.000
27	17	0.144	0.000	-0.000	27	-0.144	-0.000	-0.000
28	18	0.391	0.000	-0.000	28	-0.391	-0.000	-0.000
29	7	0.397	0.000	-0.000	29	-0.397	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 9

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-1.049	0.000	-0.000
2	-0.000	0.000	-0.000
3	1.049	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-0.399	0.000
20	0.000	-0.392	0.000
21	0.000	-0.143	0.000
22	0.000	-0.023	0.000
23	0.000	0.010	0.000
24	-0.000	0.001	-0.000
25	0.000	-0.009	0.000
26	0.000	0.024	0.000
27	0.000	0.144	0.000
28	0.000	0.391	0.000
29	0.000	0.397	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	16.093	1.327	-5.113	2	-16.093	-1.327	9.492
2	2	16.093	1.327	-9.492	3	-16.093	-1.327	13.870
3	3	1.327	-16.093	-13.870	4	-1.327	7.779	-11.793
4	4	1.327	-7.779	11.793	5	-1.327	-0.535	-19.581
5	5	1.327	0.535	19.581	6	-1.327	-8.849	-9.493
6	6	1.327	8.849	9.493	9	-1.327	-12.104	13.032
7	7	12.104	-1.327	4.275	8	-12.104	1.327	-8.654
8	8	12.104	-1.327	8.654	9	-12.104	1.327	-13.032
9	1	-1.327	11.138	5.113	10	1.327	-11.138	4.465
10	10	-1.327	4.547	-4.465	11	1.327	-4.547	8.376
11	11	-1.327	0.892	-8.376	12	1.327	-0.892	9.144
12	12	-1.327	-0.595	-9.144	13	1.327	0.595	8.632
13	13	-1.327	-0.766	-8.632	14	1.327	0.766	7.974
14	14	-1.327	-0.432	-7.974	15	1.327	0.432	7.602
15	15	-1.327	-0.346	-7.602	16	1.327	0.346	7.305
16	16	-1.327	-1.224	-7.305	17	1.327	1.224	6.252
17	17	-1.327	-3.748	-6.252	18	1.327	3.748	3.028
18	7	-1.327	-8.493	-4.275	18	1.327	8.493	-3.028
19	1	4.955	-0.000	0.000	19	-4.955	0.000	0.000
20	10	6.591	-0.000	0.000	20	-6.591	0.000	0.000
21	11	3.655	-0.000	0.000	21	-3.655	0.000	0.000
22	12	1.487	-0.000	0.000	22	-1.487	0.000	0.000
23	13	0.171	-0.000	0.000	23	-0.171	0.000	0.000
24	14	-0.333	-0.000	0.000	24	0.333	0.000	0.000
25	15	-0.086	0.000	-0.000	25	0.086	-0.000	-0.000
26	16	0.878	0.000	-0.000	26	-0.878	-0.000	-0.000
27	17	2.524	0.000	-0.000	27	-2.524	-0.000	-0.000
28	18	4.744	0.000	-0.000	28	-4.744	-0.000	-0.000
29	7	3.611	0.000	-0.000	29	-3.611	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 10

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.955	-0.000
20	-0.000	6.591	-0.000
21	-0.000	3.655	-0.000
22	-0.000	1.487	-0.000
23	-0.000	0.171	-0.000
24	-0.000	-0.333	-0.000
25	0.000	-0.086	0.000
26	0.000	0.878	0.000
27	0.000	2.524	0.000
28	0.000	4.744	0.000
29	0.000	3.611	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	15.398	1.343	-5.262	2	-15.398	-1.343	9.693
2	2	15.398	1.343	-9.693	3	-15.398	-1.343	14.125
3	3	1.343	-15.398	-14.125	4	-1.343	8.314	-11.366
4	4	1.343	-8.314	11.366	5	-1.343	0.000	-20.304
5	5	1.343	0.000	20.304	6	-1.343	-8.314	-11.366
6	6	1.343	8.314	11.366	9	-1.343	-15.398	14.125
7	7	15.398	-1.343	5.262	8	-15.398	1.343	-9.693
8	8	15.398	-1.343	9.693	9	-15.398	1.343	-14.125
9	1	-1.343	10.742	5.262	10	1.343	-10.742	3.976
10	10	-1.343	4.568	-3.976	11	1.343	-4.568	7.904
11	11	-1.343	1.191	-7.904	12	1.343	-1.191	8.929
12	12	-1.343	-0.111	-8.929	13	1.343	0.111	8.833
13	13	-1.343	-0.174	-8.833	14	1.343	0.174	8.684
14	14	-1.343	0.174	-8.684	15	1.343	-0.174	8.833
15	15	-1.343	0.111	-8.833	16	1.343	-0.111	8.929
16	16	-1.343	-1.191	-8.929	17	1.343	1.191	7.904
17	17	-1.343	-4.568	-7.904	18	1.343	4.568	3.976
18	7	-1.343	-10.742	-5.262	18	1.343	10.742	-3.976
19	1	4.656	-0.000	0.000	19	-4.656	0.000	0.000
20	10	6.175	-0.000	0.000	20	-6.175	0.000	0.000
21	11	3.376	-0.000	0.000	21	-3.376	0.000	0.000
22	12	1.303	-0.000	0.000	22	-1.303	0.000	0.000
23	13	0.062	-0.000	0.000	23	-0.062	0.000	0.000
24	14	-0.347	0.000	0.000	24	0.347	-0.000	0.000
25	15	0.062	0.000	-0.000	25	-0.062	-0.000	-0.000
26	16	1.303	0.000	-0.000	26	-1.303	-0.000	-0.000
27	17	3.376	0.000	-0.000	27	-3.376	-0.000	-0.000
28	18	6.175	0.000	-0.000	28	-6.175	-0.000	-0.000
29	7	4.656	0.000	-0.000	29	-4.656	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 11

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	4.656	-0.000
20	-0.000	6.175	-0.000
21	-0.000	3.376	-0.000
22	-0.000	1.303	-0.000
23	-0.000	0.062	-0.000
24	0.000	-0.347	-0.000
25	0.000	0.062	0.000
26	0.000	1.303	0.000
27	0.000	3.376	0.000
28	0.000	6.175	0.000
29	0.000	4.656	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	12.104	1.327	-4.275	2	-12.104	-1.327	8.654
2	2	12.104	1.327	-8.654	3	-12.104	-1.327	13.032
3	3	1.327	-12.104	-13.032	4	-1.327	8.849	-9.493
4	4	1.327	-8.849	9.493	5	-1.327	0.535	-19.581
5	5	1.327	-0.535	19.581	6	-1.327	-7.779	-11.793
6	6	1.327	7.779	11.793	9	-1.327	-16.093	13.870
7	7	16.093	-1.327	5.113	8	-16.093	1.327	-9.492
8	8	16.093	-1.327	9.492	9	-16.093	1.327	-13.870
9	1	-1.327	8.493	4.275	10	1.327	-8.493	3.028
10	10	-1.327	3.748	-3.028	11	1.327	-3.748	6.252
11	11	-1.327	1.224	-6.252	12	1.327	-1.224	7.305
12	12	-1.327	0.346	-7.305	13	1.327	-0.346	7.602
13	13	-1.327	0.432	-7.602	14	1.327	-0.432	7.974
14	14	-1.327	0.766	-7.974	15	1.327	-0.766	8.632
15	15	-1.327	0.595	-8.632	16	1.327	-0.595	9.144
16	16	-1.327	-0.892	-9.144	17	1.327	0.892	8.376
17	17	-1.327	-4.547	-8.376	18	1.327	4.547	4.465
18	7	-1.327	-11.138	-5.113	18	1.327	11.138	-4.465
19	1	3.611	-0.000	0.000	19	-3.611	0.000	0.000
20	10	4.744	-0.000	0.000	20	-4.744	0.000	0.000
21	11	2.524	-0.000	0.000	21	-2.524	0.000	0.000
22	12	0.878	-0.000	0.000	22	-0.878	0.000	0.000
23	13	-0.086	-0.000	0.000	23	0.086	0.000	0.000
24	14	-0.333	0.000	-0.000	24	0.333	-0.000	-0.000
25	15	0.171	0.000	-0.000	25	-0.171	-0.000	-0.000
26	16	1.487	0.000	-0.000	26	-1.487	-0.000	-0.000
27	17	3.655	0.000	-0.000	27	-3.655	-0.000	-0.000
28	18	6.591	0.000	-0.000	28	-6.591	-0.000	-0.000
29	7	4.955	0.000	-0.000	29	-4.955	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 12

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	-0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	3.611	-0.000
20	-0.000	4.744	-0.000
21	-0.000	2.524	-0.000
22	-0.000	0.878	-0.000
23	-0.000	-0.086	-0.000
24	0.000	-0.333	0.000
25	0.000	0.171	0.000
26	0.000	1.487	0.000
27	0.000	3.655	0.000
28	0.000	6.591	0.000
29	0.000	4.955	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	17.763	1.451	-6.195	2	-17.763	-1.451	10.982
2	2	17.763	1.451	-10.982	3	-17.763	-1.451	15.770
3	3	1.451	-17.763	-15.770	4	-1.451	8.882	-12.873
4	4	1.451	-8.882	12.873	5	-1.451	0.000	-22.421
5	5	1.451	0.000	22.421	6	-1.451	-8.882	-12.873
6	6	1.451	8.882	12.873	9	-1.451	-17.763	15.770
7	7	17.763	-1.451	6.195	8	-17.763	1.451	-10.982
8	8	17.763	-1.451	10.982	9	-17.763	1.451	-15.770
9	1	-1.451	12.412	6.195	10	1.451	-12.412	4.480
10	10	-1.451	5.304	-4.480	11	1.451	-5.304	9.041
11	11	-1.451	1.407	-9.041	12	1.451	-1.407	10.251
12	12	-1.451	-0.106	-10.251	13	1.451	0.106	10.160
13	13	-1.451	-0.192	-10.160	14	1.451	0.192	9.994
14	14	-1.451	0.192	-9.994	15	1.451	-0.192	10.160
15	15	-1.451	0.106	-10.160	16	1.451	-0.106	10.251
16	16	-1.451	-1.407	-10.251	17	1.451	1.407	9.041
17	17	-1.451	-5.304	-9.041	18	1.451	5.304	4.480
18	7	-1.451	-12.412	-6.195	18	1.451	12.412	-4.480
19	1	5.351	-0.000	0.000	19	-5.351	0.000	0.000
20	10	7.108	-0.000	0.000	20	-7.108	0.000	0.000
21	11	3.896	-0.000	0.000	21	-3.896	0.000	0.000
22	12	1.513	-0.000	0.000	22	-1.513	0.000	0.000
23	13	0.086	-0.000	0.000	23	-0.086	0.000	0.000
24	14	-0.385	0.000	-0.000	24	0.385	-0.000	0.000
25	15	0.086	0.000	-0.000	25	-0.086	-0.000	-0.000
26	16	1.513	0.000	-0.000	26	-1.513	-0.000	-0.000
27	17	3.896	0.000	-0.000	27	-3.896	-0.000	-0.000
28	18	7.108	0.000	-0.000	28	-7.108	-0.000	-0.000
29	7	5.351	0.000	-0.000	29	-5.351	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 13

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-0.000	0.000
2	0.000	0.000	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	5.351	-0.000
20	-0.000	7.108	-0.000
21	-0.000	3.896	-0.000
22	-0.000	1.513	-0.000
23	-0.000	0.086	-0.000
24	0.000	-0.385	-0.000
25	0.000	0.086	0.000
26	0.000	1.513	0.000
27	0.000	3.896	0.000
28	0.000	7.108	0.000
29	0.000	5.351	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-1.070	-1.356	-4.335	2	1.070	1.356	-0.138
2	2	-1.070	-1.356	0.138	3	1.070	1.356	-4.612
3	3	1.348	1.070	4.612	4	-1.348	-1.070	-2.311
4	4	1.348	1.070	2.311	5	-1.348	-1.070	-0.010
5	5	1.348	1.070	0.010	6	-1.348	-1.070	2.290
6	6	1.348	1.070	-2.290	9	-1.348	-1.070	4.591
7	7	1.070	-1.348	-4.307	8	-1.070	1.348	-0.142
8	8	1.070	-1.348	0.142	9	-1.070	1.348	-4.591
9	1	-1.348	-0.041	4.335	10	1.348	0.041	-4.371
10	10	-1.348	0.970	4.371	11	1.348	-0.970	-3.537
11	11	-1.348	1.339	3.537	12	1.348	-1.339	-2.385
12	12	-1.348	1.399	2.385	13	1.348	-1.399	-1.182
13	13	-1.348	1.372	1.182	14	1.348	-1.372	-0.003
14	14	-1.348	1.370	0.003	15	1.348	-1.370	1.176
15	15	-1.348	1.394	-1.176	16	1.348	-1.394	2.374
16	16	-1.348	1.332	-2.374	17	1.348	-1.332	3.520
17	17	-1.348	0.962	-3.520	18	1.348	-0.962	4.347
18	7	-1.348	-0.046	4.307	18	1.348	0.046	-4.347
19	1	-1.029	0.000	-0.000	19	1.029	-0.000	-0.000
20	10	-1.011	0.000	-0.000	20	1.011	-0.000	-0.000
21	11	-0.370	0.000	-0.000	21	0.370	-0.000	-0.000
22	12	-0.059	0.000	-0.000	22	0.059	-0.000	-0.000
23	13	0.027	0.000	-0.000	23	-0.027	-0.000	-0.000
24	14	0.002	-0.000	0.000	24	-0.002	0.000	0.000
25	15	-0.024	0.000	-0.000	25	0.024	-0.000	-0.000
26	16	0.062	0.000	-0.000	26	-0.062	-0.000	-0.000
27	17	0.370	0.000	-0.000	27	-0.370	-0.000	-0.000
28	18	1.008	0.000	-0.000	28	-1.008	-0.000	-0.000
29	7	1.024	0.000	-0.000	29	-1.024	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 14

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-2.704	0.000	-0.000
2	-0.000	-0.000	-0.000
3	2.704	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-1.029	0.000
20	0.000	-1.011	0.000
21	0.000	-0.370	0.000
22	0.000	-0.059	0.000
23	0.000	0.027	0.000
24	-0.000	0.002	-0.000
25	0.000	-0.024	0.000
26	0.000	0.062	0.000
27	0.000	0.370	0.000
28	0.000	1.008	0.000
29	0.000	1.024	0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) PASO INFERIOR 712.2 HIPOTESIS 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	-1.092	-1.384	-4.425	2	1.092	1.384	-0.141
2	2	-1.092	-1.384	0.141	3	1.092	1.384	-4.708
3	3	1.376	1.092	4.708	4	-1.376	-1.092	-2.359
4	4	1.376	1.092	2.359	5	-1.376	-1.092	-0.011
5	5	1.376	1.092	0.011	6	-1.376	-1.092	2.338
6	6	1.376	1.092	-2.338	9	-1.376	-1.092	4.686
7	7	1.092	-1.376	-4.396	8	-1.092	1.376	-0.145
8	8	1.092	-1.376	0.145	9	-1.092	1.376	-4.686
9	1	-1.376	-0.042	4.425	10	1.376	0.042	-4.462
10	10	-1.376	0.990	4.462	11	1.376	-0.990	-3.610
11	11	-1.376	1.367	3.610	12	1.376	-1.367	-2.435
12	12	-1.376	1.428	2.435	13	1.376	-1.428	-1.207
13	13	-1.376	1.400	1.207	14	1.376	-1.400	-0.003
14	14	-1.376	1.398	0.003	15	1.376	-1.398	1.200
15	15	-1.376	1.423	-1.200	16	1.376	-1.423	2.423
16	16	-1.376	1.360	-2.423	17	1.376	-1.360	3.592
17	17	-1.376	0.982	-3.592	18	1.376	-0.982	4.437
18	7	-1.376	-0.047	4.396	18	1.376	0.047	-4.437
19	1	-1.050	0.000	-0.000	19	1.050	-0.000	-0.000
20	10	-1.032	0.000	-0.000	20	1.032	-0.000	-0.000
21	11	-0.377	0.000	-0.000	21	0.377	-0.000	-0.000
22	12	-0.061	0.000	-0.000	22	0.061	-0.000	-0.000
23	13	0.027	0.000	-0.000	23	-0.027	-0.000	-0.000
24	14	0.002	-0.000	0.000	24	-0.002	0.000	0.000
25	15	-0.024	0.000	-0.000	25	0.024	-0.000	-0.000
26	16	0.063	0.000	-0.000	26	-0.063	-0.000	-0.000
27	17	0.378	0.000	-0.000	27	-0.378	-0.000	-0.000
28	18	1.029	0.000	-0.000	28	-1.029	-0.000	-0.000
29	7	1.046	0.000	-0.000	29	-1.046	-0.000	-0.000

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 712.2

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) PASO INFERIOR 712.2 15

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-2.760	0.000	-0.000
2	-0.000	0.000	-0.000
3	2.760	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	0.000	-0.000
7	0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000
11	-0.000	-0.000	-0.000
12	-0.000	-0.000	-0.000
13	-0.000	-0.000	-0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	0.000	-1.050	0.000
20	0.000	-1.032	0.000
21	0.000	-0.377	0.000
22	0.000	-0.061	0.000
23	0.000	0.027	0.000
24	-0.000	0.002	-0.000
25	0.000	-0.024	0.000
26	0.000	0.063	0.000
27	0.000	0.378	0.000
28	0.000	1.029	0.000
29	0.000	1.046	0.000

------ STRESS TERMINADO ------ 06-22-1999 NUM PAG 62 NUM CONTROL 304034 TIEMPO 0 MIN

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 1

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00453	0.00117
2	-0.00152	-0.00462	0.00008
3	-0.00001	-0.00471	-0.00142
4	-0.00003	-0.00869	-0.00169
5	-0.00006	-0.01072	-0.00000
6	-0.00008	-0.00869	0.00169
7	-0.00011	-0.00453	-0.00117
8	0.00141	-0.00462	-0.00008
9	-0.00010	-0.00471	0.00142
10	-0.00001	-0.00328	0.00150
11	-0.00002	-0.00201	0.00134
12	-0.00003	-0.00100	0.00096
13	-0.00004	-0.00036	0.00049
14	-0.00006	-0.00015	-0.00000
15	-0.00007	-0.00036	-0.00049
16	-0.00008	-0.00100	-0.00096
17	-0.00009	-0.00201	-0.00134
18	-0.00010	-0.00328	-0.00150
19	0.00440	0.00000	0.00117
20	0.00561	0.00000	0.00150
21	0.00503	0.00000	0.00134
22	0.00358	0.00000	0.00096
23	0.00181	0.00000	0.00049
24	-0.00006	0.00000	-0.00000
25	-0.00192	0.00000	-0.00049
26	-0.00369	0.00000	-0.00096
27	-0.00514	0.00000	-0.00134
28	-0.00572	0.00000	-0.00150
29	-0.00451	0.00000	-0.00117

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	53.892	23.328	-40.374	2	53.892	-2.975	-9.796
2	2	45.972	-2.975	-9.796	3	45.972	-18.353	-47.990
3	3	18.353	45.972	-47.990	4	18.353	22.986	26.140
4	4	18.353	22.986	26.140	5	18.353	0.000	50.850
5	5	18.353	-0.000	50.850	6	18.353	-22.986	26.140
6	6	18.353	-22.986	26.140	9	18.353	-45.972	-47.990
7	7	53.892	-23.328	40.374	8	53.892	2.975	9.796
8	8	45.972	2.975	9.796	9	45.972	18.353	47.990
9	1	23.328	-46.242	40.374	10	23.328	-46.242	0.605
10	10	23.328	-23.672	0.605	11	23.328	-23.672	-19.753
11	11	23.328	-9.854	-19.753	12	23.328	-9.854	-28.227
12	12	23.328	-3.007	-28.227	13	23.328	-3.007	-30.812
13	13	23.328	-0.513	-30.812	14	23.328	-0.513	-31.254
14	14	23.328	0.513	-31.254	15	23.328	0.513	-30.812
15	15	23.328	3.007	-30.812	16	23.328	3.007	-28.227
16	16	23.328	9.854	-28.227	17	23.328	9.854	-19.753
17	17	23.328	23.672	-19.753	18	23.328	23.672	0.605
18	7	23.328	46.242	-40.374	18	23.328	46.242	-0.605

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 1

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	15.570	0.000	0.000	19	15.570	0.000	-0.000
20	10	22.571	0.000	0.000	20	22.571	0.000	-0.000
21	11	13.818	0.000	0.000	21	13.818	0.000	-0.000
22	12	6.847	0.000	0.000	22	6.847	0.000	-0.000
23	13	2.494	0.000	0.000	23	2.494	0.000	-0.000
24	14	1.026	0.000	-0.000	24	1.026	0.000	0.000
25	15	2.494	-0.000	-0.000	25	2.494	-0.000	0.000
26	16	6.847	-0.000	-0.000	26	6.847	-0.000	0.000
27	17	13.818	-0.000	-0.000	27	13.818	-0.000	0.000
28	18	22.571	-0.000	-0.000	28	22.571	-0.000	0.000
29	7	15.570	-0.000	-0.000	29	15.570	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 01 01 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 1

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	15.570	-0.000
20	-0.000	22.571	-0.000
21	-0.000	13.818	-0.000
22	-0.000	6.847	-0.000
23	-0.000	2.494	-0.000
24	-0.000	1.026	0.000
25	0.000	2.494	0.000
26	0.000	6.847	0.000
27	0.000	13.818	0.000
28	0.000	22.571	0.000
29	0.000	15.570	0.000

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 2

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00416	0.00084
2	-0.00064	-0.00426	0.00009
3	-0.00002	-0.00434	-0.00107
4	-0.00006	-0.00774	-0.00152
5	-0.00009	-0.00958	-0.00000
6	-0.00012	-0.00774	0.00152
7	-0.00017	-0.00416	-0.00084
8	0.00046	-0.00426	-0.00009
9	-0.00015	-0.00434	0.00107
10	-0.00002	-0.00315	0.00128
11	-0.00003	-0.00202	0.00122
12	-0.00005	-0.00109	0.00090
13	-0.00007	-0.00049	0.00047
14	-0.00009	-0.00029	-0.00000
15	-0.00010	-0.00049	-0.00047
16	-0.00012	-0.00109	-0.00090
17	-0.00014	-0.00202	-0.00122
18	-0.00016	-0.00315	-0.00128
19	0.00314	0.00000	0.00084
20	0.00477	0.00000	0.00128
21	0.00453	0.00000	0.00122
22	0.00332	0.00000	0.00090
23	0.00168	0.00000	0.00047
24	-0.00009	0.00000	-0.00000
25	-0.00186	0.00000	-0.00047
26	-0.00349	0.00000	-0.00090
27	-0.00470	0.00000	-0.00122
28	-0.00495	0.00000	-0.00128
29	-0.00331	0.00000	-0.00084

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	53.892	36.442	-48.157	2	53.892	-3.414	1.788
2	2	45.972	-3.414	1.788	3	45.972	-26.717	-52.480
3	3	26.717	45.972	-52.480	4	26.717	22.986	21.650
4	4	26.717	22.986	21.650	5	26.717	0.000	46.360
5	5	26.717	-0.000	46.360	6	26.717	-22.986	21.650
6	6	26.717	-22.986	21.650	9	26.717	-45.972	-52.480
7	7	53.892	-36.442	48.157	8	53.892	3.414	-1.788
8	8	45.972	3.414	-1.788	9	45.972	26.717	52.480
9	1	36.442	-47.504	48.157	10	36.442	-47.504	7.303
10	10	36.442	-25.829	7.303	11	36.442	-25.829	-14.910
11	11	36.442	-11.904	-14.910	12	36.442	-11.904	-25.147
12	12	36.442	-4.403	-25.147	13	36.442	-4.403	-28.934
13	13	36.442	-1.002	-28.934	14	36.442	-1.002	-29.796
14	14	36.442	1.002	-29.796	15	36.442	1.002	-28.934
15	15	36.442	4.403	-28.934	16	36.442	4.403	-25.147
16	16	36.442	11.904	-25.147	17	36.442	11.904	-14.910
17	17	36.442	25.829	-14.910	18	36.442	25.829	7.303
18	7	36.442	47.504	-48.157	18	36.442	47.504	-7.303

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 2

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	14.308	0.000	0.000	19	14.308	0.000	-0.000
20	10	21.675	0.000	0.000	20	21.675	0.000	-0.000
21	11	13.925	0.000	0.000	21	13.925	0.000	-0.000
22	12	7.501	0.000	0.000	22	7.501	0.000	-0.000
23	13	3.401	0.000	0.000	23	3.401	0.000	-0.000
24	14	2.004	-0.000	-0.000	24	2.004	-0.000	-0.000
25	15	3.401	-0.000	-0.000	25	3.401	-0.000	0.000
26	16	7.501	-0.000	-0.000	26	7.501	-0.000	0.000
27	17	13.925	-0.000	-0.000	27	13.925	-0.000	0.000
28	18	21.675	-0.000	-0.000	28	21.675	-0.000	0.000
29	7	14.308	-0.000	-0.000	29	14.308	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 02 02 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 2

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-7.920	0.000
2	-0.000	-7.920	-0.000
3	0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	-0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	-0.000	-7.920	-0.000
8	0.000	-7.920	0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	14.308	-0.000
20	-0.000	21.675	-0.000
21	-0.000	13.925	-0.000
22	-0.000	7.501	-0.000
23	-0.000	3.401	-0.000
24	0.000	2.004	-0.000
25	0.000	3.401	0.000
26	0.000	7.501	0.000
27	0.000	13.925	0.000
28	0.000	21.675	0.000
29	0.000	14.308	0.000

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 3

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00310	0.00001
2	0.00287	-0.00319	-0.00092
3	0.00575	-0.00327	-0.00143
4	0.00571	-0.00715	-0.00163
5	0.00568	-0.00916	-0.00008
6	0.00564	-0.00764	0.00126
7	-0.00016	-0.00496	-0.00142
8	0.00331	-0.00506	-0.00108
9	0.00560	-0.00515	0.00043
10	-0.00002	-0.00267	0.00074
11	-0.00003	-0.00190	0.00092
12	-0.00005	-0.00112	0.00078
13	-0.00006	-0.00057	0.00046
14	-0.00008	-0.00034	0.00003
15	-0.00009	-0.00052	-0.00045
16	-0.00011	-0.00112	-0.00096
17	-0.00012	-0.00216	-0.00142
18	-0.00014	-0.00353	-0.00166
19	0.00004	0.00000	0.00001
20	0.00275	0.00000	0.00074
21	0.00344	0.00000	0.00092
22	0.00290	0.00000	0.00078
23	0.00167	0.00000	0.00046
24	0.00005	0.00000	0.00003
25	-0.00180	0.00000	-0.00045
26	-0.00372	0.00000	-0.00096
27	-0.00544	0.00000	-0.00142
28	-0.00636	0.00000	-0.00166
29	-0.00549	0.00000	-0.00142

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	51.471	48.484	-66.667	2	51.471	0.707	9.947
2	2	43.551	0.707	9.947	3	43.551	-30.516	-43.789
3	3	30.516	43.551	-43.789	4	30.516	20.565	25.136
4	4	30.516	20.565	25.136	5	30.516	-2.421	44.641
5	5	30.516	-2.421	44.641	6	30.516	-25.407	14.726
6	6	30.516	-25.407	14.726	9	30.516	-48.393	-64.610
7	7	56.313	-32.644	35.215	8	56.313	7.213	-2.194
8	8	48.393	7.213	-2.194	9	48.393	30.516	64.610
9	1	32.644	-48.729	66.667	10	32.644	-48.729	24.760
10	10	32.644	-30.330	24.760	11	32.644	-30.330	-1.324
11	11	32.644	-17.290	-1.324	12	32.644	-17.290	-16.194
12	12	32.644	-9.558	-16.194	13	32.644	-9.558	-24.414
13	13	32.644	-5.652	-24.414	14	32.644	-5.652	-29.275
14	14	32.644	-3.298	-29.275	15	32.644	-3.298	-32.111
15	15	32.644	0.247	-32.111	16	32.644	0.247	-31.898
16	16	32.644	7.984	-31.898	17	32.644	7.984	-25.032
17	17	32.644	22.872	-25.032	18	32.644	22.872	-5.362
18	7	32.644	47.182	-35.215	18	32.644	47.182	5.362

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 3

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	10.662	0.000	0.000	19	10.662	0.000	-0.000
20	10	18.399	0.000	0.000	20	18.399	0.000	-0.000
21	11	13.040	0.000	0.000	21	13.040	0.000	-0.000
22	12	7.733	0.000	0.000	22	7.733	0.000	-0.000
23	13	3.906	0.000	0.000	23	3.906	0.000	-0.000
24	14	2.354	0.000	0.000	24	2.354	0.000	-0.000
25	15	3.545	-0.000	-0.000	25	3.545	-0.000	0.000
26	16	7.737	-0.000	-0.000	26	7.737	-0.000	0.000
27	17	14.888	-0.000	-0.000	27	14.888	-0.000	0.000
28	18	24.310	-0.000	-0.000	28	24.310	-0.000	0.000
29	7	17.051	-0.000	-0.000	29	17.051	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 03 02 1.60 03 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 3

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-15.840	-7.920	-0.000
2	-0.000	-7.920	-0.000
3	0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	10.662	-0.000
20	-0.000	18.399	-0.000
21	-0.000	13.040	-0.000
22	-0.000	7.733	-0.000
23	-0.000	3.906	-0.000
24	-0.000	2.354	-0.000
25	0.000	3.545	0.000
26	0.000	7.737	0.000
27	0.000	14.888	0.000
28	0.000	24.310	0.000
29	0.000	17.051	0.000

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 4

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00733	0.00219
2	-0.00373	-0.00749	0.00032
3	-0.00111	-0.00763	-0.00241
4	-0.00113	-0.01399	-0.00255
5	-0.00116	-0.01660	0.00039
6	-0.00118	-0.01258	0.00297
7	-0.00010	-0.00562	-0.00160
8	0.00210	-0.00574	0.00002
9	-0.00121	-0.00585	0.00249
10	-0.00001	-0.00516	0.00252
11	-0.00002	-0.00307	0.00217
12	-0.00003	-0.00146	0.00153
13	-0.00004	-0.00045	0.00081
14	-0.00005	-0.00007	0.00010
15	-0.00006	-0.00029	-0.00058
16	-0.00007	-0.00106	-0.00120
17	-0.00008	-0.00234	-0.00171
18	-0.00009	-0.00397	-0.00194
19	0.00824	0.00000	0.00219
20	0.00946	0.00000	0.00252
21	0.00814	0.00000	0.00217
22	0.00571	0.00000	0.00153
23	0.00299	0.00000	0.00081
24	0.00031	0.00000	0.00010
25	-0.00224	0.00000	-0.00058
26	-0.00459	0.00000	-0.00120
27	-0.00651	0.00000	-0.00171
28	-0.00738	0.00000	-0.00194
29	-0.00611	0.00000	-0.00160

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	84.769	21.163	-49.698	2	84.769	-5.140	-26.264
2	2	76.849	-5.140	-26.264	3	76.849	-20.518	-71.603
3	3	20.518	76.849	-71.603	4	20.518	36.089	49.805
4	4	20.518	36.089	49.805	5	20.518	-4.672	83.579
5	5	20.518	-4.672	83.579	6	20.518	-36.107	34.976
6	6	20.518	-36.107	34.976	9	20.518	-59.093	-67.364
7	7	67.013	-21.163	45.459	8	67.013	5.140	22.025
8	8	59.093	5.140	22.025	9	59.093	20.518	67.364
9	1	21.163	-67.464	49.698	10	21.163	-67.464	-8.321
10	10	21.163	-31.955	-8.321	11	21.163	-31.955	-35.802
11	11	21.163	-10.805	-35.802	12	21.163	-10.805	-45.095
12	12	21.163	-0.762	-45.095	13	21.163	-0.762	-45.749
13	13	21.163	2.361	-45.749	14	21.163	2.361	-43.719
14	14	21.163	2.852	-43.719	15	21.163	2.852	-41.266
15	15	21.163	4.821	-41.266	16	21.163	4.821	-37.119
16	16	21.163	12.142	-37.119	17	21.163	12.142	-26.677
17	17	21.163	28.266	-26.677	18	21.163	28.266	-2.369
18	7	21.163	55.613	-45.459	18	21.163	55.613	2.369

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 4

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	25.225	0.000	0.000	19	25.225	0.000	-0.000
20	10	35.509	0.000	0.000	20	35.509	0.000	-0.000
21	11	21.151	0.000	0.000	21	21.151	0.000	-0.000
22	12	10.043	0.000	0.000	22	10.043	0.000	-0.000
23	13	3.123	0.000	0.000	23	3.123	0.000	-0.000
24	14	0.491	0.000	0.000	24	0.491	0.000	-0.000
25	15	1.969	-0.000	-0.000	25	1.969	-0.000	0.000
26	16	7.321	-0.000	-0.000	26	7.321	-0.000	0.000
27	17	16.124	-0.000	-0.000	27	16.124	-0.000	0.000
28	18	27.347	-0.000	-0.000	28	27.347	-0.000	0.000
29	7	19.320	-0.000	-0.000	29	19.320	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 04 01 1.60 04 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 4

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	-0.000	-0.000	0.000
6	0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	25.225	-0.000
20	-0.000	35.509	-0.000
21	-0.000	21.151	-0.000
22	-0.000	10.043	-0.000
23	-0.000	3.123	-0.000
24	-0.000	0.491	-0.000
25	0.000	1.969	0.000
26	0.000	7.321	0.000
27	0.000	16.124	0.000
28	0.000	27.347	0.000
29	0.000	19.320	0.000

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 5

NUDO	@X	@Y	0Z
1	0.00000	-0.00653	0.00195
2	-0.00314	-0.00667	0.00018
3	0.00000	-0.00679	-0.00262
4	-0.00002	-0.01385	-0.00300
5	-0.00005	-0.01744	-0.00000
6	-0.00007	-0.01385	0.00300
7	-0.00010	-0.00653	-0.00195
8	0.00305	-0.00667	-0.00018
9	-0.00010	-0.00679	0.00262
10	-0.00001	-0.00459	0.00226
11	-0.00002	-0.00271	0.00196
12	-0.00003	-0.00125	0.00138
13	-0.00004	-0.00035	0.00070
14	-0.00005	-0.00005	-0.00000
15	-0.00006	-0.00035	-0.00070
16	-0.00007	-0.00125	-0.00138
17	-0.00008	-0.00271	-0.00196
18	-0.00009	-0.00459	-0.00226
19	0.00730	0.00000	0.00195
20	0.00849	0.00000	0.00226
21	0.00734	0.00000	0.00196
22	0.00514	0.00000	0.00138
23	0.00258	0.00000	0.00070
24	-0.00005	0.00000	-0.00000
25	-0.00268	0.00000	-0.00070
26	-0.00523	0.00000	-0.00138
27	-0.00744	0.00000	-0.00196
28	-0.00859	0.00000	-0.00226
29	-0.00740	0.00000	-0.00195

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	75.891	20.277	-46.455	2	75.891	-6.025	-25.943
2	2	67.971	-6.025	-25.943	3	67.971	-21.403	-74.204
3	3	21.403	67.971	-74.204	4	21.403	40.761	46.144
4	4	21.403	40.761	46.144	5	21.403	0.000	89.962
5	5	21.403	-0.000	89.962	6	21.403	-40.761	46.144
6	6	21.403	-40.761	46.144	9	21.403	-67.971	-74.204
7	7	75.891	-20.277	46.455	8	75.891	6.025	25.943
8	8	67.971	6.025	25.943	9	67.971	21.403	74.204
9	1	20.277	-61.356	46.455	10	20.277	-61.356	-6.312
10	10	20.277	-29.799	-6.312	11	20.277	-29.799	-31.939
11	11	20.277	-11.177	-31.939	12	20.277	-11.177	-41.552
12	12	20.277	-2.590	-41.552	13	20.277	-2.590	-43.779
13	13	20.277	-0.175	-43.779	14	20.277	-0.175	-43.929
14	14	20.277	0.175	-43.929	15	20.277	0.175	-43.779
15	15	20.277	2.590	-43.779	16	20.277	2.590	-41.552
16	16	20.277	11.177	-41.552	17	20.277	11.177	-31.939
17	17	20.277	29.799	-31.939	18	20.277	29.799	-6.312
18	7	20.277	61.356	-46.455	18	20.277	61.356	6.312

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 5

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	22.455	0.000	0.000	19	22.455	0.000	-0.000
20	10	31.557	0.000	0.000	20	31.557	0.000	-0.000
21	11	18.622	0.000	0.000	21	18.622	0.000	-0.000
22	12	8.587	0.000	0.000	22	8.587	0.000	-0.000
23	13	2.415	0.000	0.000	23	2.415	0.000	-0.000
24	14	0.349	0.000	-0.000	24	0.349	0.000	0.000
25	15	2.415	-0.000	-0.000	25	2.415	-0.000	0.000
26	16	8.587	-0.000	-0.000	26	8.587	-0.000	0.000
27	17	18.622	-0.000	-0.000	27	18.622	-0.000	0.000
28	18	31.557	-0.000	-0.000	28	31.557	-0.000	0.000
29	7	22.455	-0.000	-0.000	29	22.455	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 05 01 1.60 05 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 5

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	22.455	-0.000
20	-0.000	31.557	-0.000
21	-0.000	18.622	-0.000
22	-0.000	8.587	-0.000
23	-0.000	2.415	-0.000
24	-0.000	0.349	0.000
25	0.000	2.415	0.000
26	0.000	8.587	0.000
27	0.000	18.622	0.000
28	0.000	31.557	0.000
29	0.000	22.455	0.000

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 6

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00562	0.00160
2	-0.00220	-0.00574	-0.00002
3	0.00111	-0.00585	-0.00249
4	0.00108	-0.01258	-0.00297
5	0.00106	-0.01660	-0.00039
6	0.00103	-0.01399	0.00255
7	-0.00010	-0.00733	-0.00219
8	0.00363	-0.00749	-0.00032
9	0.00101	-0.00763	0.00241
10	-0.00001	-0.00397	0.00194
11	-0.00002	-0.00234	0.00171
12	-0.00003	-0.00106	0.00120
13	-0.00004	-0.00029	0.00058
14	-0.00005	-0.00007	-0.00010
15	-0.00006	-0.00045	-0.00081
16	-0.00007	-0.00146	-0.00153
17	-0.00008	-0.00307	-0.00217
18	-0.00009	-0.00516	-0.00252
19	0.00601	0.00000	0.00160
20	0.00728	0.00000	0.00194
21	0.00641	0.00000	0.00171
22	0.00449	0.00000	0.00120
23	0.00214	0.00000	0.00058
24	-0.00041	0.00000	-0.00010
25	-0.00309	0.00000	-0.00081
26	-0.00581	0.00000	-0.00153
27	-0.00824	0.00000	-0.00217
28	-0.00956	0.00000	-0.00252
29	-0.00834	0.00000	-0.00219

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	67.013	21.163	-45.459	2	67.013	-5.140	-22.025
2	2	59.093	-5.140	-22.025	3	59.093	-20.518	-67.364
3	3	20.518	59.093	-67.364	4	20.518	36.107	34.976
4	4	20.518	36.107	34.976	5	20.518	4.672	83.579
5	5	20.518	4.672	83.579	6	20.518	-36.089	49.805
6	6	20.518	-36.089	49.805	9	20.518	-76.849	-71.603
7	7	84.769	-21.163	49.698	8	84.769	5.140	26.264
8	8	76.849	5.140	26.264	9	76.849	20.518	71.603
9	1	21.163	-55.613	45.459	10	21.163	-55.613	-2.369
10	10	21.163	-28.266	-2.369	11	21.163	-28.266	-26.677
11	11	21.163	-12.142	-26.677	12	21.163	-12.142	-37.119
12	12	21.163	-4.821	-37.119	13	21.163	-4.821	-41.266
13	13	21.163	-2.852	-41.266	14	21.163	-2.852	-43.719
14	14	21.163	-2.361	-43.719	15	21.163	-2.361	-45.749
15	15	21.163	0.762	-45.749	16	21.163	0.762	-45.095
16	16	21.163	10.805	-45.095	17	21.163	10.805	-35.802
17	17	21.163	31.955	-35.802	18	21.163	31.955	-8.321
18	7	21.163	67.464	-49.698	18	21.163	67.464	8.321

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 6

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	19.320	0.000	0.000	19	19.320	0.000	-0.000
20	10	27.347	0.000	0.000	20	27.347	0.000	-0.000
21	11	16.124	0.000	0.000	21	16.124	0.000	-0.000
22	12	7.321	0.000	0.000	22	7.321	0.000	-0.000
23	13	1.969	0.000	0.000	23	1.969	0.000	-0.000
24	14	0.491	-0.000	-0.000	24	0.491	-0.000	0.000
25	15	3.123	-0.000	-0.000	25	3.123	-0.000	0.000
26	16	10.043	-0.000	-0.000	26	10.043	-0.000	0.000
27	17	21.151	-0.000	-0.000	27	21.151	-0.000	0.000
28	18	35.509	-0.000	-0.000	28	35.509	-0.000	0.000
29	7	25.225	-0.000	-0.000	29	25.225	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 06 01 1.60 06 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 6

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	19.320	-0.000
20	-0.000	27.347	-0.000
21	-0.000	16.124	-0.000
22	-0.000	7.321	-0.000
23	-0.000	1.969	-0.000
24	0.000	0.491	0.000
25	0.000	3.123	0.000
26	0.000	10.043	0.000
27	0.000	21.151	0.000
28	0.000	35.509	0.000
29	0.000	25.225	0.000

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 7

NUDO	@X	@Y	0Z
1	0.00000	-0.00673	0.00198
2	-0.00309	-0.00688	0.00015
3	-0.00000	-0.00701	-0.00252
4	-0.00003	-0.01368	-0.00278
5	-0.00005	-0.01699	-0.00000
6	-0.00008	-0.01368	0.00278
7	-0.00010	-0.00673	-0.00198
8	0.00299	-0.00688	-0.00015
9	-0.00010	-0.00701	0.00252
10	-0.00001	-0.00475	0.00233
11	-0.00002	-0.00281	0.00202
12	-0.00003	-0.00131	0.00142
13	-0.00004	-0.00038	0.00072
14	-0.00005	-0.00007	-0.00000
15	-0.00006	-0.00038	-0.00072
16	-0.00007	-0.00131	-0.00142
17	-0.00008	-0.00281	-0.00202
18	-0.00009	-0.00475	-0.00233
19	0.00744	0.00000	0.00198
20	0.00872	0.00000	0.00233
21	0.00757	0.00000	0.00202
22	0.00531	0.00000	0.00142
23	0.00267	0.00000	0.00072
24	-0.00005	0.00000	-0.00000
25	-0.00277	0.00000	-0.00072
26	-0.00541	0.00000	-0.00142
27	-0.00767	0.00000	-0.00202
28	-0.00882	0.00000	-0.00233
29	-0.00754	0.00000	-0.00198

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	79.114	21.268	-49.170	2	79.114	-5.035	-25.390
2	2	71.194	-5.035	-25.390	3	71.194	-20.413	-70.382
3	3	20.413	71.194	-70.382	4	20.413	35.597	44.418
4	4	20.413	35.597	44.418	5	20.413	0.000	82.685
5	5	20.413	-0.000	82.685	6	20.413	-35.597	44.418
6	6	20.413	-35.597	44.418	9	20.413	-71.194	-70.382
7	7	79.114	-21.268	49.170	8	79.114	5.035	25.390
8	8	71.194	5.035	25.390	9	71.194	20.413	70.382
9	1	21.268	-63.866	49.170	10	21.268	-63.866	-5.755
10	10	21.268	-31.202	-5.755	11	21.268	-31.202	-32.590
11	11	21.268	-11.852	-32.590	12	21.268	-11.852	-42.782
12	12	21.268	-2.856	-42.782	13	21.268	-2.856	-45.238
13	13	21.268	-0.240	-45.238	14	21.268	-0.240	-45.444
14	14	21.268	0.240	-45.444	15	21.268	0.240	-45.238
15	15	21.268	2.856	-45.238	16	21.268	2.856	-42.782
16	16	21.268	11.852	-42.782	17	21.268	11.852	-32.590
17	17	21.268	31.202	-32.590	18	21.268	31.202	-5.755
18	7	21.268	63.866	-49.170	18	21.268	63.866	5.755

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 7

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	23.168	0.000	0.000	19	23.168	0.000	-0.000
20	10	32.664	0.000	0.000	20	32.664	0.000	-0.000
21	11	19.351	0.000	0.000	21	19.351	0.000	-0.000
22	12	8.996	0.000	0.000	22	8.996	0.000	-0.000
23	13	2.616	0.000	0.000	23	2.616	0.000	-0.000
24	14	0.479	0.000	-0.000	24	0.479	0.000	-0.000
25	15	2.616	-0.000	-0.000	25	2.616	-0.000	0.000
26	16	8.996	-0.000	-0.000	26	8.996	-0.000	0.000
27	17	19.351	-0.000	-0.000	27	19.351	-0.000	0.000
28	18	32.664	-0.000	-0.000	28	32.664	-0.000	0.000
29	7	23.168	-0.000	-0.000	29	23.168	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 07 01 1.60 07 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 7

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	23.168	-0.000
20	-0.000	32.664	-0.000
21	-0.000	19.351	-0.000
22	-0.000	8.996	-0.000
23	-0.000	2.616	-0.000
24	-0.000	0.479	-0.000
25	0.000	2.616	0.000
26	0.000	8.996	0.000
27	0.000	19.351	0.000
28	0.000	32.664	0.000
29	0.000	23.168	0.000

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 8

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00683	0.00202
2	-0.00328	-0.00698	0.00022
3	-0.00046	-0.00711	-0.00243
4	-0.00048	-0.01356	-0.00267
5	-0.00051	-0.01662	0.00012
6	-0.00053	-0.01311	0.00283
7	-0.00010	-0.00621	-0.00180
8	0.00258	-0.00634	-0.00008
9	-0.00056	-0.00646	0.00248
10	-0.00001	-0.00481	0.00235
11	-0.00002	-0.00286	0.00204
12	-0.00003	-0.00134	0.00143
13	-0.00004	-0.00040	0.00074
14	-0.00005	-0.00007	0.00003
15	-0.00006	-0.00034	-0.00066
16	-0.00007	-0.00120	-0.00132
17	-0.00008	-0.00260	-0.00187
18	-0.00009	-0.00438	-0.00214
19	0.00759	0.00000	0.00202
20	0.00883	0.00000	0.00235
21	0.00764	0.00000	0.00204
22	0.00536	0.00000	0.00143
23	0.00273	0.00000	0.00074
24	0.00008	0.00000	0.00003
25	-0.00253	0.00000	-0.00066
26	-0.00502	0.00000	-0.00132
27	-0.00711	0.00000	-0.00187
28	-0.00813	0.00000	-0.00214
29	-0.00686	0.00000	-0.00180

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	79.641	21.205	-48.555	2	79.641	-5.098	-24.982
2	2	71.721	-5.098	-24.982	3	71.721	-20.476	-70.182
3	3	20.476	71.721	-70.182	4	20.476	35.433	45.009
4	4	20.476	35.433	45.009	5	20.476	-0.856	82.179
5	5	20.476	-0.856	82.179	6	20.476	-37.144	41.328
6	6	20.476	-37.144	41.328	9	20.476	-65.339	-68.841
7	7	73.259	-21.205	47.214	8	73.259	5.098	23.642
8	8	65.339	5.098	23.642	9	65.339	20.476	68.841
9	1	21.205	-64.064	48.555	10	21.205	-64.064	-6.540
10	10	21.205	-30.948	-6.540	11	21.205	-30.948	-33.155
11	11	21.205	-11.282	-33.155	12	21.205	-11.282	-42.857
12	12	21.205	-2.055	-42.857	13	21.205	-2.055	-44.624
13	13	21.205	0.712	-44.624	14	21.205	0.712	-44.012
14	14	21.205	1.204	-44.012	15	21.205	1.204	-42.976
15	15	21.205	3.561	-42.976	16	21.205	3.561	-39.914
16	16	21.205	11.812	-39.914	17	21.205	11.812	-29.755
17	17	21.205	29.669	-29.755	18	21.205	29.669	-4.240
18	7	21.205	59.831	-47.214	18	21.205	59.831	4.240

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 8

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	23.498	0.000	0.000	19	23.498	0.000	-0.000
20	10	33.116	0.000	0.000	20	33.116	0.000	-0.000
21	11	19.666	0.000	0.000	21	19.666	0.000	-0.000
22	12	9.226	0.000	0.000	22	9.226	0.000	-0.000
23	13	2.767	0.000	0.000	23	2.767	0.000	-0.000
24	14	0.492	0.000	0.000	24	0.492	0.000	-0.000
25	15	2.356	-0.000	-0.000	25	2.356	-0.000	0.000
26	16	8.252	-0.000	-0.000	26	8.252	-0.000	0.000
27	17	17.857	-0.000	-0.000	27	17.857	-0.000	0.000
28	18	30.162	-0.000	-0.000	28	30.162	-0.000	0.000
29	7	21.348	-0.000	-0.000	29	21.348	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 08 01 1.60 10 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 8

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	23.498	-0.000
20	-0.000	33.116	-0.000
21	-0.000	19.666	-0.000
22	-0.000	9.226	-0.000
23	-0.000	2.767	-0.000
24	-0.000	0.492	-0.000
25	0.000	2.356	0.000
26	0.000	8.252	0.000
27	0.000	17.857	0.000
28	0.000	30.162	0.000
29	0.000	21.348	0.000

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 9

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00669	0.00197
2	-0.00308	-0.00684	0.00015
3	-0.00000	-0.00696	-0.00252
4	-0.00003	-0.01365	-0.00280
5	-0.00005	-0.01699	-0.00000
6	-0.00007	-0.01365	0.00280
7	-0.00010	-0.00669	-0.00197
8	0.00298	-0.00684	-0.00015
9	-0.00010	-0.00696	0.00252
10	-0.00001	-0.00472	0.00231
11	-0.00002	-0.00279	0.00201
12	-0.00003	-0.00130	0.00141
13	-0.00004	-0.00038	0.00072
14	-0.00005	-0.00007	-0.00000
15	-0.00006	-0.00038	-0.00072
16	-0.00007	-0.00130	-0.00141
17	-0.00008	-0.00279	-0.00201
18	-0.00009	-0.00472	-0.00231
19	0.00739	0.00000	0.00197
20	0.00867	0.00000	0.00231
21	0.00752	0.00000	0.00201
22	0.00527	0.00000	0.00141
23	0.00265	0.00000	0.00072
24	-0.00005	0.00000	-0.00000
25	-0.00275	0.00000	-0.00072
26	-0.00537	0.00000	-0.00141
27	-0.00762	0.00000	-0.00201
28	-0.00877	0.00000	-0.00231
29	-0.00749	0.00000	-0.00197

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	78.529	21.179	-48.793	2	78.529	-5.123	-25.305
2	2	70.609	-5.123	-25.305	3	70.609	-20.501	-70.590
3	3	20.501	70.609	-70.590	4	20.501	36.289	44.326
4	4	20.501	36.289	44.326	5	20.501	0.000	83.336
5	5	20.501	-0.000	83.336	6	20.501	-36.289	44.326
6	6	20.501	-36.289	44.326	9	20.501	-70.609	-70.590
7	7	78.529	-21.179	48.793	8	78.529	5.123	25.305
8	8	70.609	5.123	25.305	9	70.609	20.501	70.590
9	1	21.179	-63.430	48.793	10	21.179	-63.430	-5.757
10	10	21.179	-30.980	-5.757	11	21.179	-30.980	-32.400
11	11	21.179	-11.760	-32.400	12	21.179	-11.760	-42.513
12	12	21.179	-2.828	-42.513	13	21.179	-2.828	-44.946
13	13	21.179	-0.235	-44.946	14	21.179	-0.235	-45.148
14	14	21.179	0.235	-45.148	15	21.179	0.235	-44.946
15	15	21.179	2.828	-44.946	16	21.179	2.828	-42.513
16	16	21.179	11.760	-42.513	17	21.179	11.760	-32.400
17	17	21.179	30.980	-32.400	18	21.179	30.980	-5.757
18	7	21.179	63.430	-48.793	18	21.179	63.430	5.757

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 9

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	23.020	0.000	0.000	19	23.020	0.000	-0.000
20	10	32.450	0.000	0.000	20	32.450	0.000	-0.000
21	11	19.220	0.000	0.000	21	19.220	0.000	-0.000
22	12	8.931	0.000	0.000	22	8.931	0.000	-0.000
23	13	2.593	0.000	0.000	23	2.593	0.000	-0.000
24	14	0.470	-0.000	-0.000	24	0.470	-0.000	-0.000
25	15	2.593	-0.000	-0.000	25	2.593	-0.000	0.000
26	16	8.931	-0.000	-0.000	26	8.931	-0.000	0.000
27	17	19.220	-0.000	-0.000	27	19.220	-0.000	0.000
28	18	32.450	-0.000	-0.000	28	32.450	-0.000	0.000
29	7	23.020	-0.000	-0.000	29	23.020	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 09 01 1.60 11 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 9

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	23.020	-0.000
20	-0.000	32.450	-0.000
21	-0.000	19.220	-0.000
22	-0.000	8.931	-0.000
23	-0.000	2.593	-0.000
24	0.000	0.470	-0.000
25	0.000	2.593	0.000
26	0.000	8.931	0.000
27	0.000	19.220	0.000
28	0.000	32.450	0.000
29	0.000	23.020	0.000

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 10

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00621	0.00180
2	-0.00268	-0.00634	0.00008
3	0.00046	-0.00646	-0.00248
4	0.00043	-0.01311	-0.00283
5	0.00041	-0.01662	-0.00012
6	0.00038	-0.01356	0.00267
7	-0.00010	-0.00683	-0.00202
8	0.00318	-0.00698	-0.00022
9	0.00036	-0.00711	0.00243
10	-0.00001	-0.00438	0.00214
11	-0.00002	-0.00260	0.00187
12	-0.00003	-0.00120	0.00132
13	-0.00004	-0.00034	0.00066
14	-0.00005	-0.00007	-0.00003
15	-0.00006	-0.00040	-0.00074
16	-0.00007	-0.00134	-0.00143
17	-0.00008	-0.00286	-0.00204
18	-0.00009	-0.00481	-0.00235
19	0.00676	0.00000	0.00180
20	0.00803	0.00000	0.00214
21	0.00701	0.00000	0.00187
22	0.00492	0.00000	0.00132
23	0.00243	0.00000	0.00066
24	-0.00018	0.00000	-0.00003
25	-0.00283	0.00000	-0.00074
26	-0.00546	0.00000	-0.00143
27	-0.00774	0.00000	-0.00204
28	-0.00893	0.00000	-0.00235
29	-0.00769	0.00000	-0.00202

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	73.259	21.205	-47.214	2	73.259	-5.098	-23.642
2	2	65.339	-5.098	-23.642	3	65.339	-20.476	-68.841
3	3	20.476	65.339	-68.841	4	20.476	37.144	41.328
4	4	20.476	37.144	41.328	5	20.476	0.856	82.179
5	5	20.476	0.856	82.179	6	20.476	-35.433	45.009
6	6	20.476	-35.433	45.009	9	20.476	-71.721	-70.182
7	7	79.641	-21.205	48.555	8	79.641	5.098	24.982
8	8	71.721	5.098	24.982	9	71.721	20.476	70.182
9	1	21.205	-59.831	47.214	10	21.205	-59.831	-4.240
10	10	21.205	-29.669	-4.240	11	21.205	-29.669	-29.755
11	11	21.205	-11.812	-29.755	12	21.205	-11.812	-39.914
12	12	21.205	-3.561	-39.914	13	21.205	-3.561	-42.976
13	13	21.205	-1.204	-42.976	14	21.205	-1.204	-44.012
14	14	21.205	-0.712	-44.012	15	21.205	-0.712	-44.624
15	15	21.205	2.055	-44.624	16	21.205	2.055	-42.857
16	16	21.205	11.282	-42.857	17	21.205	11.282	-33.155
17	17	21.205	30.948	-33.155	18	21.205	30.948	-6.540
18	7	21.205	64.064	-48.555	18	21.205	64.064	6.540

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 10

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	21.348	0.000	0.000	19	21.348	0.000	-0.000
20	10	30.162	0.000	0.000	20	30.162	0.000	-0.000
21	11	17.857	0.000	0.000	21	17.857	0.000	-0.000
22	12	8.252	0.000	0.000	22	8.252	0.000	-0.000
23	13	2.356	0.000	0.000	23	2.356	0.000	-0.000
24	14	0.492	-0.000	-0.000	24	0.492	-0.000	0.000
25	15	2.767	-0.000	-0.000	25	2.767	-0.000	0.000
26	16	9.226	-0.000	-0.000	26	9.226	-0.000	0.000
27	17	19.666	-0.000	-0.000	27	19.666	-0.000	0.000
28	18	33.116	-0.000	-0.000	28	33.116	-0.000	0.000
29	7	23.498	-0.000	-0.000	29	23.498	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 10 01 1.60 12 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 10

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	21.348	-0.000
20	-0.000	30.162	-0.000
21	-0.000	17.857	-0.000
22	-0.000	8.252	-0.000
23	-0.000	2.356	-0.000
24	0.000	0.492	0.000
25	0.000	2.767	0.000
26	0.000	9.226	0.000
27	0.000	19.666	0.000
28	0.000	33.116	0.000
29	0.000	23.498	0.000

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 11

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00701	0.00208
2	-0.00329	-0.00717	0.00015
3	-0.00000	-0.00730	-0.00266
4	-0.00003	-0.01431	-0.00292
5	-0.00005	-0.01778	-0.00000
6	-0.00007	-0.01431	0.00292
7	-0.00010	-0.00701	-0.00208
8	0.00319	-0.00717	-0.00015
9	-0.00010	-0.00730	0.00266
10	-0.00001	-0.00493	0.00243
11	-0.00002	-0.00291	0.00211
12	-0.00003	-0.00135	0.00148
13	-0.00004	-0.00038	0.00075
14	-0.00005	-0.00006	-0.00000
15	-0.00006	-0.00038	-0.00075
16	-0.00007	-0.00135	-0.00148
17	-0.00008	-0.00291	-0.00211
18	-0.00009	-0.00493	-0.00243
19	0.00782	0.00000	0.00208
20	0.00912	0.00000	0.00243
21	0.00789	0.00000	0.00211
22	0.00552	0.00000	0.00148
23	0.00278	0.00000	0.00075
24	-0.00005	0.00000	-0.00000
25	-0.00288	0.00000	-0.00075
26	-0.00562	0.00000	-0.00148
27	-0.00799	0.00000	-0.00211
28	-0.00922	0.00000	-0.00243
29	-0.00792	0.00000	-0.00208

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	82.313	21.006	-50.285	2	82.313	-5.296	-27.368
2	2	74.393	-5.296	-27.368	3	74.393	-20.674	-73.223
3	3	20.674	74.393	-73.223	4	20.674	37.197	46.737
4	4	20.674	37.197	46.737	5	20.674	0.000	86.723
5	5	20.674	-0.000	86.723	6	20.674	-37.197	46.737
6	6	20.674	-37.197	46.737	9	20.674	-74.393	-73.223
7	7	82.313	-21.006	50.285	8	82.313	5.296	27.368
8	8	74.393	5.296	27.368	9	74.393	20.674	73.223
9	1	21.006	-66.102	50.285	10	21.006	-66.102	-6.562
10	10	21.006	-32.158	-6.562	11	21.006	-32.158	-34.218
11	11	21.006	-12.105	-34.218	12	21.006	-12.105	-44.628
12	12	21.006	-2.837	-44.628	13	21.006	-2.837	-47.068
13	13	21.006	-0.205	-47.068	14	21.006	-0.205	-47.244
14	14	21.006	0.205	-47.244	15	21.006	0.205	-47.068
15	15	21.006	2.837	-47.068	16	21.006	2.837	-44.628
16	16	21.006	12.105	-44.628	17	21.006	12.105	-34.218
17	17	21.006	32.158	-34.218	18	21.006	32.158	-6.562
18	7	21.006	66.102	-50.285	18	21.006	66.102	6.562

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 11

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	24.132	0.000	0.000	19	24.132	0.000	-0.000
20	10	33.944	0.000	0.000	20	33.944	0.000	-0.000
21	11	20.052	0.000	0.000	21	20.052	0.000	-0.000
22	12	9.268	0.000	0.000	22	9.268	0.000	-0.000
23	13	2.632	0.000	0.000	23	2.632	0.000	-0.000
24	14	0.410	0.000	-0.000	24	0.410	0.000	-0.000
25	15	2.632	-0.000	-0.000	25	2.632	-0.000	0.000
26	16	9.268	-0.000	-0.000	26	9.268	-0.000	0.000
27	17	20.052	-0.000	-0.000	27	20.052	-0.000	0.000
28	18	33.944	-0.000	-0.000	28	33.944	-0.000	0.000
29	7	24.132	-0.000	-0.000	29	24.132	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 11 01 1.60 13 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 11

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-0.000	-7.920	0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	-0.000	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	24.132	-0.000
20	-0.000	33.944	-0.000
21	-0.000	20.052	-0.000
22	-0.000	9.268	-0.000
23	-0.000	2.632	-0.000
24	-0.000	0.410	-0.000
25	0.000	2.632	0.000
26	0.000	9.268	0.000
27	0.000	20.052	0.000
28	0.000	33.944	0.000
29	0.000	24.132	0.000

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 12

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00575	0.00093
2	0.00116	-0.00590	-0.00085
3	0.00564	-0.00604	-0.00251
4	0.00560	-0.01242	-0.00252
5	0.00556	-0.01505	0.00030
6	0.00552	-0.01156	0.00251
7	-0.00014	-0.00620	-0.00195
8	0.00449	-0.00633	-0.00115
9	0.00548	-0.00644	0.00140
10	-0.00001	-0.00448	0.00169
11	-0.00003	-0.00293	0.00171
12	-0.00004	-0.00158	0.00133
13	-0.00006	-0.00066	0.00077
14	-0.00007	-0.00026	0.00013
15	-0.00009	-0.00044	-0.00054
16	-0.00010	-0.00120	-0.00122
17	-0.00011	-0.00253	-0.00182
18	-0.00013	-0.00430	-0.00217
19	0.00348	0.00000	0.00093
20	0.00634	0.00000	0.00169
21	0.00640	0.00000	0.00171
22	0.00497	0.00000	0.00133
23	0.00284	0.00000	0.00077
24	0.00043	0.00000	0.00013
25	-0.00212	0.00000	-0.00054
26	-0.00468	0.00000	-0.00122
27	-0.00695	0.00000	-0.00182
28	-0.00829	0.00000	-0.00217
29	-0.00748	0.00000	-0.00195

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	81.807	47.005	-78.185	2	81.807	-0.772	-6.452
2	2	73.887	-0.772	-6.452	3	73.887	-31.995	-65.069
3	3	33.363	73.887	-65.069	4	33.363	33.126	49.971
4	4	33.363	33.126	49.971	5	33.363	-7.634	77.375
5	5	33.363	-7.634	77.375	6	33.363	-39.069	22.403
6	6	33.363	-39.069	22.403	9	33.363	-62.055	-86.306
7	7	69.975	-29.797	38.121	8	69.975	10.060	10.107
8	8	62.055	10.060	10.107	9	62.055	33.363	86.306
9	1	29.797	-69.930	78.185	10	29.797	-69.930	18.045
10	10	29.797	-39.104	18.045	11	29.797	-39.104	-15.585
11	11	29.797	-18.919	-15.585	12	29.797	-18.919	-31.855
12	12	29.797	-8.020	-31.855	13	29.797	-8.020	-38.753
13	13	29.797	-3.472	-38.753	14	29.797	-3.472	-41.738
14	14	29.797	-1.652	-41.738	15	29.797	-1.652	-43.159
15	15	29.797	1.357	-43.159	16	29.797	1.357	-41.992
16	16	29.797	9.599	-41.992	17	29.797	9.599	-33.737
17	17	29.797	26.980	-33.737	18	29.797	26.980	-10.535
18	7	29.797	56.576	-38.121	18	29.797	56.576	10.535

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 12

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	19.797	0.000	0.000	19	19.797	0.000	-0.000
20	10	30.825	0.000	0.000	20	30.825	0.000	-0.000
21	11	20.185	0.000	0.000	21	20.185	0.000	-0.000
22	12	10.899	0.000	0.000	22	10.899	0.000	-0.000
23	13	4.549	0.000	0.000	23	4.549	0.000	-0.000
24	14	1.820	0.000	0.000	24	1.820	0.000	-0.000
25	15	3.009	-0.000	-0.000	25	3.009	-0.000	0.000
26	16	8.242	-0.000	-0.000	26	8.242	-0.000	0.000
27	17	17.381	-0.000	-0.000	27	17.381	-0.000	0.000
28	18	29.597	-0.000	-0.000	28	29.597	-0.000	0.000
29	7	21.319	-0.000	-0.000	29	21.319	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 12 02 1.60 03 1.60 04 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 12

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-17.208	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	1.368	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	19.797	-0.000
20	-0.000	30.825	-0.000
21	-0.000	20.185	-0.000
22	-0.000	10.899	-0.000
23	-0.000	4.549	-0.000
24	-0.000	1.820	-0.000
25	0.000	3.009	0.000
26	0.000	8.242	0.000
27	0.000	17.381	0.000
28	0.000	29.597	0.000
29	0.000	21.319	0.000

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 13

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00495	0.00068
2	0.00175	-0.00508	-0.00099
3	0.00675	-0.00520	-0.00272
4	0.00671	-0.01228	-0.00296
5	0.00667	-0.01588	-0.00009
6	0.00663	-0.01283	0.00253
7	-0.00014	-0.00711	-0.00230
8	0.00544	-0.00725	-0.00135
9	0.00659	-0.00738	0.00153
10	-0.00001	-0.00391	0.00143
11	-0.00003	-0.00257	0.00150
12	-0.00004	-0.00137	0.00118
13	-0.00006	-0.00056	0.00066
14	-0.00007	-0.00024	0.00004
15	-0.00008	-0.00050	-0.00066
16	-0.00010	-0.00138	-0.00139
17	-0.00011	-0.00289	-0.00207
18	-0.00012	-0.00491	-0.00250
19	0.00255	0.00000	0.00068
20	0.00537	0.00000	0.00143
21	0.00560	0.00000	0.00150
22	0.00439	0.00000	0.00118
23	0.00244	0.00000	0.00066
24	0.00007	0.00000	0.00004
25	-0.00256	0.00000	-0.00066
26	-0.00532	0.00000	-0.00139
27	-0.00789	0.00000	-0.00207
28	-0.00950	0.00000	-0.00250
29	-0.00877	0.00000	-0.00230

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	72.929	46.119	-74.941	2	72.929	-1.657	-6.131
2	2	65.009	-1.657	-6.131	3	65.009	-32.880	-67.670
3	3	34.248	65.009	-67.670	4	34.248	37.798	46.310
4	4	34.248	37.798	46.310	5	34.248	-2.962	83.758
5	5	34.248	-2.962	83.758	6	34.248	-43.723	33.571
6	6	34.248	-43.723	33.571	9	34.248	-70.934	-93.146
7	7	78.854	-28.911	39.117	8	78.854	10.945	14.025
8	8	70.934	10.945	14.025	9	70.934	34.248	93.146
9	1	28.911	-63.822	74.941	10	28.911	-63.822	20.054
10	10	28.911	-36.948	20.054	11	28.911	-36.948	-11.721
11	11	28.911	-19.292	-11.721	12	28.911	-19.292	-28.312
12	12	28.911	-9.849	-28.312	13	28.911	-9.849	-36.782
13	13	28.911	-6.008	-36.782	14	28.911	-6.008	-41.949
14	14	28.911	-4.329	-41.949	15	28.911	-4.329	-45.672
15	15	28.911	-0.875	-45.672	16	28.911	-0.875	-46.424
16	16	28.911	8.634	-46.424	17	28.911	8.634	-38.999
17	17	28.911	28.513	-38.999	18	28.911	28.513	-14.478
18	7	28.911	62.320	-39.117	18	28.911	62.320	14.478

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 13

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	17.027	0.000	0.000	19	17.027	0.000	-0.000
20	10	26.874	0.000	0.000	20	26.874	0.000	-0.000
21	11	17.656	0.000	0.000	21	17.656	0.000	-0.000
22	12	9.443	0.000	0.000	22	9.443	0.000	-0.000
23	13	3.841	0.000	0.000	23	3.841	0.000	-0.000
24	14	1.679	0.000	0.000	24	1.679	0.000	-0.000
25	15	3.454	-0.000	-0.000	25	3.454	-0.000	0.000
26	16	9.509	-0.000	-0.000	26	9.509	-0.000	0.000
27	17	19.879	-0.000	-0.000	27	19.879	-0.000	0.000
28	18	33.807	-0.000	-0.000	28	33.807	-0.000	0.000
29	7	24.454	-0.000	-0.000	29	24.454	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 13 02 1.60 03 1.60 05 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 13

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-17.208	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	1.368	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	17.027	-0.000
20	-0.000	26.874	-0.000
21	-0.000	17.656	-0.000
22	-0.000	9.443	-0.000
23	-0.000	3.841	-0.000
24	-0.000	1.679	-0.000
25	0.000	3.454	0.000
26	0.000	9.509	0.000
27	0.000	19.879	0.000
28	0.000	33.807	0.000
29	0.000	24.454	0.000

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 14

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00404	0.00033
2	0.00270	-0.00416	-0.00119
3	0.00785	-0.00426	-0.00259
4	0.00781	-0.01101	-0.00294
5	0.00778	-0.01505	-0.00048
6	0.00774	-0.01297	0.00209
7	-0.00014	-0.00791	-0.00255
8	0.00603	-0.00807	-0.00149
9	0.00770	-0.00822	0.00132
10	-0.00001	-0.00329	0.00111
11	-0.00003	-0.00220	0.00125
12	-0.00004	-0.00119	0.00101
13	-0.00006	-0.00049	0.00055
14	-0.00007	-0.00026	-0.00006
15	-0.00009	-0.00060	-0.00077
16	-0.00010	-0.00159	-0.00154
17	-0.00011	-0.00326	-0.00228
18	-0.00013	-0.00549	-0.00275
19	0.00125	0.00000	0.00033
20	0.00416	0.00000	0.00111
21	0.00467	0.00000	0.00125
22	0.00375	0.00000	0.00101
23	0.00200	0.00000	0.00055
24	-0.00029	0.00000	-0.00006
25	-0.00297	0.00000	-0.00077
26	-0.00590	0.00000	-0.00154
27	-0.00868	0.00000	-0.00228
28	-0.01047	0.00000	-0.00275
29	-0.00971	0.00000	-0.00255

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	64.051	47.005	-73.945	2	64.051	-0.772	-2.213
2	2	56.131	-0.772	-2.213	3	56.131	-31.995	-60.829
3	3	33.363	56.131	-60.829	4	33.363	33.145	35.142
4	4	33.363	33.145	35.142	5	33.363	1.709	77.375
5	5	33.363	1.709	77.375	6	33.363	-39.051	37.232
6	6	33.363	-39.051	37.232	9	33.363	-79.812	-90.545
7	7	87.732	-29.797	42.361	8	87.732	10.060	14.347
8	8	79.812	10.060	14.347	9	79.812	33.363	90.545
9	1	29.797	-58.079	73.945	10	29.797	-58.079	23.997
10	10	29.797	-35.415	23.997	11	29.797	-35.415	-6.459
11	11	29.797	-20.256	-6.459	12	29.797	-20.256	-23.880
12	12	29.797	-12.080	-23.880	13	29.797	-12.080	-34.269
13	13	29.797	-8.685	-34.269	14	29.797	-8.685	-41.738
14	14	29.797	-6.865	-41.738	15	29.797	-6.865	-47.642
15	15	29.797	-2.703	-47.642	16	29.797	-2.703	-49.967
16	16	29.797	8.261	-49.967	17	29.797	8.261	-42.862
17	17	29.797	30.669	-42.862	18	29.797	30.669	-16.487
18	7	29.797	68.427	-42.361	18	29.797	68.427	16.487

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 14

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	13.892	0.000	0.000	19	13.892	0.000	-0.000
20	10	22.664	0.000	0.000	20	22.664	0.000	-0.000
21	11	15.159	0.000	0.000	21	15.159	0.000	-0.000
22	12	8.176	0.000	0.000	22	8.176	0.000	-0.000
23	13	3.395	0.000	0.000	23	3.395	0.000	-0.000
24	14	1.820	-0.000	-0.000	24	1.820	-0.000	0.000
25	15	4.162	-0.000	-0.000	25	4.162	-0.000	0.000
26	16	10.965	-0.000	-0.000	26	10.965	-0.000	0.000
27	17	22.408	-0.000	-0.000	27	22.408	-0.000	0.000
28	18	37.758	-0.000	-0.000	28	37.758	-0.000	0.000
29	7	27.224	-0.000	-0.000	29	27.224	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 14 02 1.60 03 1.60 06 1.60 08 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 14

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-17.208	-7.920	-0.000
2	-0.000	-7.920	-0.000
3	1.368	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	-0.000	0.000	-0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	13.892	-0.000
20	-0.000	22.664	-0.000
21	-0.000	15.159	-0.000
22	-0.000	8.176	-0.000
23	-0.000	3.395	-0.000
24	0.000	1.820	0.000
25	0.000	4.162	0.000
26	0.000	10.965	0.000
27	0.000	22.408	0.000
28	0.000	37.758	0.000
29	0.000	27.224	0.000

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 15

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00512	0.00069
2	0.00192	-0.00526	-0.00106
3	0.00697	-0.00539	-0.00264
4	0.00693	-0.01210	-0.00276
5	0.00689	-0.01543	-0.00009
6	0.00685	-0.01266	0.00231
7	-0.00014	-0.00735	-0.00236
8	0.00550	-0.00750	-0.00135
9	0.00681	-0.00764	0.00141
10	-0.00001	-0.00405	0.00148
11	-0.00003	-0.00267	0.00155
12	-0.00004	-0.00143	0.00122
13	-0.00006	-0.00059	0.00069
14	-0.00007	-0.00026	0.00004
15	-0.00009	-0.00053	-0.00068
16	-0.00010	-0.00144	-0.00144
17	-0.00011	-0.00300	-0.00214
18	-0.00013	-0.00509	-0.00257
19	0.00258	0.00000	0.00069
20	0.00553	0.00000	0.00148
21	0.00579	0.00000	0.00155
22	0.00455	0.00000	0.00122
23	0.00252	0.00000	0.00069
24	0.00007	0.00000	0.00004
25	-0.00265	0.00000	-0.00068
26	-0.00551	0.00000	-0.00144
27	-0.00815	0.00000	-0.00214
28	-0.00979	0.00000	-0.00257
29	-0.00900	0.00000	-0.00236

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	76.029	47.265	-78.154	2	76.029	-0.511	-5.561
2	2	68.109	-0.511	-5.561	3	68.109	-31.734	-63.318
3	3	33.413	68.109	-63.318	4	33.413	32.512	44.849
4	4	33.413	32.512	44.849	5	33.413	-3.085	76.483
5	5	33.413	-3.085	76.483	6	33.413	-38.682	31.583
6	6	33.413	-38.682	31.582	9	33.413	-74.280	-89.852
7	7	82.200	-29.747	41.338	8	82.200	10.109	13.488
8	8	74.280	10.109	13.488	9	74.280	33.413	89.852
9	1	29.747	-66.327	78.154	10	29.747	-66.327	21.112
10	10	29.747	-38.463	21.112	11	29.747	-38.463	-11.966
11	11	29.747	-20.120	-11.966	12	29.747	-20.120	-29.269
12	12	29.747	-10.275	-29.269	13	29.747	-10.275	-38.106
13	13	29.747	-6.230	-38.106	14	29.747	-6.230	-43.464
14	14	29.747	-4.421	-43.464	15	29.747	-4.421	-47.266
15	15	29.747	-0.769	-47.266	16	29.747	-0.769	-47.927
16	16	29.747	9.156	-47.927	17	29.747	9.156	-40.053
17	17	29.747	29.806	-40.053	18	29.747	29.806	-14.420
18	7	29.747	64.835	-41.338	18	29.747	64.835	14.420

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 15

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	17.622	0.000	0.000	19	17.622	0.000	-0.000
20	10	27.865	0.000	0.000	20	27.865	0.000	-0.000
21	11	18.343	0.000	0.000	21	18.343	0.000	-0.000
22	12	9.844	0.000	0.000	22	9.844	0.000	-0.000
23	13	4.045	0.000	0.000	23	4.045	0.000	-0.000
24	14	1.809	0.000	0.000	24	1.809	0.000	-0.000
25	15	3.653	-0.000	-0.000	25	3.653	-0.000	0.000
26	16	9.924	-0.000	-0.000	26	9.924	-0.000	0.000
27	17	20.650	-0.000	-0.000	27	20.650	-0.000	0.000
28	18	35.029	-0.000	-0.000	28	35.029	-0.000	0.000
29	7	25.285	-0.000	-0.000	29	25.285	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 15 02 1.60 03 1.60 07 1.60 09 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 15

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-17.518	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	1.678	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	17.622	-0.000
20	-0.000	27.865	-0.000
21	-0.000	18.343	-0.000
22	-0.000	9.844	-0.000
23	-0.000	4.045	-0.000
24	-0.000	1.809	-0.000
25	0.000	3.653	0.000
26	0.000	9.924	0.000
27	0.000	20.650	0.000
28	0.000	35.029	0.000
29	0.000	25.285	0.000

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 16

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00493	0.00052
2	0.00270	-0.00506	-0.00133
3	0.00843	-0.00519	-0.00274
4	0.00838	-0.01194	-0.00270
5	0.00834	-0.01506	0.00002
6	0.00830	-0.01214	0.00231
7	-0.00014	-0.00711	-0.00238
8	0.00606	-0.00725	-0.00162
9	0.00826	-0.00738	0.00119
10	-0.00001	-0.00397	0.00137
11	-0.00003	-0.00266	0.00149
12	-0.00004	-0.00146	0.00120
13	-0.00005	-0.00061	0.00070
14	-0.00007	-0.00027	0.00008
15	-0.00008	-0.00049	-0.00062
16	-0.00009	-0.00134	-0.00137
17	-0.00011	-0.00284	-0.00207
18	-0.00012	-0.00487	-0.00253
19	0.00196	0.00000	0.00052
20	0.00512	0.00000	0.00137
21	0.00557	0.00000	0.00149
22	0.00448	0.00000	0.00120
23	0.00258	0.00000	0.00070
24	0.00022	0.00000	0.00008
25	-0.00242	0.00000	-0.00062
26	-0.00523	0.00000	-0.00137
27	-0.00787	0.00000	-0.00207
28	-0.00961	0.00000	-0.00253
29	-0.00909	0.00000	-0.00238

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 16

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	75.508	48.530	-81.785	2	75.508	0.754	-5.018
2	2	67.588	0.754	-5.018	3	67.588	-30.469	-58.601
3	3	34.796	67.588	-58.601	4	34.796	31.299	47.703
4	4	34.796	31.299	47.703	5	34.796	-4.989	75.986
5	5	34.796	-4.989	75.986	6	34.796	-41.278	26.249
6	6	34.796	-41.278	26.249	9	34.796	-69.472	-92.807
7	7	77.392	-28.364	35.164	8	77.392	11.492	11.879
8	8	69.472	11.492	11.879	9	69.472	34.796	92.807
9	1	28.364	-66.484	81.785	10	28.364	-66.484	24.609
10	10	28.364	-39.158	24.609	11	28.364	-39.158	-9.067
11	11	28.364	-20.861	-9.067	12	28.364	-20.861	-27.008
12	12	28.364	-10.844	-27.008	13	28.364	-10.844	-36.334
13	13	28.364	-6.622	-36.334	14	28.364	-6.622	-42.029
14	14	28.364	-4.798	-42.029	15	28.364	-4.798	-46.155
15	15	28.364	-1.429	-46.155	16	28.364	-1.429	-47.384
16	16	28.364	7.812	-47.384	17	28.364	7.812	-40.666
17	17	28.364	27.330	-40.666	18	28.364	27.330	-17.162
18	7	28.364	60.844	-35.164	18	28.364	60.844	17.162

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 16

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	16.944	0.000	0.000	19	16.944	0.000	-0.000
20	10	27.327	0.000	0.000	20	27.327	0.000	-0.000
21	11	18.296	0.000	0.000	21	18.296	0.000	-0.000
22	12	10.017	0.000	0.000	22	10.017	0.000	-0.000
23	13	4.222	0.000	0.000	23	4.222	0.000	-0.000
24	14	1.824	0.000	0.000	24	1.824	0.000	-0.000
25	15	3.370	-0.000	-0.000	25	3.370	-0.000	0.000
26	16	9.240	-0.000	-0.000	26	9.240	-0.000	0.000
27	17	19.518	-0.000	-0.000	27	19.518	-0.000	0.000
28	18	33.514	-0.000	-0.000	28	33.514	-0.000	0.000
29	7	24.468	-0.000	-0.000	29	24.468	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 16 02 1.60 03 1.60 10 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 16

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-20.166	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	4.326	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	16.944	-0.000
20	-0.000	27.327	-0.000
21	-0.000	18.296	-0.000
22	-0.000	10.017	-0.000
23	-0.000	4.222	-0.000
24	-0.000	1.824	-0.000
25	0.000	3.370	0.000
26	0.000	9.240	0.000
27	0.000	19.518	0.000
28	0.000	33.514	0.000
29	0.000	24.468	0.000

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 17

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00479	0.00047
2	0.00290	-0.00492	-0.00139
3	0.00888	-0.00504	-0.00283
4	0.00884	-0.01203	-0.00283
5	0.00880	-0.01543	-0.00010
6	0.00876	-0.01269	0.00227
7	-0.00014	-0.00760	-0.00255
8	0.00646	-0.00775	-0.00169
9	0.00872	-0.00789	0.00122
10	-0.00001	-0.00387	0.00132
11	-0.00003	-0.00259	0.00146
12	-0.00004	-0.00141	0.00118
13	-0.00005	-0.00059	0.00068
14	-0.00007	-0.00026	0.00004
15	-0.00008	-0.00052	-0.00068
16	-0.00009	-0.00144	-0.00146
17	-0.00011	-0.00303	-0.00220
18	-0.00012	-0.00520	-0.00270
19	0.00177	0.00000	0.00047
20	0.00496	0.00000	0.00132
21	0.00546	0.00000	0.00146
22	0.00440	0.00000	0.00118
23	0.00249	0.00000	0.00068
24	0.00010	0.00000	0.00004
25	-0.00264	0.00000	-0.00068
26	-0.00559	0.00000	-0.00146
27	-0.00839	0.00000	-0.00220
28	-0.01025	0.00000	-0.00270
29	-0.00972	0.00000	-0.00255

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 17

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	74.396	48.504	-82.023	2	74.396	0.728	-5.341
2	2	66.476	0.728	-5.341	3	66.476	-30.495	-59.009
3	3	34.822	66.476	-59.009	4	34.822	32.155	47.020
4	4	34.822	32.155	47.020	5	34.822	-4.133	77.143
5	5	34.822	-4.133	77.143	6	34.822	-40.422	29.247
6	6	34.822	-40.422	29.247	9	34.822	-74.743	-94.555
7	7	82.663	-28.338	36.743	8	82.663	11.518	13.542
8	8	74.743	11.518	13.542	9	74.743	34.822	94.555
9	1	28.338	-65.850	82.023	10	28.338	-65.850	25.391
10	10	28.338	-39.190	25.391	11	28.338	-39.190	-8.312
11	11	28.338	-21.340	-8.312	12	28.338	-21.340	-26.664
12	12	28.338	-11.618	-26.664	13	28.338	-11.618	-36.655
13	13	28.338	-7.569	-36.655	14	28.338	-7.569	-43.165
14	14	28.338	-5.768	-43.165	15	28.338	-5.768	-48.125
15	15	28.338	-2.161	-48.125	16	28.338	-2.161	-49.983
16	16	28.338	7.759	-49.983	17	28.338	7.759	-43.310
17	17	28.338	28.641	-43.310	18	28.338	28.641	-18.679
18	7	28.338	64.443	-36.743	18	28.338	64.443	18.679

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 17

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	16.466	0.000	0.000	19	16.466	0.000	-0.000
20	10	26.660	0.000	0.000	20	26.660	0.000	-0.000
21	11	17.850	0.000	0.000	21	17.850	0.000	-0.000
22	12	9.722	0.000	0.000	22	9.722	0.000	-0.000
23	13	4.048	0.000	0.000	23	4.048	0.000	-0.000
24	14	1.802	0.000	0.000	24	1.802	0.000	-0.000
25	15	3.607	-0.000	-0.000	25	3.607	-0.000	0.000
26	16	9.920	-0.000	-0.000	26	9.920	-0.000	0.000
27	17	20.882	-0.000	-0.000	27	20.882	-0.000	0.000
28	18	35.802	-0.000	-0.000	28	35.802	-0.000	0.000
29	7	26.140	-0.000	-0.000	29	26.140	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 17 02 1.60 03 1.60 11 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 17

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-20.166	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	4.326	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	16.466	-0.000
20	-0.000	26.660	-0.000
21	-0.000	17.850	-0.000
22	-0.000	9.722	-0.000
23	-0.000	4.048	-0.000
24	-0.000	1.802	-0.000
25	0.000	3.607	0.000
26	0.000	9.920	0.000
27	0.000	20.882	0.000
28	0.000	35.802	0.000
29	0.000	26.140	0.000

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 18

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	-0.00430	0.00030
2	0.00329	-0.00443	-0.00146
3	0.00934	-0.00454	-0.00280
4	0.00930	-0.01148	-0.00286
5	0.00926	-0.01506	-0.00022
6	0.00922	-0.01260	0.00215
7	-0.00014	-0.00774	-0.00261
8	0.00666	-0.00789	-0.00176
9	0.00918	-0.00803	0.00113
10	-0.00001	-0.00354	0.00115
11	-0.00003	-0.00240	0.00132
12	-0.00004	-0.00131	0.00109
13	-0.00005	-0.00055	0.00062
14	-0.00007	-0.00027	0.00001
15	-0.00008	-0.00055	-0.00070
16	-0.00009	-0.00148	-0.00148
17	-0.00011	-0.00310	-0.00224
18	-0.00012	-0.00530	-0.00274
19	0.00113	0.00000	0.00030
20	0.00432	0.00000	0.00115
21	0.00494	0.00000	0.00132
22	0.00404	0.00000	0.00109
23	0.00227	0.00000	0.00062
24	-0.00003	0.00000	0.00001
25	-0.00273	0.00000	-0.00070
26	-0.00567	0.00000	-0.00148
27	-0.00850	0.00000	-0.00224
28	-0.01041	0.00000	-0.00274
29	-0.00992	0.00000	-0.00261

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 18

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	69.125	48.530	-80.444	2	69.125	0.754	-3.678
2	2	61.205	0.754	-3.678	3	61.205	-30.469	-57.260
3	3	34.796	61.205	-57.260	4	34.796	33.011	44.023
4	4	34.796	33.011	44.023	5	34.796	-3.277	75.986
5	5	34.796	-3.277	75.986	6	34.796	-39.566	29.930
6	6	34.796	-39.566	29.930	9	34.796	-75.855	-94.147
7	7	83.775	-28.364	36.505	8	83.775	11.492	13.220
8	8	75.855	11.492	13.220	9	75.855	34.796	94.147
9	1	28.364	-62.251	80.444	10	28.364	-62.251	26.908
10	10	28.364	-37.879	26.908	11	28.364	-37.879	-5.668
11	11	28.364	-21.392	-5.668	12	28.364	-21.392	-24.065
12	12	28.364	-12.350	-24.065	13	28.364	-12.350	-34.686
13	13	28.364	-8.538	-34.686	14	28.364	-8.538	-42.029
14	14	28.364	-6.715	-42.029	15	28.364	-6.715	-47.803
15	15	28.364	-2.934	-47.803	16	28.364	-2.934	-50.327
16	16	28.364	7.281	-50.327	17	28.364	7.281	-44.065
17	17	28.364	28.609	-44.065	18	28.364	28.609	-19.461
18	7	28.364	65.077	-36.505	18	28.364	65.077	19.461

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 18

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	14.794	0.000	0.000	19	14.794	0.000	-0.000
20	10	24.372	0.000	0.000	20	24.372	0.000	-0.000
21	11	16.487	0.000	0.000	21	16.487	0.000	-0.000
22	12	9.042	0.000	0.000	22	9.042	0.000	-0.000
23	13	3.812	0.000	0.000	23	3.812	0.000	-0.000
24	14	1.824	0.000	0.000	24	1.824	0.000	-0.000
25	15	3.781	-0.000	-0.000	25	3.781	-0.000	0.000
26	16	10.215	-0.000	-0.000	26	10.215	-0.000	0.000
27	17	21.328	-0.000	-0.000	27	21.328	-0.000	0.000
28	18	36.468	-0.000	-0.000	28	36.468	-0.000	0.000
29	7	26.617	-0.000	-0.000	29	26.617	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 18 02 1.60 03 1.60 12 1.60 14 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 18

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-20.166	-7.920	-0.000
2	-0.000	-7.920	-0.000
3	4.326	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	14.794	-0.000
20	-0.000	24.372	-0.000
21	-0.000	16.487	-0.000
22	-0.000	9.042	-0.000
23	-0.000	3.812	-0.000
24	-0.000	1.824	-0.000
25	0.000	3.781	0.000
26	0.000	10.215	0.000
27	0.000	21.328	0.000
28	0.000	36.468	0.000
29	0.000	26.617	0.000

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. COMBINACION 19

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00510	0.00058
2	0.00272	-0.00524	-0.00140
3	0.00895	-0.00537	-0.00298
4	0.00891	-0.01268	-0.00295
5	0.00887	-0.01623	-0.00010
6	0.00882	-0.01335	0.00239
7	-0.00013	-0.00793	-0.00267
8	0.00670	-0.00809	-0.00170
9	0.00878	-0.00823	0.00135
10	-0.00001	-0.00409	0.00144
11	-0.00003	-0.00271	0.00156
12	-0.00004	-0.00146	0.00125
13	-0.00005	-0.00059	0.00071
14	-0.00007	-0.00025	0.00004
15	-0.00008	-0.00053	-0.00072
16	-0.00009	-0.00149	-0.00153
17	-0.00011	-0.00316	-0.00231
18	-0.00012	-0.00543	-0.00282
19	0.00217	0.00000	0.00058
20	0.00539	0.00000	0.00144
21	0.00582	0.00000	0.00156
22	0.00465	0.00000	0.00125
23	0.00262	0.00000	0.00071
24	0.00010	0.00000	0.00004
25	-0.00277	0.00000	-0.00072
26	-0.00584	0.00000	-0.00153
27	-0.00876	0.00000	-0.00231
28	-0.01071	0.00000	-0.00282
29	-0.01018	0.00000	-0.00267

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 19

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
1	1	78.145	48.376	-83.659	2	78.145	0.600	-7.399
2	2	70.225	0.600	-7.399	3	70.225	-30.623	-61.489
3	3	35.039	70.225	-61.489	4	35.039	33.028	49.508
4	4	35.039	33.028	49.508	5	35.039	-4.169	80.531
5	5	35.039	-4.169	80.531	6	35.039	-41.365	31.582
6	6	35.039	-41.365	31.582	9	35.039	-78.562	-97.340
7	7	86.482	-28.120	38.093	8	86.482	11.736	15.610
8	8	78.562	11.736	15.610	9	78.562	35.039	97.340
9	1	28.120	-68.521	83.659	10	28.120	-68.521	24.731
10	10	28.120	-40.400	24.731	11	28.120	-40.400	-10.013
11	11	28.120	-21.729	-10.013	12	28.120	-21.729	-28.700
12	12	28.120	-11.672	-28.700	13	28.120	-11.672	-38.738
13	13	28.120	-7.584	-38.738	14	28.120	-7.584	-45.261
14	14	28.120	-5.843	-45.261	15	28.120	-5.843	-50.286
15	15	28.120	-2.199	-50.286	16	28.120	-2.199	-52.177
16	16	28.120	8.061	-52.177	17	28.120	8.061	-45.245
17	17	28.120	29.787	-45.245	18	28.120	29.787	-19.628
18	7	28.120	67.117	-38.092	18	28.120	67.117	19.628

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES) COMBINACION 19

BARRA	NUDO	FX	FY	MZ	NUDO	FX	FY	MZ
19	1	17.544	0.000	0.000	19	17.544	0.000	-0.000
20	10	28.121	0.000	0.000	20	28.121	0.000	-0.000
21	11	18.670	0.000	0.000	21	18.670	0.000	-0.000
22	12	10.057	0.000	0.000	22	10.057	0.000	-0.000
23	13	4.088	0.000	0.000	23	4.088	0.000	-0.000
24	14	1.741	0.000	0.000	24	1.741	0.000	-0.000
25	15	3.644	-0.000	-0.000	25	3.644	-0.000	0.000
26	16	10.259	-0.000	-0.000	26	10.259	-0.000	0.000
27	17	21.727	-0.000	-0.000	27	21.727	-0.000	0.000
28	18	37.330	-0.000	-0.000	28	37.330	-0.000	0.000
29	7	27.285	-0.000	-0.000	29	27.285	-0.000	0.000

COMB. HIPOTESIS 19 02 1.60 03 1.60 13 1.60 15 1.60

REACCIONES EN NUDOS (EJES GENERALES) COMBINACION 19

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	-20.256	-7.920	-0.000
2	0.000	-7.920	-0.000
3	4.416	0.000	-0.000
4	-0.000	-0.000	-0.000
5	0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	0.000
7	0.000	-7.920	-0.000
8	-0.000	-7.920	-0.000
9	-0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	-0.000	0.000	-0.000
16	-0.000	0.000	-0.000
17	-0.000	0.000	-0.000
18	-0.000	0.000	-0.000
19	-0.000	17.544	-0.000
20	-0.000	28.121	-0.000
21	-0.000	18.670	-0.000
22	-0.000	10.057	-0.000
23	-0.000	4.088	-0.000
24	-0.000	1.741	-0.000
25	0.000	3.644	0.000
26	0.000	10.259	0.000
27	0.000	21.727	0.000
28	0.000	37.330	0.000
29	0.000	27.285	0.000

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS. PASO INFERIOR 712.2

NUDO	@X SUMA(+)	@X SUMA(-)	@X TOTAL	@Y SUMA(+)	@Y SUMA(-)	@Y TOTAL	QZ SUMA(+)	QZ SUMA(-)	QZ TOTAL
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.104	0.022	0.000	0.022
2	0.022	-0.027	-0.005	0.000	-0.106	-0.106	0.001	-0.011	-0.009
3	0.070	-0.002	0.069	0.000	-0.108	-0.108	0.000	-0.046	-0.046
4	0.070	-0.002	0.068	0.000	-0.228	-0.228	0.000	-0.050	-0.050
5	0.069	-0.002	0.067	0.000	-0.288	-0.288	0.001	-0.002	-0.001
6	0.069	-0.002	0.067	0.000	-0.234	-0.234	0.046	0.000	0.046
7	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.126	-0.126	0.000	-0.038	-0.038
8	0.076	0.000	0.076	0.000	-0.128	-0.128	0.000	-0.015	-0.015
9	0.068	-0.002	0.066	0.000	-0.131	-0.131	0.034	0.000	0.034
10	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.078	-0.078	0.033	0.000	0.033
11	0.000	-0.000	-0.000	0.000	-0.049	-0.049	0.031	0.000	0.031
12	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.025	-0.025	0.023	0.000	0.023
13	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.009	-0.009	0.012	0.000	0.012
14	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.003	-0.003	0.001	-0.000	0.000
15	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.009	-0.009	0.000	-0.012	-0.012
16	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.025	-0.025	0.000	-0.025	-0.025
17	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.052	-0.052	0.000	-0.037	-0.037
18	0.000	-0.002	-0.002	0.000	-0.088	-0.088	0.000	-0.044	-0.044
19	0.083	0.000	0.083	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.022
20	0.123	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000	0.033	0.000	0.033
21	0.117	0.000	0.117	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.031
22	0.087	0.000	0.087	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.023
23	0.046	0.000	0.046	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.012
24	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.000	0.000
25	0.000	-0.048	-0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.012	-0.012
26	0.000	-0.097	-0.097	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.025	-0.025
27	0.000	-0.141	-0.141	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.037	-0.037
28	0.000	-0.165	-0.165	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.044	-0.044
29	0.000	-0.147	-0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.038	-0.038

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 1 BARRA 1

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	53.9	53.9	51.5	84.8	75.9	67.0	79.1	79.6	78.5	73.3					
FX	82.3	81.8	72.9	64.1	76.0	75.5	74.4	69.1	78.1	1371.8	0.0	1371.8	4	3	
FY	23.3	36.4	48.5	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FY	21.0	47.0	46.1	47.0	47.3	48.5	48.5	48.5	48.4	658.1	0.0	658.1	16	5	
MZ	-40.4	-48.2	-66.7	-49.7	-46.5	-45.5	-49.2	-48.6	-48.8	-47.2					
MZ	-50.3	-78.2	-74.9	-73.9	-78.2	-81.8	-82.0	-80.4	-83.7	0.0	-1174.0	-1174.0	1	19	

NUDO 1 BARRA 9

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-46.2	-47.5	-48.7	-67.5	-61.4	-55.6	-63.9	-64.1	-63.4	-59.8					
FY	-66.1	-69.9	-63.8	-58.1	-66.3	-66.5	-65.9	-62.3	-68.5	0.0	-1165.5	-1165.5	1	12	
MZ	40.4	48.2	66.7	49.7	46.5	45.5	49.2	48.6	48.8	47.2					
MZ	50.3	78.2	74.9	73.9	78.2	81.8	82.0	80.4	83.7	1174.0	0.0	1174.0	19	1	

NUDO 1 BARRA 19

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	15.6	14.3	10.7	25.2	22.5	19.3	23.2	23.5	23.0	21.3					
FX	24.1	19.8	17.0	13.9	17.6	16.9	16.5	14.8	17.5	356.8	0.0	356.8	4	3	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

NUDO 2 BARRA 1

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	53.9	53.9	51.5	84.8	75.9	67.0	79.1	79.6	78.5	73.3					
FX	82.3	81.8	72.9	64.1	76.0	75.5	74.4	69.1	78.1	1371.8	0.0	1371.8	4	3	
FY	-3.0	-3.4	0.7	-5.1	-6.0	-5.1	-5.0	-5.1	-5.1	-5.1					
FY	-5.3	-0.8	-1.7	-0.8	-0.5	0.8	0.7	0.8	0.6	3.5	-52.1	-48.5	16	5	
MZ	-9.8	1.8	9.9	-26.3	-25.9	-22.0	-25.4	-25.0	-25.3	-23.6					
MZ	-27.4	-6.5	-6.1	-2.2	-5.6	-5.0	-5.3	-3.7	-7.4	11.7	-252.5	-240.8	3	11	

NUDO 2 BARRA 2

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	46.0	46.0	43.6	76.8	68.0	59.1	71.2	71.7	70.6	65.3					
FX	74.4	73.9	65.0	56.1	68.1	67.6	66.5	61.2	70.2	1221.3	0.0	1221.3	4	3	
FY	-3.0	-3.4	0.7	-5.1	-6.0	-5.1	-5.0	-5.1	-5.1	-5.1					
FY	-5.3	-0.8	-1.7	-0.8	-0.5	0.8	0.7	0.8	0.6	3.5	-52.1	-48.5	16	5	
MZ	-9.8	1.8	9.9	-26.3	-25.9	-22.0	-25.4	-25.0	-25.3	-23.6					
MZ	-27.4	-6.5	-6.1	-2.2	-5.6	-5.0	-5.3	-3.7	-7.4	11.7	-252.5	-240.8	3	11	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 3 BARRA 2

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	46.0	46.0	43.6	76.8	68.0	59.1	71.2	71.7	70.6	65.3				
FX	74.4	73.9	65.0	56.1	68.1	67.6	66.5	61.2	70.2	1221.3	0.0	1221.3	4	3
FY	-18.4	-26.7	-30.5	-20.5	-21.4	-20.5	-20.4	-20.5	-20.5	-20.5				
FY	-20.7	-32.0	-32.9	-32.0	-31.7	-30.5	-30.5	-30.5	-30.6	0.0	-491.2	-491.2	1	13
MZ	-48.0	-52.5	-43.8	-71.6	-74.2	-67.4	-70.4	-70.2	-70.6	-68.8				
MZ	-73.2	-65.1	-67.7	-60.8	-63.3	-58.6	-59.0	-57.3	-61.5	0.0	-1203.9	-1203.9	3	5

NUDO 3 BARRA 3

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	46.0	46.0	43.6	76.8	68.0	59.1	71.2	71.7	70.6	65.3				
FY	74.4	73.9	65.0	56.1	68.1	67.6	66.5	61.2	70.2	1221.3	0.0	1221.3	4	3
MZ	-48.0	-52.5	-43.8	-71.6	-74.2	-67.4	-70.4	-70.2	-70.6	-68.8				
MZ	-73.2	-65.1	-67.7	-60.8	-63.3	-58.6	-59.0	-57.3	-61.5	0.0	-1203.9	-1203.9	3	5

NUDO 4 BARRA 3

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	23.0	23.0	20.6	36.1	40.8	36.1	35.6	35.4	36.3	37.1				
FY	37.2	33.1	37.8	33.1	32.5	31.3	32.2	33.0	33.0	627.2	0.0	627.2	5	3
MZ	26.1	21.7	25.1	49.8	46.1	35.0	44.4	45.0	44.3	41.3				
MZ	46.7	50.0	46.3	35.1	44.8	47.7	47.0	44.0	49.5	790.2	0.0	790.2	12	2

NUDO 4 BARRA 4

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	23.0	23.0	20.6	36.1	40.8	36.1	35.6	35.4	36.3	37.1				
FY	37.2	33.1	37.8	33.1	32.5	31.3	32.2	33.0	33.0	627.2	0.0	627.2	5	3
MZ	26.1	21.7	25.1	49.8	46.1	35.0	44.4	45.0	44.3	41.3				
MZ	46.7	50.0	46.3	35.1	44.8	47.7	47.0	44.0	49.5	790.2	0.0	790.2	12	2

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 5 BARRA 4

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	0.0	0.0	-2.4	-4.7	0.0	4.7	0.0	-0.9	0.0	0.9				
FY	0.0	-7.6	-3.0	1.7	-3.1	-5.0	-4.1	-3.3	-4.2	7.2	-38.2	-31.0	6	12
MZ	50.8	46.4	44.6	83.6	90.0	83.6	82.7	82.2	83.3	82.2				
MZ	86.7	77.4	83.8	77.4	76.5	76.0	77.1	76.0	80.5	1440.7	0.0	1440.7	5	3

NUDO 5 BARRA 5

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	-0.0	-0.0	-2.4	-4.7	-0.0	4.7	-0.0	-0.9	-0.0	0.9				
FY	-0.0	-7.6	-3.0	1.7	-3.1	-5.0	-4.1	-3.3	-4.2	7.2	-38.2	-31.0	6	12
MZ	50.8	46.4	44.6	83.6	90.0	83.6	82.7	82.2	83.3	82.2				
MZ	86.7	77.4	83.8	77.4	76.5	76.0	77.1	76.0	80.5	1440.7	0.0	1440.7	5	3

NUDO 6 BARRA 5

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	-23.0	-23.0	-25.4	-36.1	-40.8	-36.1	-35.6	-37.1	-36.3	-35.4				
FY	-37.2	-39.1	-43.7	-39.1	-38.7	-41.3	-40.4	-39.6	-41.4	0.0	-689.2	-689.2	2	13
MZ	26.1	21.7	14.7	35.0	46.1	49.8	44.4	41.3	44.3	45.0				
MZ	46.7	22.4	33.6	37.2	31.6	26.2	29.2	29.9	31.6	657.1	0.0	657.1	6	3

NUDO 6 BARRA 6

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5				
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1
FY	-23.0	-23.0	-25.4	-36.1	-40.8	-36.1	-35.6	-37.1	-36.3	-35.4				
FY	-37.2	-39.1	-43.7	-39.1	-38.7	-41.3	-40.4	-39.6	-41.4	0.0	-689.2	-689.2	2	13
MZ	26.1	21.7	14.7	35.0	46.1	49.8	44.4	41.3	44.3	45.0				
MZ	46.7	22.4	33.6	37.2	31.6	26.2	29.2	29.9	31.6	657.1	0.0	657.1	6	3

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 7 BARRA 7

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	53.9	53.9	56.3	67.0	75.9	84.8	79.1	73.3	78.5	79.6					
FX	82.3	70.0	78.9	87.7	82.2	77.4	82.7	83.8	86.5	1433.7	0.0	1433.7	14	1	
FY	-23.3	-36.4	-32.6	-21.2	-20.3	-21.2	-21.3	-21.2	-21.2	-21.2					
FY	-21.0	-29.8	-28.9	-29.8	-29.7	-28.4	-28.3	-28.4	-28.1	0.0	-492.3	-492.3	5	2	
MZ	40.4	48.2	35.2	45.5	46.5	49.7	49.2	47.2	48.8	48.6					
MZ	50.3	38.1	39.1	42.4	41.3	35.2	36.7	36.5	38.1	816.8	0.0	816.8	11	16	

NUDO 7 BARRA 18

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	46.2	47.5	47.2	55.6	61.4	67.5	63.9	59.8	63.4	64.1					
FY	66.1	56.6	62.3	68.4	64.8	60.8	64.4	65.1	67.1	1152.3	0.0	1152.3	14	1	
MZ	-40.4	-48.2	-35.2	-45.5	-46.5	-49.7	-49.2	-47.2	-48.8	-48.6					
MZ	-50.3	-38.1	-39.1	-42.4	-41.3	-35.2	-36.7	-36.5	-38.1	0.0	-816.8	-816.8	16	11	

NUDO 7 BARRA 29

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	15.6	14.3	17.1	19.3	22.5	25.2	23.2	21.3	23.0	23.5					
FX	24.1	21.3	24.5	27.2	25.3	24.5	26.1	26.6	27.3	431.9	0.0	431.9	19	2	
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19	
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19	

NUDO 8 BARRA 7

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	53.9	53.9	56.3	67.0	75.9	84.8	79.1	73.3	78.5	79.6					
FX	82.3	70.0	78.9	87.7	82.2	77.4	82.7	83.8	86.5	1433.7	0.0	1433.7	14	1	
FY	3.0	3.4	7.2	5.1	6.0	5.1	5.0	5.1	5.1	5.1					
FY	5.3	10.1	10.9	10.1	10.1	11.5	11.5	11.5	11.7	143.0	0.0	143.0	19	1	
MZ	9.8	-1.8	-2.2	22.0	25.9	26.3	25.4	23.6	25.3	25.0					
MZ	27.4	10.1	14.0	14.3	13.5	11.9	13.5	13.2	15.6	316.9	-4.0	313.0	11	3	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 8 BARRA 8

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	46.0	46.0	48.4	59.1	68.0	76.8	71.2	65.3	70.6	71.7					
FX	74.4	62.1	70.9	79.8	74.3	69.5	74.7	75.9	78.6	1283.2	0.0	1283.2	14	2	
FY	3.0	3.4	7.2	5.1	6.0	5.1	5.0	5.1	5.1	5.1					
FY	5.3	10.1	10.9	10.1	10.1	11.5	11.5	11.5	11.7	143.0	0.0	143.0	19	1	
MZ	9.8	-1.8	-2.2	22.0	25.9	26.3	25.4	23.6	25.3	25.0					
MZ	27.4	10.1	14.0	14.3	13.5	11.9	13.5	13.2	15.6	316.9	-4.0	313.0	11	3	

NUDO 9 BARRA 6

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5					
FX	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1	
FY	-46.0	-46.0	-48.4	-59.1	-68.0	-76.8	-71.2	-65.3	-70.6	-71.7					
FY	-74.4	-62.1	-70.9	-79.8	-74.3	-69.5	-74.7	-75.9	-78.6	0.0	-1283.2	-1283.2	2	14	
MZ	-48.0	-52.5	-64.6	-67.4	-74.2	-71.6	-70.4	-68.8	-70.6	-70.2					
MZ	-73.2	-86.3	-93.1	-90.5	-89.9	-92.8	-94.6	-94.1	-97.3	0.0	-1470.2	-1470.2	1	19	

NUDO 9 BARRA 8

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	46.0	46.0	48.4	59.1	68.0	76.8	71.2	65.3	70.6	71.7					
FX	74.4	62.1	70.9	79.8	74.3	69.5	74.7	75.9	78.6	1283.2	0.0	1283.2	14	2	
FY	18.4	26.7	30.5	20.5	21.4	20.5	20.4	20.5	20.5	20.5					
FY	20.7	33.4	34.2	33.4	33.4	34.8	34.8	34.8	35.0	514.4	0.0	514.4	19	1	
MZ	48.0	52.5	64.6	67.4	74.2	71.6	70.4	68.8	70.6	70.2					
MZ	73.2	86.3	93.1	90.5	89.9	92.8	94.6	94.1	97.3	1470.2	0.0	1470.2	19	1	

NUDO 10 BARRA 9

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-46.2	-47.5	-48.7	-67.5	-61.4	-55.6	-63.9	-64.1	-63.4	-59.8					
FY	-66.1	-69.9	-63.8	-58.1	-66.3	-66.5	-65.9	-62.3	-68.5	0.0	-1165.5	-1165.5	1	12	
MZ	0.6	7.3	24.8	-8.3	-6.3	-2.4	-5.8	-6.5	-5.8	-4.2					
MZ	-6.6	18.0	20.1	24.0	21.1	24.6	25.4	26.9	24.7	217.5	-45.9	171.7	18	4	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 10 BARRA 10

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-23.7	-25.8	-30.3	-32.0	-29.8	-28.3	-31.2	-30.9	-31.0	-29.7					
FY	-32.2	-39.1	-36.9	-35.4	-38.5	-39.2	-39.2	-37.9	-40.4	0.0	-631.4	-631.4	1	19	
MZ	0.6	7.3	24.8	-8.3	-6.3	-2.4	-5.8	-6.5	-5.8	-4.2					
MZ	-6.6	18.0	20.1	24.0	21.1	24.6	25.4	26.9	24.7	217.5	-45.9	171.7	18	4	

NUDO 10 BARRA 20

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	22.6	21.7	18.4	35.5	31.6	27.3	32.7	33.1	32.4	30.2					
FX	33.9	30.8	26.9	22.7	27.9	27.3	26.7	24.4	28.1	534.1	0.0	534.1	4	3	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

NUDO 11 BARRA 10

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-23.7	-25.8	-30.3	-32.0	-29.8	-28.3	-31.2	-30.9	-31.0	-29.7					
FY	-32.2	-39.1	-36.9	-35.4	-38.5	-39.2	-39.2	-37.9	-40.4	0.0	-631.4	-631.4	1	19	
MZ	-19.8	-14.9	-1.3	-35.8	-31.9	-26.7	-32.6	-33.2	-32.4	-29.8					
MZ	-34.2	-15.6	-11.7	-6.5	-12.0	-9.1	-8.3	-5.7	-10.0	0.0	-371.3	-371.3	3	4	

NUDO 11 BARRA 11

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-9.9	-11.9	-17.3	-10.8	-11.2	-12.1	-11.9	-11.3	-11.8	-11.8					
FY	-12.1	-18.9	-19.3	-20.3	-20.1	-20.9	-21.3	-21.4	-21.7	0.0	-295.9	-295.9	1	19	
MZ	-19.8	-14.9	-1.3	-35.8	-31.9	-26.7	-32.6	-33.2	-32.4	-29.8					
MZ	-34.2	-15.6	-11.7	-6.5	-12.0	-9.1	-8.3	-5.7	-10.0	0.0	-371.3	-371.3	3	4	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 11 BARRA 21

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	13.8	13.9	13.0	21.2	18.6	16.1	19.4	19.7	19.2	17.9					
FX	20.1	20.2	17.7	15.2	18.3	18.3	17.9	16.5	18.7	335.5	0.0	335.5	4	3	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

NUDO 12 BARRA 11

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-9.9	-11.9	-17.3	-10.8	-11.2	-12.1	-11.9	-11.3	-11.8	-11.8					
FY	-12.1	-18.9	-19.3	-20.3	-20.1	-20.9	-21.3	-21.4	-21.7	0.0	-295.9	-295.9	1	19	
MZ	-28.2	-25.1	-16.2	-45.1	-41.6	-37.1	-42.8	-42.9	-42.5	-39.9					
MZ	-44.6	-31.9	-28.3	-23.9	-29.3	-27.0	-26.7	-24.1	-28.7	0.0	-625.8	-625.8	3	4	

NUDO 12 BARRA 12

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	-3.0	-4.4	-9.6	-0.8	-2.6	-4.8	-2.9	-2.1	-2.8	-3.6					
FY	-2.8	-8.0	-9.8	-12.1	-10.3	-10.8	-11.6	-12.3	-11.7	0.0	-126.0	-126.0	4	18	
MZ	-28.2	-25.1	-16.2	-45.1	-41.6	-37.1	-42.8	-42.9	-42.5	-39.9					
MZ	-44.6	-31.9	-28.3	-23.9	-29.3	-27.0	-26.7	-24.1	-28.7	0.0	-625.8	-625.8	3	4	

NUDO 12 BARRA 22

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	6.8	7.5	7.7	10.0	8.6	7.3	9.0	9.2	8.9	8.3					
FX	9.3	10.9	9.4	8.2	9.8	10.0	9.7	9.0	10.1	169.9	0.0	169.9	12	1	
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 13 BARRA 12

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	-3.0	-4.4	-9.6	-0.8	-2.6	-4.8	-2.9	-2.1	-2.8	-3.6				
FY	-2.8	-8.0	-9.8	-12.1	-10.3	-10.8	-11.6	-12.3	-11.7	0.0	-126.0	-126.0	4	18
MZ	-30.8	-28.9	-24.4	-45.7	-43.8	-41.3	-45.2	-44.6	-44.9	-43.0				
MZ	-47.1	-38.8	-36.8	-34.3	-38.1	-36.3	-36.7	-34.7	-38.7	0.0	-734.1	-734.1	3	11

NUDO 13 BARRA 13

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	-0.5	-1.0	-5.7	2.4	-0.2	-2.9	-0.2	0.7	-0.2	-1.2				
FY	-0.2	-3.5	-6.0	-8.7	-6.2	-6.6	-7.6	-8.5	-7.6	3.1	-66.8	-63.7	4	14
MZ	-30.8	-28.9	-24.4	-45.7	-43.8	-41.3	-45.2	-44.6	-44.9	-43.0				
MZ	-47.1	-38.8	-36.8	-34.3	-38.1	-36.3	-36.7	-34.7	-38.7	0.0	-734.1	-734.1	3	11

NUDO 13 BARRA 23

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	2.5	3.4	3.9	3.1	2.4	2.0	2.6	2.8	2.6	2.4				
FX	2.6	4.5	3.8	3.4	4.0	4.2	4.0	3.8	4.1	62.3	0.0	62.3	12	6
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3

NUDO 14 BARRA 13

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	-0.5	-1.0	-5.7	2.4	-0.2	-2.9	-0.2	0.7	-0.2	-1.2				
FY	-0.2	-3.5	-6.0	-8.7	-6.2	-6.6	-7.6	-8.5	-7.6	3.1	-66.8	-63.7	4	14
MZ	-31.3	-29.8	-29.3	-43.7	-43.9	-43.7	-45.4	-44.0	-45.1	-44.0				
MZ	-47.2	-41.7	-41.9	-41.7	-43.5	-42.0	-43.2	-42.0	-45.3	0.0	-788.9	-788.9	3	11

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 14 BARRA 14

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	0.5	1.0	-3.3	2.9	0.2	-2.4	0.2	1.2	0.2	-0.7				
FY	0.2	-1.7	-4.3	-6.9	-4.4	-4.8	-5.8	-6.7	-5.8	6.4	-46.8	-40.3	4	14
MZ	-31.3	-29.8	-29.3	-43.7	-43.9	-43.7	-45.4	-44.0	-45.1	-44.0				
MZ	-47.2	-41.7	-41.9	-41.7	-43.5	-42.0	-43.2	-42.0	-45.3	0.0	-788.9	-788.9	3	11

NUDO 14 BARRA 24

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	1.0	2.0	2.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
FX	0.4	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	23.4	0.0	23.4	3	5
FY	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6
MZ	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6

NUDO 15 BARRA 14

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	0.5	1.0	-3.3	2.9	0.2	-2.4	0.2	1.2	0.2	-0.7				
FY	0.2	-1.7	-4.3	-6.9	-4.4	-4.8	-5.8	-6.7	-5.8	6.4	-46.8	-40.3	4	14
MZ	-30.8	-28.9	-32.1	-41.3	-43.8	-45.7	-45.2	-43.0	-44.9	-44.6				
MZ	-47.1	-43.2	-45.7	-47.6	-47.3	-46.2	-48.1	-47.8	-50.3	0.0	-823.6	-823.6	2	19

NUDO 15 BARRA 15

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	3.0	4.4	0.2	4.8	2.6	0.8	2.9	3.6	2.8	2.1				
FY	2.8	1.4	-0.9	-2.7	-0.8	-1.4	-2.2	-2.9	-2.2	31.3	-13.1	18.3	4	18
MZ	-30.8	-28.9	-32.1	-41.3	-43.8	-45.7	-45.2	-43.0	-44.9	-44.6				
MZ	-47.1	-43.2	-45.7	-47.6	-47.3	-46.2	-48.1	-47.8	-50.3	0.0	-823.6	-823.6	2	19

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 15 BARRA 25

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	2.5	3.4	3.5	2.0	2.4	3.1	2.6	2.4	2.6	2.8					
FX	2.6	3.0	3.5	4.2	3.7	3.4	3.6	3.8	3.6	58.6	0.0	58.6	14	4	
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6	
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6	

NUDO 16 BARRA 15

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	3.0	4.4	0.2	4.8	2.6	0.8	2.9	3.6	2.8	2.1					
FY	2.8	1.4	-0.9	-2.7	-0.8	-1.4	-2.2	-2.9	-2.2	31.3	-13.1	18.3	4	18	
MZ	-28.2	-25.1	-31.9	-37.1	-41.6	-45.1	-42.8	-39.9	-42.5	-42.9					
MZ	-44.6	-42.0	-46.4	-50.0	-47.9	-47.4	-50.0	-50.3	-52.2	0.0	-807.9	-807.9	2	19	

NUDO 16 BARRA 16

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	9.9	11.9	8.0	12.1	11.2	10.8	11.9	11.8	11.8	11.3					
FY	12.1	9.6	8.6	8.3	9.2	7.8	7.8	7.3	8.1	189.2	0.0	189.2	4	18	
MZ	-28.2	-25.1	-31.9	-37.1	-41.6	-45.1	-42.8	-39.9	-42.5	-42.9					
MZ	-44.6	-42.0	-46.4	-50.0	-47.9	-47.4	-50.0	-50.3	-52.2	0.0	-807.9	-807.9	2	19	

NUDO 16 BARRA 26

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	6.8	7.5	7.7	7.3	8.6	10.0	9.0	8.3	8.9	9.2					
FX	9.3	8.2	9.5	11.0	9.9	9.2	9.9	10.2	10.3	171.0	0.0	171.0	14	1	
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14	
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 17 BARRA 16

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	9.9	11.9	8.0	12.1	11.2	10.8	11.9	11.8	11.8	11.3					
FY	12.1	9.6	8.6	8.3	9.2	7.8	7.8	7.3	8.1	189.2	0.0	189.2	4	18	
MZ	-19.8	-14.9	-25.0	-26.7	-31.9	-35.8	-32.6	-29.8	-32.4	-33.2					
MZ	-34.2	-33.7	-39.0	-42.9	-40.1	-40.7	-43.3	-44.1	-45.2	0.0	-645.2	-645.2	2	19	

NUDO 17 BARRA 17

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	23.7	25.8	22.9	28.3	29.8	32.0	31.2	29.7	31.0	30.9					
FY	32.2	27.0	28.5	30.7	29.8	27.3	28.6	28.6	29.8	547.7	0.0	547.7	11	3	
MZ	-19.8	-14.9	-25.0	-26.7	-31.9	-35.8	-32.6	-29.8	-32.4	-33.2					
MZ	-34.2	-33.7	-39.0	-42.9	-40.1	-40.7	-43.3	-44.1	-45.2	0.0	-645.2	-645.2	2	19	

NUDO 17 BARRA 27

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	13.8	13.9	14.9	16.1	18.6	21.2	19.4	17.9	19.2	19.7					
FX	20.1	17.4	19.9	22.4	20.7	19.5	20.9	21.3	21.7	358.4	0.0	358.4	14	1	
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19	
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0					
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19	

NUDO 18 BARRA 17

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10					
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN	
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2					
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5	
FY	23.7	25.8	22.9	28.3	29.8	32.0	31.2	29.7	31.0	30.9					
FY	32.2	27.0	28.5	30.7	29.8	27.3	28.6	28.6	29.8	547.7	0.0	547.7	11	3	
MZ	0.6	7.3	-5.4	-2.4	-6.3	-8.3	-5.8	-4.2	-5.8	-6.5					
MZ	-6.6	-10.5	-14.5	-16.5	-14.4	-17.2	-18.7	-19.5	-19.6	7.9	-182.1	-174.2	2	19	

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 18 BARRA 18

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	23.3	36.4	32.6	21.2	20.3	21.2	21.3	21.2	21.2	21.2				
FX	21.0	29.8	28.9	29.8	29.7	28.4	28.3	28.4	28.1	492.3	0.0	492.3	2	5
FY	46.2	47.5	47.2	55.6	61.4	67.5	63.9	59.8	63.4	64.1				
FY	66.1	56.6	62.3	68.4	64.8	60.8	64.4	65.1	67.1	1152.3	0.0	1152.3	14	1
MZ	-0.6	-7.3	5.4	2.4	6.3	8.3	5.8	4.2	5.8	6.5				
MZ	6.6	10.5	14.5	16.5	14.4	17.2	18.7	19.5	19.6	182.1	-7.9	174.2	19	2

NUDO 18 BARRA 28

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	22.6	21.7	24.3	27.3	31.6	35.5	32.7	30.2	32.4	33.1				
FX	33.9	29.6	33.8	37.8	35.0	33.5	35.8	36.5	37.3	604.6	0.0	604.6	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19

NUDO 19 BARRA 19

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	15.6	14.3	10.7	25.2	22.5	19.3	23.2	23.5	23.0	21.3				
FX	24.1	19.8	17.0	13.9	17.6	16.9	16.5	14.8	17.5	356.8	0.0	356.8	4	3
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 20 BARRA 20

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	22.6	21.7	18.4	35.5	31.6	27.3	32.7	33.1	32.4	30.2				
FX	33.9	30.8	26.9	22.7	27.9	27.3	26.7	24.4	28.1	534.1	0.0	534.1	4	3
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 21 BARRA 21

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	13.8	13.9	13.0	21.2	18.6	16.1	19.4	19.7	19.2	17.9				
FX	20.1	20.2	17.7	15.2	18.3	18.3	17.9	16.5	18.7	335.5	0.0	335.5	4	3
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 22 BARRA 22

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	6.8	7.5	7.7	10.0	8.6	7.3	9.0	9.2	8.9	8.3				
FX	9.3	10.9	9.4	8.2	9.8	10.0	9.7	9.0	10.1	169.9	0.0	169.9	12	1
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 23 BARRA 23

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	2.5	3.4	3.9	3.1	2.4	2.0	2.6	2.8	2.6	2.4				
FX	2.6	4.5	3.8	3.4	4.0	4.2	4.0	3.8	4.1	62.3	0.0	62.3	12	6
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	3
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	4

NUDO 24 BARRA 24

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	1.0	2.0	2.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
FX	0.4	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	23.4	0.0	23.4	3	5
FY	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0				
FY	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	12	6
MZ	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0				
MZ	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	6	12

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 25 BARRA 25

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	2.5	3.4	3.5	2.0	2.4	3.1	2.6	2.4	2.6	2.8				
FX	2.6	3.0	3.5	4.2	3.7	3.4	3.6	3.8	3.6	58.6	0.0	58.6	14	4
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	3	6
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6	3

NUDO 26 BARRA 26

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	6.8	7.5	7.7	7.3	8.6	10.0	9.0	8.3	8.9	9.2				
FX	9.3	8.2	9.5	11.0	9.9	9.2	9.9	10.2	10.3	171.0	0.0	171.0	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	14
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14	2

NUDO 27 BARRA 27

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	13.8	13.9	14.9	16.1	18.6	21.2	19.4	17.9	19.2	19.7				
FX	20.1	17.4	19.9	22.4	20.7	19.5	20.9	21.3	21.7	358.4	0.0	358.4	14	1
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	2

NUDO 28 BARRA 28

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	22.6	21.7	24.3	27.3	31.6	35.5	32.7	30.2	32.4	33.1				
FX	33.9	29.6	33.8	37.8	35.0	33.5	35.8	36.5	37.3	604.6	0.0	604.6	14	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	2

TOTALES DE LAS COMBINACIONES ESTUDIADAS (POR NUDOS)

ESFUERZOS EN BARRAS (EJES LOCALES)

NUDO 29 BARRA 29

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10				
	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	SUMA(+)	SUMA(-)	TOTAL	MX	MN
FX	15.6	14.3	17.1	19.3	22.5	25.2	23.2	21.3	23.0	23.5				
FX	24.1	21.3	24.5	27.2	25.3	24.5	26.1	26.6	27.3	431.9	0.0	431.9	19	2
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0				
FY	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	2	19
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
MZ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	2

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 712+200 | FECHA: Junio.99 | REF. | HOJA: 1-B

NOTAS PRELIMINARES AL DIMENSIONAMIENTO.

a - Todos los momentos flectores obtenidos en el proceso de cálculo están referidos al canto de la sección, por lo que se han de aumentar con el momento correspondiente al axil para referirlo a la armadura de tracción.

b - Los momentos de empotramiento corresponden al canto de la sección, por lo que han de referirse a la sección situada a: $0,60/_2 - 0,15 \times 0,60 = 0,21$ m. del d/s considerado.

c - Los esfuerzos cortantes máximos obtenidos corresponden igualmente al canto de la sección, por lo que han de referirse a la sección situada a: $0,60/_2 + 0,56 = 0,86$ m. En todo caso estos esfuerzos cortantes son resultado de la aplicación del coeficiente de impacto a los cargas móviles, que si bien en la Instrucción Española es igual para los momentos flectores y para los cortantes, en las fichas de la UIC, es diferente, pasando de 1,1360 a 1,0281 para la estructura que nos ocupa. Por ello estaremos del lado de la seguridad comprobando la validez de los resultados del ordenador

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 712+200 | FECHA: Junio.99 | REF. | HOJA: 2-B

DIMENSIONAMIENTO A FLEXION Y CORTANTE

A partir de los esfuerzos obtenidos en las diferentes secciones de cálculo, se dimensionan las armaduras necesarias.

1.- ESFUERZOS MAXIMOS.

a/ Hastiales
- Inferior — Barra 1 - Nudo 1 - C.19
- Nd = 78,145 t/m. Vd = 36,08 t/m Md = 98,32 mt/m (−)
- Superior. — Barra 8 - Nudo 9 - C.19
- Nd = 78,562 t/m Vd = 28,97 t/m Md = 111,58 mt/m (−)
- Centro. — Barra 1 - Nudo 2 - C.3
- Nd = 51,471 t/m Md = 22,80 mt/m (+)

b/ Losa Superior.
- Cara Superior — Barra 6 - Nudo 9 - C.19 (−)
- Nd = 35,039 t/m Vd = 63,51 t/m Md = 93,02 mt/m
- Cara Inferior — Barra 4 - Nudo 5 - C.5 (+)
- Vd = 21,403 t/m Md = 95,26 mt/m

c/ Losa Inferior
- Cara Inferior — Barra 9 - Nudo 1 - C.19
- Nd = 28,170 t/m Vd = 39,10 t/m Md = 76,23 mt/m (−)
- Cara Superior - Barra 13 - Nudo 14 - C.11
- Nd = 21,006 t/m Md = 52,44 mt/m (+)

2.-ARMADURAS.

a/ Hastiales

Armadura Exterior Inferior. $V_c = 1,00 \times 0,56 \times 0,9 \times 2.500/1,5 = 840$ t/m

$\mu = 98,32 / 0,56 \times 840 = 0,209$

$\nu = 78.145 / 840 = 0,093$

$\omega = 0,209 (1+0,209) - 0,093 = 0,160$

$V_f = 0,160 \times 840 = 134$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times V_c = 33,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 40$ t/m

Dispondremos 8 Φ25 /mL (174,15 t/m) y Reparto Φ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Exterior Superior. $V_c = 1,00 \times 0,56 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 840$ t/m

$\mu = 111,58 / 0,56 \times 840 = 0,237$

$\nu = 78.562 / 840 = 0,094$

$\omega = 0,237 (1+0,237) - 0,094 = 0,199$

$V_f = 0,199 \times 840 = 167$ t/m.

Armadura mínima. $0,04 \times V_c = 33,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 40$ t/m

Dispondremos 8 Φ25 /mL (174,15 t/m) y Reparto Φ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Interior. $V_c = 1,10 \times 0,56 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 840$ t/m

$\mu = 22,80 / 0,56 \times 840 = 0,048$

$\nu = 51.471 / 840 = 0,061$

$\omega = 0,048 (1+0,048) - 0,061 < 0$

$V_f = V_f$ mín.

Armadura mínima. $0,04 \times V_c = 33,60$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 40$ t/m

Dispondremos 4 Φ16 /mL (35,67 t/m) y Reparto Φ12 a 25 cm (20,08 t/m)

Comprobación a cortante

$V_{cu} = 1,00 \times 0,56 \times 0,5 \times 10 \times \sqrt{250 \times 0,9} / 1,5 = 34,29$ t/m

$V_f = 35,08 - 34,29 = 1,79$ t/m

No es necesario disponer armadura de cortante en los hastiales

b/ Losa Superior.

Armadura Exterior. $V_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m

$\mu = 93,02 / 0,56 \times 933,33 = 0,178$

$\nu = 35.039 / 933,33 = 0,038$

$\omega = 0,178 (1+0,178) - 0,038 = 0,172$

$V_f = 0,172 \times 933,33 = 160$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times V_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 60 \times 5,1 / 1,15 \times 1000 = 40$ t/m.

Dispondremos 8 Φ25 /mL (174,15 t/m) y Reparto Φ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Interior. $V_c = 1,00 \times 0,56 \times 2500 / 1,5 = 933,33$ t/m

$\mu = 95,26 / 0,56 \times 933,33 = 0,182$

$\nu = 21.403 / 933,33 = 0,023$

$\omega = 0,182 (1+0,182) - 0,023 = 0,192$

$V_f = 0,192 \times 933,33 = 179$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times V_c = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 1000 = 40$ t/m

Dispondremos 8 Φ25 /mL (174,15 t/m) y Reparto Φ16 a 25 cm (35,67 t/m)

Comprobación a Cortante.

$V_{cu} = 1,00 \times 0,56 \times 0,5 \times 10 \times \sqrt{250} / 1,5 = 36,15$ t/m

$V_f = 63,51 - 36,15 = 27,36$ t/m

cercos mínimos $0{,}02 \times 5 \times f_{cd} = 33{,}33$ t/m

Disponemos cercos de $\phi 10$ a 25 cm. cada 25 cm

$0{,}9 \times 0{,}56 / 0{,}25 \times 4 \times 0{,}79 \times 4{,}12 = 26{,}76$ t/m

c/losa inferior.

Armadura superior. $V_c = 1.100 \times 0{,}56 \times 25{,}00 / 1{,}5 = 933{,}33$ t/m

$\mu = 76{,}23 / 0{,}56 \times 933{,}33 = 0{,}146$

$\nu = 28.120 / 933{,}33 = 0{,}030$

$w = 0{,}146 (1 + 0{,}146) - 0{,}030 = 0{,}137$

$V_f = 0{,}137 \times 933{,}33 = 128$ t/m

Armadura mínima $0{,}04 \times V_c = 37{,}33$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1{,}5 \times 100 \times 60 \times 5.1 / 1.15 \times 100 = 40$ t/m

Disponemos 8 $\phi 25$ final (179,15 t/m) y Reparto de $\phi 16$ a 25 cm (35,67 t/m)

Armadura Inferior. $V_c = 1.100 \times 0{,}56 \times 25{,}00 / 1{,}5 = 933{,}33$ t/m

$\mu = 52{,}44 / 0{,}56 \times 933{,}33 = 0{,}100$

$\nu = 21.006 / 933{,}33 = 0{,}023$

$w = 0{,}100 (1 + 0{,}100) - 0{,}023 = 0{,}087$

$V_f = 0{,}087 \times 933{,}33 = 81$ t/m

Armadura mínima $0{,}04 \times V_c = 37{,}33$ t/m.

Cuantía geométrica mínima $1{,}5 \times 100 \times 60 \times 1.9 / 1.15 \times 100 = 40$ t/m

Disponemos 8 $\phi 25$ final (179,15 t/m) y Reparto de $\phi 16$ a 25 cm (35,67 t/m)

Comprobación a cortante.

$V_{cu} = 1.100 \times 0{,}56 \times 0{,}5 \times 10 \times \sqrt{250/1.5} = 36{,}15$ t/m

$V_s = 39{,}10 - 36{,}15 = 2{,}95$ t/m

Cercos mínimos $0{,}02 \times 5 \times f_{cd} = 33{,}33$ t/m

Disponemos cercos de $\phi 10$ a 25 cm. cada 25 cm. $\rightarrow 26{,}76$ t/m

TENSIONES.

Las tensiones máximas que se transmiten al terreno son.

Δx_{if} máximo. Nudo 7 - Barra 29 - C.19 $\rightarrow N_d = 27{,}3$ t/m

$\sigma = 27{,}3 \times 2 / 1{,}6 \times 0{,}86 = 39{,}68$ t/m²

La carga permanente supone $6{,}682 / 6{,}682 + 3{,}566 = 0{,}6457$ del total, luego:

$39{,}68 (1 - 0{,}6457) / 1{,}2603 + 39{,}68 \times 0{,}6457 = 36{,}78$ t/m²

Peso Propio losa inferior. $0{,}60 \times 2{,}5 = 1{,}50$ t/m²

Tensión máx. adm. del terreno. $\sigma = 38{,}28 / 1{,}30 = 29{,}44$ t/m² = 2,9 kg/cm²

COMPROBACION DEL ESTADO LIMITE DE FISURACION.

Consideramos un Ambiente II y vamos a comprobar la fisuración en la sección más desfavorable ya que la armadura y esfuerzos son idénticas. Esta sección es la correspondiente a la losa superior, cara exterior.

$\phi = 25$ mm. $c = 40$ mm. $\rho = 8 \times 4{,}91 / 100 \times 60 = 0{,}006547$.

Tensión de cálculo máxima $\sigma_s = 0{,}75 \frac{5.100}{1.6 \times 1.15} \times \frac{179}{174{,}15} = 2.137$ kp/cm²

Tensión de trabajo máxima $\sigma_f = (200 \times 0{,}006547 + 2) \sqrt{10/25} \times 100 = 2.093$ kp/cm²

$\sigma_f \approx \sigma_s$. Luego todas las secciones están en buenas condiciones frente a la fisuración.

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

ALETAS

PASO INFERIOR 712.2

P.K. 712+200

Las aletas están conformadas mediante muros independientes de la obra de fábrica propiamente dicha, que se construyen en prolongación de los hastiales. Las cuatro aletas tienen igual altura (1,00 a 7,10) y longitud (6,00+6,00), de modo que el cálculo es el mismo para todas ellas.

SECCIÓN MENOR.

Altura de cálculo $(4,05-1,00)\,3/4 + 1,00 + 0,60 = 3,29 + 0,80 = 3,89$ m

Ancho de zapata correspondiente $(1,80-0,5)\,3/4 + 0,50 = 1,475$ m. más los 0,50 m. de hastial y más los 0,50 m. de puntera. En total 2,475 m

Considerando $\varphi = 35°,5$ y que la inclinación del talud correspondía a un desnivel de 0° con la normal a la traza, el ángulo en horizontal con el muro es de 0°. Talud horizontal y por lo tanto el coeficiente activo de empuje horizontal es de 0,33

$Et = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 3,89^2 \times 0,33 = 4,74$ t/m

$My = 4,74 \times 3,89/3 = 6,15$ mt/m

Peso $= 17,05$ t/m

Mto. estabilizador $= 23,70$ mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $cv = 23,70/6,15 = 3,85$

Coef. estabilidad deslizamiento $cd = 17,05 \times 0,5/4,74 = 1,80$

Tensiones. $e_k = 1,029$ m $> 2,475/3$ $\rightarrow e_0 = 0,209$ m

$$\sigma = \frac{17,05}{2,475}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,209}{2,475}\right) = \begin{cases} 10,38 \text{ t/m}^2 \\ 3,40 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. H-250, AEH-500.S, c = 40 mm

• Hastial. $Md = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 3,29^2 \times 0,33 \times 3,29/3 = 5,95$ mt/m

$Vc = 1,00 \times 0,46 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 690$ t/m $\quad Vf = 13$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times Vc = 27,60$ t/m

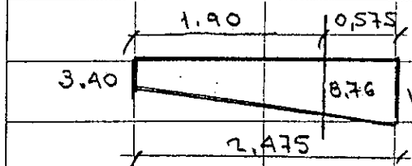
Cuantía geométrica mínima vertical $0,9 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 19,96$ t/m

Cuantía geométrica mínima horizontal $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 35,48$ t/m

Dispondremos en la cara de las tierras y como armadura vertical 5Φ12 mm (25,08 t/m) y como armadura horizontal Φ10 a 20 cm (17,42 t/m).

Dispondremos en la cara libre y como armadura vertical 5Φ10 mm (17,42 t/m) y como armadura horizontal Φ16 a 20 cm (17,42 t/m)

• Puntera.



$Md = 1,6\left(8,76 \times 0,575^2/2 + \frac{1}{2} \times 1,62 \times 0,575^2 \times 2/3\right) = 2,60$ mt/m

$Vc = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$Vf = 5$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times Vc = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 39,90$ t/m

Dispondremos en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 5Φ16 mm (44,58 t/m) y como reparto Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

• Talón.

$Md = 1,6\,(3,29 \times 1,9 \times 0,6 \times 2,5)\,1,55^2/2 = 14,90$ mt/m

$Vc = 1,00 \times 0,56 \times 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$Vf = 27$ t/m.

Armadura mínima $0,04 \times Vc = 37,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 \times 29,90$ t/m

Dispondremos 5Φ16 mm (44,58 t/m) y reparto de Φ10 a 20 cm (17,42 t/m)

SECCION MAYOR.

Altura de cálculo (7,10-4,05) 3/4 + 4,05 + 0,90 = 6,34 + 0,90 = 7,24 m.

Suelo de Zapata como provisional. (2,80-1,50) 3/4 + 1,50 = 2,475 m. más 0,80 m. de trasdós, más 1,00 m. de puntera. En total 4,275 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,33

$E_H = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 7,24^2 \times 0,33 = 16,43$ t/m

$M_V = 16,43 \times 7,24/3 = 39,66$ mt/m

Peso = 51,60 t/m

M/e. Estabilizador = 128,03 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $CV = 128,03/39,66 = 3,23$.

Coef. Estabilidad deslizamiento $CD = 51,60 \times 0,5/16,43 = 1,57$

Tensiones. $e_0 = 1,713 \text{ m} > 4,275/3 \rightarrow e_0 = 0,425$ m

$\sigma = \frac{51,60}{4,275}\left(1 + \frac{6 \times 0,425}{4,275}\right) = \begin{cases} 19,26 \text{ t/m}^2 \\ 4,87 \text{ t/m}^2 \end{cases}$

ARMADURAS. H-250 ,, AEH-500 S ,, c = 40 mm.

• Hastial. $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,9 \times 6,34^2 \times 0,33 \times 6,34/3 = 42,91$ mt/m

$V_E = 1,00 \times 0,76 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 1.140$ t/m. $V_S = 57$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times V_E = 45,60$ t/m

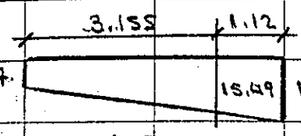
Cuantía geométrica mínima vertical $0,9 \times 100 \times 80 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 31,93$ t/m

Cuantía geométrica mínima horizontal $1,6 \times 100 \times 80 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 56,77$ t/m

Dispondremos en la cara de las tierras y como armadura vertical 5 Φ 20 /ml (69,66 t/m) y como armadura horizontal Φ 16 a 20 cm (44,58 t/m)

Dispondremos en la cara vista en vertical 5 Φ 12 /ml (25,08 t/m) y en horizontal Φ 10 a 20 cm (17,42 t/m)

• Puntera.



$M_d = 1,6\left[15,49 \times 1,12^2/2 + \frac{1}{2} \times 3,77 \times 1,12^2 \times 2/3\right] = 18,07$ mt/m

$V_E = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$V_S = 21$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times V_E = 57,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior de la zapata y como armadura principal 5 Φ 20 /ml (69,66 t/m) y como reparto Φ 16 a 20 cm (17,42 t/m)

• Talón.

$M_d = 1,6(6,34 \times 1,9 + 0,90 \times 2,5) \times 2,595^2/2 = 77,02$ mt/m

$V_E = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$V_S = 92$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times V_E = 57,33$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara superior de la zapata y como armadura principal 5 Φ 25 /ml (108,85 t/m) y como reparto Φ 16 a 20 cm (49,58 t/m)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

BOVEDA

P.K. 713 + 745

Grupo T A I
Tierra Armada, S.A.

Pº de la Castellana, 165 - 4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: 91 579 05 00*
Fax: 91 579 16 13

BOVEDA PREFABRICADA

TRIARTICULADA

NOTA DE CALCULO

(I / II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.K. 713+745

ALCOLEA – ARCOS DEL JALON

BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30

CLIENTE : FERROVIAL - AGROMAN

PLANO : 8500-04-A01, A02, A03, A04

U. A. C.
AVE SUB VII U.T.E.
Nº 1197 I.B.
FECHA 13-Sep-99
ENTRADA

Madrid, 6 de Septiembre de 1999

TIERRA ARMADA, S.A. - Inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid. T. 4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3ª del L. de Soc. F. 170 H. nº 35.111. Inscripción 1ª - C.I.F.: A 28-493154

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

CALCULO POR ELEMENTOS FINITOS

INDICE

1. METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

2. ALTURA DE TIERRAS HASTA 35.00 M

2.1.- MALLA
- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga
- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos
- Dibujo de la malla

2.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis triarticulada

2.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

2.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

2.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

2.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

2.3.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

2.4.- CALCULO DE LA CIMENTACION

3.- ALTURA DE TIERRAS HASTA 25.00 M

1.- MALLA
- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga
- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos

2.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

3.- CALCULO DE LA CIMENTACION

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos

2.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

3.- CALCULO DE LA CIMENTACION

4.- ALTURA DE TIERRAS HASTA 15.00 M

1.- MALLA
- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

1. METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

1. - GENERALIDADES

El cálculo de bóvedas triarticuladas se realiza por el sistema de elementos finitos, analizando en cada uno de estos elementos el estado de tensiones - deformaciones. El método de cálculo empleado contempla el hecho de que el comportamiento del suelo es plástico, no lineal y que depende en gran medida de las condiciones tensionales a que está sometido.

2. - CARACTERISTICAS DEL CALCULO

El presente cálculo se ha realizado mediante el programa BOPRE realizado por TIERRA ARMADA con la colaboración de la Universidad de Manchester y las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander y Barcelona. Su fiabilidad se ha puesto de manifiesto por la comparación de los resultados obtenidos con los del programa ROSALIE del "Laboratorie Central des Ponts et Chaussées" de París.

El programa BOPRE presenta las siguientes características:

- Comportamiento elasto-plástico completo del terreno.

- Elementos junta suelo-estructura.

- Método viscoplástico con matriz de rigidez constante en cada paso (Zienkiewicz, Smith I.M.).

- Simulación del proceso constructivo capa a capa con posibilidad de compactado.

- Elementos rótula en clave y apoyos.

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3. - GEOMETRIA DEL MODELO

La geometría de la bóveda, definida con anterioridad, se ha obtenido mediante un proceso de optimización. Dicho proceso es propiedad de TIERRA ARMADA y no va a ser comentado en lo que sigue. Unicamente se dirá que la curva directriz responde a una ecuación de cuarto grado en "x" y tercero en "y".

El proceso de cálculo considera como estado inicial el terreno de cimentación con las zapatas ya realizadas. El terraplenado se verifica alternativamente a cada lado de la estructura con un desfase entre cada lado de un metro, es decir, de forma disimétrica.

4. - PARAMETROS DE LOS MATERIALES

En las hipótesis de cálculo se parte de la ley de Mohr-Coulomb para relacionar el estado tensión-deformación de los distintos materiales.

En el cálculo se consideran cinco tipos diferentes de materiales que se relacionan a continuación.

4.1 Terreno de cimentación.

4.2 Material de relleno.

4.3 Elementos de contacto.

4.4 Elementos rótula.

4.5 Hormigón.

Cada uno de ellos definido por los 8 parámetros siguientes:

- Angulo de rozamiento
- Cohesión
- Densidad
- Angulo de dilatancia

- K_i
- n
- K_b
- m

Los cuatro últimos parámetros, denominados constantes de Duncan, permiten conocer el módulo de Young y el módulo de compresibilidad en cada estado tensional. Estas constantes se pueden determinar exactamente mediante un ensayo triaxial.

En su defecto, los valores que se aplican proceden de valores medios obtenidos en un gran número de ensayos sobre distintas muestras de terrenos realizados por Duncan.

5. - ETAPAS DEL CALCULO

Como se dijo antes, en la nota de cálculo se analizan una serie de casos diferentes asimilables al proceso de montaje y terraplenado de la bóveda. El caso primero corresponde a los esfuerzos producidos en la bóveda sometida a su propio peso. Los sucesivos estados de carga vienen determinados por situaciones de relleno crecientes y asimétricos; comprenden los casos 2 al 6. Los casos 7, 8, 9 y 10 se corresponden con diferentes alturas de tierra por encima de la clave y el último caso (11) incluye además una sobrecarga asimétrica de 1.00 T/m² aplicada en la mitad derecha de toda la zona estudiada.

Los resultados del cálculo en los diferentes casos proporcionan los siguientes datos:

1) Para cada elemento rectangular de la malla que comprende 8 nodos (cuatro en los vértices y cuatro en los centros de los lados del rectángulo) se indican los desplazamientos vertical y horizontal en cada nodo. (En las primeras páginas de cada caso).

2) Para cada elemento se indican los diferentes valores de las tensiones en los cuatro puntos de Gauss.

AVE SUBTRAMO VII
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3) En los elementos correspondientes a la bóveda se presenta además en las dos secciones correspondientes a los puntos de Gauss el valor del momento flector, del esfuerzo axil, del esfuerzo cortante y los valores de las tensiones en las fibras extremas.

4) Los valores de las tensiones están expresados en T/m²; el momento en mT y los esfuerzos axiles en T; los valores afectados por el signo menos (-) corresponden a compresiones.

Los valores positivos del momento flector corresponden a compresión en las fibras del trasdós.

Con los resultados obtenidos se dimensiona la sección de armadura de la bóveda de acuerdo con la vigente instrucción sobre estructuras de hormigón armado, EH-91, partiendo de las siguientes características de los materiales:

* Resistencia del hormigón: 300 Kp/cm²
* Límite elástico del acero: 5.100 Kp/cm²
* Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón: 1,4
* Coeficiente de minoración de la resistencia del acero: 1,1
* Coeficiente de mayoración de acciones: 1,5

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2. ALTURA DE TIERRAS HASTA 35.00 M

2.1.- MALLA

- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga
- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos
- Dibujo de la malla

DATOS GENERALES
==========

Espesor de la Boveda.....	.300 m.
Luz interior.....	10.300 m.
Flecha interior.....	7.100 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: $X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0$

Coeficientes:

A =	-21.200
B =	384.271
C =	-2882.259
D =	-3.100
E =	153.708
F =	-6.783

Desarrollo de la Directriz.....	19.858 m.
Seccion Interior.....	57.556 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 99
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E-10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E-10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 16
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 1.30

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1
524	0	1
533	0	1
534	0	1
552	0	1
553	0	1
562	0	1
563	0	1
581	0	1
582	0	1
591	0	1
592	0	1
610	0	1
611	0	1
620	0	1
621	0	1
639	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493
152	2	505	524	534	535	536	525	507	506
153	2	507	525	536	537	538	526	509	508
154	2	509	526	538	539	540	527	511	510
155	2	511	527	540	541	542	528	513	512
156	2	513	528	542	543	544	529	515	514
157	2	515	529	544	545	546	530	517	516
158	2	517	530	546	547	548	531	519	518
159	2	519	531	548	549	550	532	521	520
160	2	521	532	550	551	552	533	523	522
161	2	534	553	563	564	565	554	536	535
162	2	536	554	565	566	567	555	538	537
163	2	538	555	567	568	569	556	540	539
164	2	540	556	569	570	571	557	542	541
165	2	542	557	571	572	573	558	544	543
166	2	544	558	573	574	575	559	546	545

ELEMENTO	MATERIAL	N O D O S							
167	2	546	559	575	576	577	560	548	547
168	2	548	560	577	578	579	561	550	549
169	2	550	561	579	580	581	562	552	551
170	2	563	582	592	593	594	583	565	564
171	2	565	583	594	595	596	584	567	566
172	2	567	584	596	597	598	585	569	568
173	2	569	585	598	599	600	586	571	570
174	2	571	586	600	601	602	587	573	572
175	2	573	587	602	603	604	588	575	574
176	2	575	588	604	605	606	589	577	576
177	2	577	589	606	607	608	590	579	578
178	2	579	590	608	609	610	591	581	580
179	2	592	611	621	622	623	612	594	593
180	2	594	612	623	624	625	613	596	595
181	2	596	613	625	626	627	614	598	597
182	2	598	614	627	628	629	615	600	599
183	2	600	615	629	630	631	616	602	601
184	2	602	616	631	632	633	617	604	603
185	2	604	617	633	634	635	618	606	605
186	2	606	618	635	636	637	619	608	607
187	2	608	619	637	638	639	620	610	609

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-40.750	-8.000
2	-32.000	-8.000
3	-23.250	-8.000
4	-14.475	-8.000
5	-5.700	-8.000
6	-5.600	-8.000
7	-5.500	-8.000
8	-5.475	-8.000
9	-5.450	-8.000
10	-5.300	-8.000
11	-5.150	-8.000
12	-3.925	-8.000
13	-2.700	-8.000
14	0.000	-8.000
15	2.700	-8.000
16	3.925	-8.000
17	5.150	-8.000
18	5.300	-8.000
19	5.450	-8.000
20	5.475	-8.000
21	5.500	-8.000
22	5.600	-8.000
23	5.700	-8.000
24	14.475	-8.000
25	23.250	-8.000
26	32.000	-8.000
27	40.750	-8.000
28	-40.750	-6.125
29	-23.250	-6.125
30	-5.700	-6.125
31	-5.500	-6.125
32	-5.450	-6.125

NODO	COORD. X	COORD. Y
33	-5.150	-6.125
34	-2.700	-6.125
35	2.700	-6.125
36	5.150	-6.125
37	5.450	-6.125
38	5.500	-6.125
39	5.700	-6.125
40	23.250	-6.125
41	40.750	-6.125
42	-40.750	-4.250
43	-32.000	-4.250
44	-23.250	-4.250
45	-14.475	-4.250
46	-5.700	-4.250
47	-5.600	-4.250
48	-5.500	-4.250
49	-5.475	-4.250
50	-5.450	-4.250
51	-5.300	-4.250
52	-5.150	-4.250
53	-3.925	-4.250
54	-2.700	-4.250
55	0.000	-4.250
56	2.700	-4.250
57	3.925	-4.250
58	5.150	-4.250
59	5.300	-4.250
60	5.450	-4.250
61	5.475	-4.250
62	5.500	-4.250
63	5.600	-4.250
64	5.700	-4.250
65	14.475	-4.250
66	23.250	-4.250
67	32.000	-4.250
68	40.750	-4.250
69	-40.750	-3.625
70	-23.250	-3.625
71	-5.700	-3.625
72	-5.500	-3.625
73	-5.450	-3.625
74	-5.150	-3.625
75	-2.700	-3.625
76	2.700	-3.625
77	5.150	-3.625
78	5.450	-3.625
79	5.500	-3.625
80	5.700	-3.625
81	23.250	-3.625
82	40.750	-3.625
83	-40.750	-3.000
84	-32.000	-3.000
85	-23.250	-3.000
86	-14.475	-3.000
87	-5.700	-3.000
88	-5.600	-3.000
89	-5.500	-3.000
90	-5.475	-3.000
91	-5.450	-3.000
92	-5.300	-3.000

NODO	COORD. X	COORD. Y
93	-5.150	-3.000
94	-3.925	-3.000
95	-2.700	-3.000
96	0.000	-3.000
97	2.700	-3.000
98	3.925	-3.000
99	5.150	-3.000
100	5.300	-3.000
101	5.450	-3.000
102	5.475	-3.000
103	5.500	-3.000
104	5.600	-3.000
105	5.700	-3.000
106	14.475	-3.000
107	23.250	-3.000
108	32.000	-3.000
109	40.750	-3.000
110	-40.750	-1.500
111	-23.250	-1.500
112	-5.700	-1.500
113	-5.500	-1.500
114	-5.450	-1.500
115	-5.150	-1.500
116	-2.700	-1.500
117	2.700	-1.500
118	5.150	-1.500
119	5.450	-1.500
120	5.500	-1.500
121	5.700	-1.500
122	23.250	-1.500
123	40.750	-1.500
124	-40.750	0.000
125	-32.000	0.000
126	-23.250	0.000
127	-14.475	0.000
128	-5.700	0.000
129	-5.600	0.000
130	-5.500	0.000
131	-5.475	0.000
132	-5.450	0.000
133	-5.300	0.000
134	-5.150	0.000
135	-3.925	0.000
136	-2.700	0.000
137	0.000	0.000
138	2.700	0.000
139	3.925	0.000
140	5.150	0.000
141	5.300	0.000
142	5.450	0.000
143	5.475	0.000
144	5.500	0.000
145	5.600	0.000
146	5.700	0.000
147	14.475	0.000
148	23.250	0.000
149	32.000	0.000
150	40.750	0.000
151	-40.750	0.025
152	-23.250	0.025

NODO	COORD. X	COORD. Y
153	-5.700	0.025
154	-5.485	0.025
155	-5.450	0.025
156	-5.150	0.025
157	5.150	0.025
158	5.450	0.025
159	5.485	0.025
160	5.700	0.025
161	23.250	0.025
162	40.750	0.025
163	-40.750	0.050
164	-32.000	0.050
165	-23.250	0.050
166	-14.475	0.050
167	-5.700	0.050
168	-5.600	0.050
169	-5.470	0.050
170	-5.460	0.050
171	-5.450	0.050
172	-5.300	0.050
173	-5.150	0.050
174	5.150	0.050
175	5.300	0.050
176	5.450	0.050
177	5.460	0.050
178	5.470	0.050
179	5.600	0.050
180	5.700	0.050
181	14.475	0.050
182	23.250	0.050
183	32.000	0.050
184	40.750	0.050
185	-5.417	0.823
186	-5.118	0.799
187	5.118	0.799
188	5.417	0.823
189	-5.314	1.647
190	-5.166	1.622
191	-5.018	1.597
192	5.018	1.597
193	5.166	1.622
194	5.314	1.647
195	-5.216	2.146
196	-4.924	2.081
197	4.924	2.081
198	5.216	2.146
199	-5.092	2.645
200	-4.947	2.604
201	-4.803	2.564
202	4.803	2.564
203	4.947	2.604
204	5.092	2.645
205	-4.937	3.144
206	-4.653	3.047
207	4.653	3.047
208	4.937	3.144
209	-4.750	3.642
210	-4.612	3.586
211	-4.473	3.529
212	4.473	3.529

NODO	COORD. X	COORD. Y
213	4.612	3.586
214	4.750	3.642
215	-4.527	4.141
216	-4.257	4.010
217	4.257	4.010
218	4.527	4.141
219	-4.260	4.640
220	-4.131	4.564
221	-4.001	4.489
222	4.001	4.489
223	4.131	4.564
224	4.260	4.640
225	-3.942	5.139
226	-3.696	4.967
227	3.696	4.967
228	3.942	5.139
229	-3.556	5.637
230	-3.442	5.540
231	-3.328	5.442
232	3.328	5.442
233	3.442	5.540
234	3.556	5.637
235	-3.077	6.135
236	-2.874	5.915
237	2.874	5.915
238	3.077	6.135
239	-2.447	6.633
240	-2.363	6.509
241	-2.280	6.384
242	2.280	6.384
243	2.363	6.509
244	2.447	6.633
245	-1.301	7.193
246	-1.208	6.908
247	1.208	6.908
248	1.301	7.193
249	-0.075	7.400
250	-0.075	7.250
251	-0.075	7.100
252	0.000	7.100
253	0.075	7.100
254	0.075	7.250
255	0.075	7.400
256	0.000	7.400
257	-40.750	0.825
258	-23.250	0.825
259	-5.637	0.825
260	-5.437	0.825
261	-40.750	1.650
262	-32.000	1.650
263	-23.250	1.650
264	-14.393	1.650
265	-5.535	1.650
266	-5.434	1.650
267	-5.333	1.650
268	-5.324	1.648
269	5.437	0.825
270	5.637	0.825
271	23.250	0.825
272	40.750	0.825

NODO	COORD. X	COORD. Y
273	5.324	1.648
274	5.333	1.650
275	5.434	1.650
276	5.535	1.650
277	14.393	1.650
278	23.250	1.650
279	32.000	1.650
280	40.750	1.650
281	5.236	2.150
282	5.439	2.150
283	23.250	2.150
284	40.750	2.150
285	5.101	2.647
286	5.111	2.650
287	5.213	2.650
288	5.315	2.650
289	14.283	2.650
290	23.250	2.650
291	32.000	2.650
292	40.750	2.650
293	-40.750	2.150
294	-23.250	2.150
295	-5.439	2.150
296	-5.236	2.150
297	-40.750	2.650
298	-32.000	2.650
299	-23.250	2.650
300	-14.283	2.650
301	-5.315	2.650
302	-5.213	2.650
303	-5.111	2.650
304	-5.101	2.647
305	-40.750	3.150
306	-23.250	3.150
307	-5.162	3.150
308	-4.956	3.150
309	-40.750	3.650
310	-32.000	3.650
311	-23.250	3.650
312	-14.114	3.650
313	-4.977	3.650
314	-4.873	3.650
315	-4.769	3.650
316	-4.760	3.646
317	4.956	3.150
318	5.162	3.150
319	23.250	3.150
320	40.750	3.150
321	4.760	3.646
322	4.769	3.650
323	4.873	3.650
324	4.977	3.650
325	14.114	3.650
326	23.250	3.650
327	32.000	3.650
328	40.750	3.650
329	4.545	4.150
330	4.755	4.150
331	23.250	4.150
332	40.750	4.150

NODO	COORD. X	COORD. Y
333	4.269	4.645
334	4.278	4.650
335	4.385	4.650
336	4.491	4.650
337	13.871	4.650
338	23.250	4.650
339	32.000	4.650
340	40.750	4.650
341	-40.750	4.150
342	-23.250	4.150
343	-4.755	4.150
344	-4.545	4.150
345	-40.750	4.650
346	-32.000	4.650
347	-23.250	4.650
348	-13.871	4.650
349	-4.491	4.650
350	-4.385	4.650
351	-4.278	4.650
352	-4.269	4.645
353	-40.750	5.150
354	-23.250	5.150
355	-4.176	5.150
356	-3.958	5.150
357	-40.750	5.650
358	-32.000	5.650
359	-23.250	5.650
360	-13.522	5.650
361	-3.793	5.650
362	-3.682	5.650
363	-3.571	5.650
364	-3.564	5.644
365	3.958	5.150
366	4.176	5.150
367	23.250	5.150
368	40.750	5.150
369	3.564	5.644
370	3.571	5.650
371	3.682	5.650
372	3.793	5.650
373	13.522	5.650
374	23.250	5.650
375	32.000	5.650
376	40.750	5.650
377	3.090	6.150
378	3.318	6.150
379	23.250	6.150
380	40.750	6.150
381	2.452	6.642
382	2.458	6.650
383	2.575	6.650
384	2.692	6.650
385	12.971	6.650
386	23.250	6.650
387	32.000	6.650
388	40.750	6.650
389	-40.750	6.150
390	-23.250	6.150
391	-3.318	6.150
392	-3.090	6.150

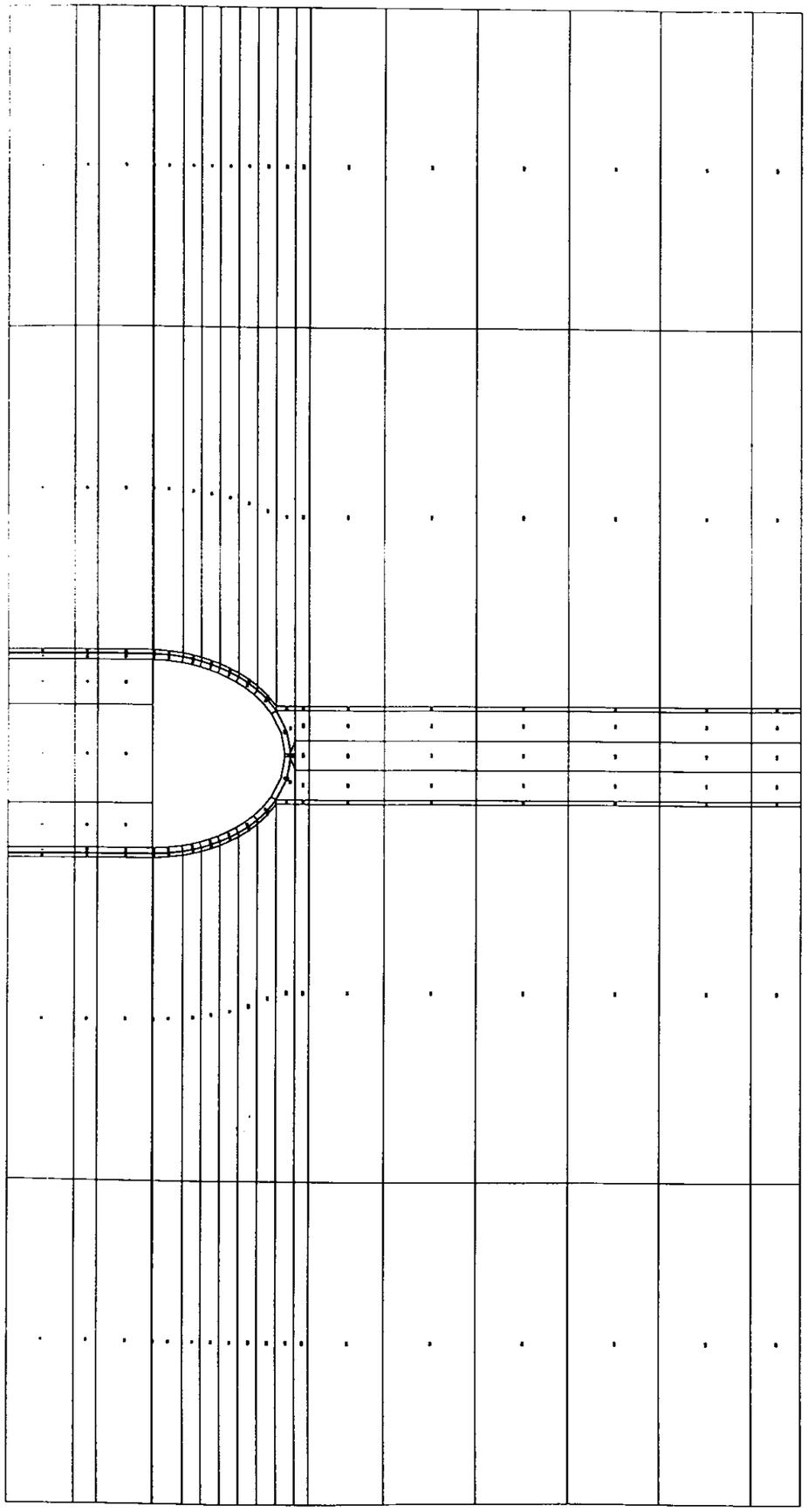
NODO	COORD. X	COORD. Y
393	-40.750	6.650
394	-32.000	6.650
395	-23.250	6.650
396	-12.971	6.650
397	-2.692	6.650
398	-2.575	6.650
399	-2.458	6.650
400	-2.452	6.642
401	-40.750	7.150
402	-23.250	7.150
403	-2.692	7.150
404	-2.458	7.150
405	-1.307	7.213
406	-40.750	7.650
407	-32.000	7.650
408	-23.250	7.650
409	-12.971	7.650
410	-2.692	7.650
411	-2.575	7.650
412	-2.458	7.650
413	-1.629	7.650
414	-0.800	7.650
415	-0.495	7.535
416	-0.190	7.420
417	-0.132	7.410
418	1.307	7.213
419	2.458	7.150
420	2.692	7.150
421	23.250	7.150
422	40.750	7.150
423	0.132	7.410
424	0.190	7.420
425	0.495	7.535
426	0.800	7.650
427	1.629	7.650
428	2.458	7.650
429	2.575	7.650
430	2.692	7.650
431	12.971	7.650
432	23.250	7.650
433	32.000	7.650
434	40.750	7.650
435	0.000	7.420
436	0.000	7.650
437	-40.750	8.025
438	-23.250	8.025
439	-2.692	8.025
440	-2.458	8.025
441	-0.800	8.025
442	0.800	8.025
443	2.458	8.025
444	2.692	8.025
445	23.250	8.025
446	40.750	8.025
447	-40.750	8.400
448	-32.000	8.400
449	-23.250	8.400
450	-12.971	8.400
451	-2.692	8.400
452	-2.575	8.400

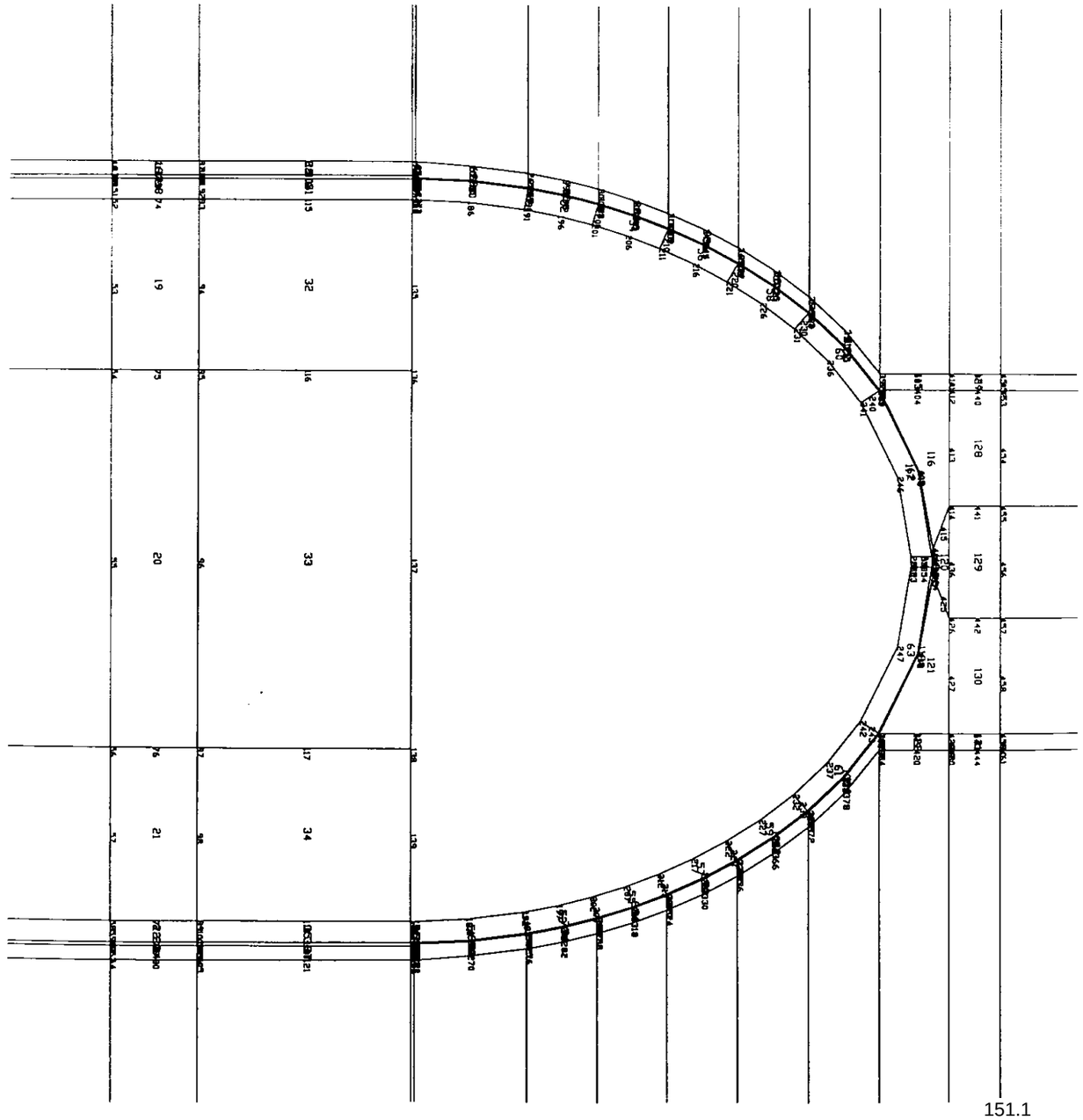
NODO	COORD. X	COORD. Y
453	-2.458	8.400
454	-1.629	8.400
455	-0.800	8.400
456	0.000	8.400
457	0.800	8.400
458	1.629	8.400
459	2.458	8.400
460	2.575	8.400
461	2.692	8.400
462	12.971	8.400
463	23.250	8.400
464	32.000	8.400
465	40.750	8.400
466	-40.750	10.400
467	-23.250	10.400
468	-2.692	10.400
469	-2.458	10.400
470	-0.800	10.400
471	0.800	10.400
472	2.458	10.400
473	2.692	10.400
474	23.250	10.400
475	40.750	10.400
476	-40.750	12.400
477	-32.000	12.400
478	-23.250	12.400
479	-12.971	12.400
480	-2.692	12.400
481	-2.575	12.400
482	-2.458	12.400
483	-1.629	12.400
484	-0.800	12.400
485	0.000	12.400
486	0.800	12.400
487	1.629	12.400
488	2.458	12.400
489	2.575	12.400
490	2.692	12.400
491	12.971	12.400
492	23.250	12.400
493	32.000	12.400
494	40.750	12.400
495	-40.750	14.900
496	-23.250	14.900
497	-2.692	14.900
498	-2.458	14.900
499	-0.800	14.900
500	0.800	14.900
501	2.458	14.900
502	2.692	14.900
503	23.250	14.900
504	40.750	14.900
505	-40.750	17.400
506	-32.000	17.400
507	-23.250	17.400
508	-12.971	17.400
509	-2.692	17.400
510	-2.575	17.400
511	-2.458	17.400
512	-1.629	17.400

NODO	COORD. X	COORD. Y
513	-0.800	17.400
514	0.000	17.400
515	0.800	17.400
516	1.629	17.400
517	2.458	17.400
518	2.575	17.400
519	2.692	17.400
520	12.971	17.400
521	23.250	17.400
522	32.000	17.400
523	40.750	17.400
524	-40.750	19.900
525	-23.250	19.900
526	-2.692	19.900
527	-2.458	19.900
528	-0.800	19.900
529	0.800	19.900
530	2.458	19.900
531	2.692	19.900
532	23.250	19.900
533	40.750	19.900
534	-40.750	22.400
535	-32.000	22.400
536	-23.250	22.400
537	-12.971	22.400
538	-2.692	22.400
539	-2.575	22.400
540	-2.458	22.400
541	-1.629	22.400
542	-0.800	22.400
543	0.000	22.400
544	0.800	22.400
545	1.629	22.400
546	2.458	22.400
547	2.575	22.400
548	2.692	22.400
549	12.971	22.400
550	23.250	22.400
551	32.000	22.400
552	40.750	22.400
553	-40.750	24.900
554	-23.250	24.900
555	-2.692	24.900
556	-2.458	24.900
557	-0.800	24.900
558	0.800	24.900
559	2.458	24.900
560	2.692	24.900
561	23.250	24.900
562	40.750	24.900
563	-40.750	27.400
564	-32.000	27.400
565	-23.250	27.400
566	-12.971	27.400
567	-2.692	27.400
568	-2.575	27.400
569	-2.458	27.400
570	-1.629	27.400
571	-0.800	27.400
572	0.000	27.400

NODO	COORD. X	COORD. Y
573	0.800	27.400
574	1.629	27.400
575	2.458	27.400
576	2.575	27.400
577	2.692	27.400
578	12.971	27.400
579	23.250	27.400
580	32.000	27.400
581	40.750	27.400
582	-40.750	29.900
583	-23.250	29.900
584	-2.692	29.900
585	-2.458	29.900
586	-0.800	29.900
587	0.800	29.900
588	2.458	29.900
589	2.692	29.900
590	23.250	29.900
591	40.750	29.900
592	-40.750	32.400
593	-32.000	32.400
594	-23.250	32.400
595	-12.971	32.400
596	-2.692	32.400
597	-2.575	32.400
598	-2.458	32.400
599	-1.629	32.400
600	-0.800	32.400
601	0.000	32.400
602	0.800	32.400
603	1.629	32.400
604	2.458	32.400
605	2.575	32.400
606	2.692	32.400
607	12.971	32.400
608	23.250	32.400
609	32.000	32.400
610	40.750	32.400
611	-40.750	33.750
612	-23.250	33.750
613	-2.692	33.750
614	-2.458	33.750
615	-0.800	33.750
616	0.800	33.750
617	2.458	33.750
618	2.692	33.750
619	23.250	33.750
620	40.750	33.750
621	-40.750	35.100
622	-32.000	35.100
623	-23.250	35.100
624	-12.971	35.100
625	-2.692	35.100
626	-2.575	35.100
627	-2.458	35.100
628	-1.629	35.100
629	-0.800	35.100
630	0.000	35.100
631	0.800	35.100
632	1.629	35.100

NODO	COORD. X	COORD. Y
633	2.458	35.100
634	2.575	35.100
635	2.692	35.100
636	12.971	35.100
637	23.250	35.100
638	32.000	35.100
639	40.750	35.100





AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.2.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis triarticulada

Ht = 35.00 m

DESPLAZAMIENTOS

NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP
1	.0000E+00	.0000E+00	2	.0000E+00	.0000E+00	3	.0000E+00	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	5	.0000E+00	.0000E+00	6	.0000E+00	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	8	.0000E+00	.0000E+00	9	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	11	.0000E+00	.0000E+00	12	.0000E+00	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	14	.0000E+00	.0000E+00	15	.0000E+00	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	17	.0000E+00	.0000E+00	18	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	20	.0000E+00	.0000E+00	21	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000E+00	.0000E+00	23	.0000E+00	.0000E+00	24	.0000E+00	.0000E+00
25	.0000E+00	.0000E+00	26	.0000E+00	.0000E+00	27	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	-.1017E-01	29	.5483E-03	-.1054E-01	30	-.1477E-02	-.1011E-01
31	-.1564E-02	-.1011E-01	32	-.1561E-02	-.1015E-01	33	-.1496E-02	-.1043E-01
34	-.4573E-03	-.1156E-01	35	.1655E-03	-.1161E-01	36	.1246E-02	-.1050E-01
37	.1314E-02	-.1022E-01	38	.1318E-02	-.1018E-01	39	.1233E-02	-.1019E-01
40	-.6971E-03	-.1069E-01	41	.0000E+00	-.1032E-01	42	.0000E+00	-.2020E-01
43	.2115E-04	-.1916E-01	44	.4550E-03	-.2136E-01	45	.2187E-02	-.1586E-01
46	-.1724E-02	-.1955E-01	47	-.1538E-02	-.2035E-01	48	-.1348E-02	-.2113E-01
49	-.1329E-02	-.2126E-01	50	-.1310E-02	-.2139E-01	51	-.1175E-02	-.2201E-01
52	-.1042E-02	-.2252E-01	53	-.1422E-03	-.2366E-01	54	.1562E-03	-.2300E-01
55	-.2701E-03	-.2276E-01	56	-.6831E-03	-.2311E-01	57	-.3754E-03	-.2382E-01
58	.5458E-03	-.2271E-01	59	.6858E-03	-.2220E-01	60	.8276E-03	-.2157E-01
61	.8486E-03	-.2144E-01	62	.8689E-03	-.2130E-01	63	.1061E-02	-.2052E-01
64	.1250E-02	-.1971E-01	65	-.2576E-02	-.1602E-01	66	-.7343E-03	-.2166E-01
67	-.1499E-03	-.1947E-01	68	.0000E+00	-.2052E-01	69	.0000E+00	-.2822E-01
70	.9707E-04	-.2935E-01	71	-.1215E-02	-.2623E-01	72	-.6693E-03	-.2657E-01
73	-.4837E-03	-.2679E-01	74	.1472E-03	-.2755E-01	75	.4066E-03	-.2688E-01
76	-.1001E-02	-.2701E-01	77	-.7377E-03	-.2778E-01	78	-.1085E-03	-.2704E-01
79	.7937E-04	-.2681E-01	80	.6299E-03	-.2646E-01	81	-.4373E-03	-.2975E-01
82	.0000E+00	-.2863E-01	83	.0000E+00	-.3624E-01	84	.4287E-03	-.2089E-01
85	-.4055E-03	-.3735E-01	86	.2910E-02	-.1710E-01	87	-.3006E-03	-.3292E-01
88	.5941E-03	-.3301E-01	89	.1487E-02	-.3292E-01	90	.1436E-02	-.3299E-01
91	.1384E-02	-.3307E-01	92	.1100E-02	-.3275E-01	93	.8208E-03	-.3254E-01
94	.8099E-03	-.3168E-01	95	.6268E-03	-.3069E-01	96	-.3281E-03	-.2983E-01
97	-.1282E-02	-.3083E-01	98	-.1463E-02	-.3189E-01	99	-.1471E-02	-.3281E-01
100	-.1753E-02	-.3303E-01	101	-.2042E-02	-.3335E-01	102	-.2096E-02	-.3328E-01
103	-.2149E-02	-.3321E-01	104	-.1279E-02	-.3330E-01	105	-.4061E-03	-.3322E-01
106	-.3379E-02	-.1728E-01	107	.9335E-05	-.3784E-01	108	-.5885E-03	-.2127E-01
109	.0000E+00	-.3674E-01	110	.0000E+00	-.6654E-01	111	-.2080E-02	-.6325E-01
112	.3767E-03	-.3334E-01	113	-.5102E-03	-.3316E-01	114	-.4584E-03	-.3300E-01
115	-.1693E-03	-.3282E-01	116	-.2987E-03	-.3067E-01	117	-.2781E-03	-.3081E-01
118	-.4093E-03	-.3309E-01	119	-.1159E-03	-.3329E-01	120	-.6193E-04	-.3345E-01
121	-.9264E-03	-.3364E-01	122	.1450E-02	-.6459E-01	123	.0000E+00	-.6805E-01
124	.0000E+00	-.9671E-01	125	.1286E-02	-.1231E+00	126	-.4214E-02	-.8942E-01
127	.9281E-02	-.1221E+00	128	-.2917E-02	-.3369E-01	129	-.2023E-02	-.3343E-01
130	-.1130E-02	-.3335E-01	131	-.1179E-02	-.3347E-01	132	-.1227E-02	-.3359E-01
133	-.1485E-02	-.3343E-01	134	-.1747E-02	-.3313E-01	135	-.1481E-02	-.3164E-01
136	-.1095E-02	-.3074E-01	137	-.2485E-03	-.2990E-01	138	.5966E-03	-.3089E-01
139	.9816E-03	-.3185E-01	140	.1247E-02	-.3341E-01	141	.9805E-03	-.3372E-01
142	.7180E-03	-.3388E-01	143	.6681E-03	-.3377E-01	144	.6166E-03	-.3365E-01
145	.1487E-02	-.3372E-01	146	.2358E-02	-.3397E-01	147	-.1154E-01	-.1229E+00
148	.3454E-02	-.9167E-01	149	-.1986E-02	-.1245E+00	150	.0000E+00	-.9925E-01
151	.0000E+00	-.1007E+00	152	-.4212E-02	-.9335E-01	153	-.3095E-02	-.3722E-01
154	-.1683E-02	-.3417E-01	155	-.1021E-02	-.3372E-01	156	-.1749E-02	-.3306E-01
157	.1241E-02	-.3339E-01	158	.5416E-03	-.3396E-01	159	.1260E-02	-.3443E-01
160	.2468E-02	-.3757E-01	161	.3418E-02	-.9568E-01	162	.0000E+00	-.1033E+00
163	.0000E+00	-.1047E+00	164	.1264E-02	-.1214E+00	165	-.4212E-02	-.9727E-01
166	.9257E-02	-.1204E+00	167	-.3262E-02	-.4075E-01	168	-.1437E-02	-.3384E-01
169	-.1979E-02	-.3537E-01	170	-.1838E-02	-.3566E-01	171	-.1484E-02	-.3402E-01
172	-.1485E-02	-.3343E-01	173	-.1484E-02	-.3290E-01	174	.9797E-03	-.3330E-01
175	.9805E-03	-.3372E-01	176	.9796E-03	-.3421E-01	177	.1327E-02	-.3549E-01
178	.1699E-02	-.3557E-01	179	.7977E-03	-.3384E-01	180	.2565E-02	-.4117E-01
181	-.1150E-01	-.1211E+00	182	.3385E-02	-.9969E-01	183	-.1957E-02	-.1227E+00
184	.0000E+00	-.1074E+00	185	-.4205E-02	-.3436E-01	186	-.4053E-02	-.3350E-01
187	.3019E-02	-.3392E-01	188	.3150E-02	-.3457E-01	189	-.5825E-02	-.3446E-01
190	-.5800E-02	-.3435E-01	191	-.5755E-02	-.3422E-01	192	-.4151E-02	-.3471E-01
193	.4179E-02	-.3474E-01	194	.4187E-02	-.3475E-01	195	-.5976E-02	-.3463E-01
196	-.5944E-02	-.3475E-01	197	.4009E-02	-.3530E-01	198	.3999E-02	-.3499E-01
199	-.5552E-02	-.3496E-01	200	-.5596E-02	-.3516E-01	201	-.5630E-02	-.3538E-01
202	.3386E-02	-.3600E-01	203	.3327E-02	-.3570E-01	204	.3258E-02	-.3540E-01
205	-.4703E-02	-.3548E-01	206	-.4862E-02	-.3612E-01	207	.2334E-02	-.3682E-01
208	.2122E-02	-.3603E-01	209	-.3579E-02	-.3622E-01	210	-.3711E-02	-.3659E-01
211	-.3838E-02	-.3695E-01	212	.1061E-02	-.3773E-01	213	.9060E-03	-.3730E-01
214	.7481E-03	-.3687E-01	215	-.2409E-02	-.3713E-01	216	-.2704E-02	-.3785E-01
217	-.2840E-03	-.3871E-01	218	-.6291E-03	-.3789E-01	219	-.1355E-02	-.3816E-01
220	-.1510E-02	-.3846E-01	221	-.1670E-02	-.3876E-01	222	-.1485E-02	-.3969E-01
223	-.1666E-02	-.3935E-01	224	-.1842E-02	-.3901E-01	225	-.5884E-03	-.3916E-01
226	-.8456E-03	-.3961E-01	227	-.2426E-02	-.4059E-01	228	-.2711E-02	-.4010E-01
229	-.1397E-03	-.4008E-01	230	-.2375E-03	-.4021E-01	231	-.3373E-03	-.4035E-01
232	-.2996E-02	-.4135E-01	233	-.3101E-02	-.4121E-01	234	-.3203E-02	-.4108E-01
235	-.5112E-04	-.4079E-01	236	-.1454E-03	-.4094E-01	237	-.3195E-02	-.4192E-01
238	-.3272E-02	-.4179E-01	239	-.2251E-03	-.4132E-01	240	-.2192E-03	-.4134E-01
241	-.2609E-03	-.4136E-01	242	-.3028E-02	-.4223E-01	243	-.3024E-02	-.4223E-01
244	-.3012E-02	-.4223E-01	245	-.9031E-03	-.4145E-01	246	-.7482E-03	-.4144E-01
247	-.2406E-02	-.4196E-01	248	-.2136E-02	-.4200E-01	249	-.1676E-02	-.4053E-01
250	-.1506E-02	-.4053E-01	251	-.1316E-02	-.4053E-01	252	-.1530E-02	-.3984E-01
253	-.1769E-02	-.4053E-01	254	-.1506E-02	-.4053E-01	255	-.1263E-02	-.4053E-01
256	-.1492E-02	-.4270E-01	257	.0000E+00	-.1360E+00	258	-.1986E-02	-.1269E+00
259	-.8371E-02	-.5821E-01	260	-.5211E-02	-.4267E-01	261	.0000E+00	-.1680E+00
262	.5474E-03	-.1593E+00	263	-.3891E-02	-.1574E+00	264	.6841E-02	-.1583E+00
265	-.1453E-01	-.7563E-01	266	-.1199E-01	-.6284E-01	267	.9241E-02	-.4620E-01
268	-.7614E-02	-.4062E-01	269	.3412E-02	-.4183E-01	270	.6186E-02	-.5726E-01
271	.2741E-02	-.1284E+00	272	.0000E+00	-.1379E+00	273	.5150E-02	-.4036E-01
274	.6602E-02	-.4542E-01	275	.9129E-02	-.6143E-01	276	.1138E-01	-.7364E-01
277	.9483E-02	-.1608E+00	278	.2213E-02	-.1585E+00	279	.1413E-02	-.1624E+00
280	.0000E+00	-.1695E+00	281	.7157E-02	-.4886E-01	282	.1321E-01	-.7714E-01
283	.1425E-02	-.1701E+00	284	.0000E+00	-.1819E+00	285	.5313E-02	-.4258E-01
286	.7942E-02	-.4913E-01	287	.1376E-01	-.7050E-01	288	.1544E-01	-.8016E-01
289	.6154E-02	-.1900E+00	290	.6050E-03	-.1815E+00	291	.9119E-03	-.1929E+00

Ht = 35.00 m

292	.0000E+00	-.1941E+00	293	.0000E+00	-.1712E+00	294	-.3539E-02	-.1605E+00
295	-.1478E-01	-.7353E-01	296	-.9519E-02	-.4799E-01	297	.0000E+00	-.1836E+00
298	.1239E-03	-.1827E+00	299	-.3194E-02	-.1721E+00	300	.3852E-02	-.1802E+00
301	-.1733E-01	-.7714E-01	302	-.1580E-01	-.6804E-01	303	-.1047E-01	-.4795E-01
304	-.7902E-02	-.4149E-01	305	.0000E+00	-.1965E+00	306	-.2976E-02	-.1844E+00
307	-.2009E-01	-.8140E-01	308	-.1013E-01	-.4993E-01	309	.0000E+00	-.2091E+00
310	-.2991E-03	-.2107E+00	311	-.2780E-02	-.1965E+00	312	.1127E-03	-.2062E+00
313	-.2296E-01	-.8504E-01	314	-.1938E-01	-.7279E-01	315	-.1071E-01	-.5023E-01
316	-.6975E-02	-.4339E-01	317	.7270E-02	-.4754E-01	318	.1563E-01	-.7576E-01
319	.9847E-03	-.1814E+00	320	.0000E+00	-.1939E+00	321	.4108E-02	-.4227E-01
322	.7139E-02	-.4795E-01	323	.1464E-01	-.6842E-01	324	.1795E-01	-.8034E-01
325	-.3504E-02	-.2026E+00	326	.7118E-03	-.1946E+00	327	-.8191E-03	-.2083E+00
328	.0000E+00	-.2077E+00	329	.5400E-02	-.4912E-01	330	.1917E-01	-.8198E-01
331	-.1185E-03	-.2050E+00	332	.0000E+00	-.2184E+00	333	.1126E-02	-.4357E-01
334	.4528E-02	-.4819E-01	335	.1423E-01	-.6797E-01	336	.2037E-01	-.8276E-01
337	.1240E-02	-.2288E+00	338	-.9243E-03	-.2152E+00	339	-.2296E-03	-.2381E+00
340	.0000E+00	-.2289E+00	341	.0000E+00	-.2080E+00	342	-.2306E-02	-.1953E+00
343	-.2284E-01	-.7741E-01	344	-.1091E-01	-.4782E-01	345	.0000E+00	-.2187E+00
346	-.9862E-03	-.2270E+00	347	-.1634E-02	-.2057E+00	348	-.4553E-02	-.2191E+00
349	-.2407E-01	-.7880E-01	350	-.1887E-01	-.6544E-01	351	-.1054E-01	-.4785E-01
352	-.6802E-02	-.4275E-01	353	.0000E+00	-.2269E+00	354	-.7904E-03	-.2140E+00
355	-.2469E-01	-.7752E-01	356	-.7853E-02	-.4828E-01	357	.0000E+00	-.2348E+00
358	-.1881E-02	-.2574E+00	359	.7213E-04	-.2221E+00	360	-.1027E-01	-.2441E+00
361	-.2548E-01	-.7483E-01	362	-.1791E-01	-.6252E-01	363	-.6690E-02	-.4683E-01
364	-.3197E-02	-.4372E-01	365	.5040E-02	-.4639E-01	366	.1824E-01	-.7072E-01
367	-.2691E-02	-.2119E+00	368	.0000E+00	-.2255E+00	369	.1328E-02	-.4468E-01
370	.4377E-02	-.4746E-01	371	.1278E-01	-.5973E-01	372	.1792E-01	-.6911E-01
373	.7641E-02	-.2384E+00	374	-.3998E-02	-.2209E+00	375	.8859E-03	-.2535E+00
376	.0000E+00	-.2341E+00	377	.2553E-02	-.5096E-01	378	.1932E-01	-.7043E-01
379	-.4183E-02	-.2346E+00	380	.0000E+00	-.2472E+00	381	-.4520E-02	-.4744E-01
382	-.3105E-02	-.4752E-01	383	.8502E-02	-.5763E-01	384	.2114E-01	-.6889E-01
385	.1251E-01	-.2544E+00	386	-.4189E-02	-.2484E+00	387	.1584E-02	-.2787E+00
388	.0000E+00	-.2598E+00	389	.0000E+00	-.2358E+00	390	.2354E-02	-.2240E+00
391	-.2134E-01	-.6646E-01	392	-.8378E-02	-.5051E-01	393	.0000E+00	-.2485E+00
394	-.3089E-02	-.2638E+00	395	.2981E-02	-.2380E+00	396	-.1776E-01	-.2413E+00
397	-.2130E-01	-.6686E-01	398	-.1107E-01	-.5720E-01	399	-.2056E-02	-.4877E-01
400	-.4806E-03	-.4871E-01	401	.0000E+00	-.2726E+00	402	.1591E-02	-.2633E+00
403	-.2490E-01	-.9544E-01	404	-.1158E-01	-.7712E-01	405	.5345E-02	-.5790E-01
406	.0000E+00	-.2964E+00	407	-.2963E-02	-.2758E+00	408	.8970E-04	-.2884E+00
409	-.1974E-01	-.2483E+00	410	-.2776E-01	-.1236E+00	411	-.2466E-01	-.1198E+00
412	-.2033E-01	-.1048E+00	413	-.4895E-02	-.7605E-01	414	.4056E-02	-.7347E-01
415	.4270E-02	-.6825E-01	416	.2989E-02	-.6388E-01	417	.4036E-02	-.6423E-01
418	-.8819E-02	-.6245E-01	419	.8191E-02	-.7783E-01	420	.1665E-01	-.8930E-01
421	-.4894E-02	-.2592E+00	422	.0000E+00	-.2686E+00	423	-.7971E-02	-.7133E-01
424	-.7027E-02	-.7097E-01	425	-.7974E-02	-.7350E-01	426	-.7136E-02	-.7744E-01
427	-.1387E-02	-.8153E-01	428	.1439E-01	-.1034E+00	429	.1745E-01	-.1091E+00
430	.1973E-01	-.1135E+00	431	.1579E-01	-.2440E+00	432	-.3152E-02	-.2804E+00
433	.1414E-02	-.2746E+00	434	.0000E+00	-.2885E+00	435	-.7536E-02	-.7331E-01
436	-.7297E-02	-.7700E-01	437	.0000E+00	-.2802E+00	438	-.5593E-03	-.2738E+00
439	-.2833E-01	-.1179E+00	440	-.2589E-01	-.1121E+00	441	-.4161E-02	-.8825E-01
442	-.2381E-02	-.8874E-01	443	.1950E-01	-.1142E+00	444	.2193E-01	-.1200E+00
445	-.2333E-02	-.2791E+00	446	.0000E+00	-.2862E+00	447	.0000E+00	-.2877E+00
448	-.3534E-02	-.2768E+00	449	-.8250E-03	-.2820E+00	450	-.2553E-01	-.2443E+00
451	-.2790E-01	-.1287E+00	452	-.2672E-01	-.1266E+00	453	-.2540E-01	-.1241E+00
454	-.1613E-01	-.1100E+00	455	-.6383E-02	-.1007E+00	456	-.3341E-02	-.9836E-01
457	-.2530E-03	-.1012E+00	458	.9625E-02	-.1113E+00	459	.1889E-01	-.1262E+00
460	.2021E-01	-.1287E+00	461	.2139E-01	-.1309E+00	462	.2022E-01	-.2484E+00
463	-.2151E-02	-.2875E+00	464	.1993E-02	-.2831E+00	465	.0000E+00	-.2939E+00
466	.0000E+00	-.3213E+00	467	.5289E-02	-.3171E+00	468	-.2694E-01	-.1819E+00
469	-.2630E-01	-.1805E+00	470	.1353E-01	-.1667E+00	471	.6614E-02	-.1674E+00
472	.1940E-01	-.1824E+00	473	.2001E-01	-.1839E+00	474	.1992E-02	-.3237E+00
475	.0000E+00	-.3288E+00	476	.0000E+00	-.3593E+00	477	-.4250E-02	-.3558E+00
478	-.9051E-02	-.3566E+00	479	.3294E-01	-.3115E+00	480	-.2850E-01	-.2345E+00
481	-.2731E-01	-.2336E+00	482	.2609E-01	-.2329E+00	483	-.1928E 01	-.2303E+00
484	-.1078E-01	-.2288E+00	485	.3519E-02	-.2283E+00	486	.3706E 02	-.2294E+00
487	.1211E-01	-.2315E+00	488	.1882E-01	-.2346E+00	489	.2004E 01	-.2355E+00
490	.2123E-01	-.2365E+00	491	.2688E-01	-.3174E+00	492	.5537E-02	-.3643E+00
493	.2569E-02	-.3644E+00	494	.0000E+00	-.3680E+00	495	.0000E+00	-.3533E+00
496	-.1183E-01	-.3479E+00	497	.1606E-01	-.2628E+00	498	-.1539E 01	-.2625E+00
499	-.7824E-02	-.2600E+00	500	.2327E-03	-.2606E+00	501	.7818E-02	-.2643E+00
502	.8482E-02	-.2648E+00	503	.8221E-02	-.3571E+00	504	.0000E+00	-.3636E+00
505	.0000E+00	-.3930E+00	506	-.5986E-02	-.3925E+00	507	-.1546E-01	-.3869E+00
508	-.2840E-01	-.3506E+00	509	-.1802E-01	-.3131E+00	510	-.1723E-01	-.3130E+00
511	-.1640E-01	-.3128E+00	512	.1236E-01	-.3124E+00	513	-.8143E-02	-.3125E+00
514	-.3903E-02	-.3126E+00	515	.3444E-03	-.3131E+00	516	.4568E-02	-.3137E+00
517	.8611E-02	-.3148E+00	518	.9458E-02	-.3151E+00	519	.1027E-01	-.3153E+00
520	.2223E-01	-.3587E+00	521	.1187E-01	-.3977E+00	522	.4296E-02	-.4041E+00
523	.0000E+00	-.4048E+00	524	.0000E+00	-.3468E+00	525	-.1265E-01	-.3389E+00
526	-.9897E-02	-.2944E+00	527	.9640E-02	-.2943E+00	528	-.5876E-02	-.2936E+00
529	-.2115E-02	-.2943E+00	530	.1726E-02	-.2965E+00	531	.2001E-02	-.2969E+00
532	.9254E-02	-.3513E+00	533	.0000E+00	-.3603E+00	534	.0000E+00	-.3767E+00
535	-.6671E-02	-.3757E+00	536	-.1491E-01	-.3680E+00	537	-.1981E-01	-.3459E+00
538	-.1145E-01	-.3294E+00	539	-.1097E-01	-.3295E+00	540	-.1047E-01	-.3295E+00
541	-.8524E-02	-.3297E+00	542	-.6267E-02	-.3301E+00	543	-.3922E-02	-.3305E+00
544	-.1564E-02	-.3310E+00	545	.7398E-03	-.3315E+00	546	.2762E-02	-.3322E+00
547	.3265E-02	-.3323E+00	548	.3760E-02	-.3324E+00	549	.1414E-01	-.3567E+00
550	.1180E-01	-.3821E+00	551	.5163E-02	-.3905E+00	552	.0000E+00	-.3917E+00
553	.0000E+00	-.2999E+00	554	-.9954E-02	-.2927E+00	555	-.6758E-02	-.2729E+00
556	-.6652E-02	-.2729E+00	557	-.4705E-02	-.2734E+00	558	-.2884E-02	-.2745E+00
559	-.7978E-03	-.2760E+00	560	-.6587E-03	-.2763E+00	561	.7227E-02	-.3083E+00
562	.0000E+00	-.3166E+00	563	.0000E+00	-.3195E+00	564	-.5784E-02	-.3178E+00
565	-.1120E-01	-.3123E+00	566	-.1259E-01	-.3004E+00	567	-.7245E-02	-.2952E+00
568	-.6973E-02	-.2954E+00	569	-.6694E-02	-.2955E+00	570	-.5710E-02	-.2960E+00
571	-.4657E-02	-.2966E+00	572	-.3402E-02	-.2972E+00	573	-.2129E-02	-.2979E+00
574	-.1020E-02	-.2986E+00	575	.6844E-04	-.2993E+00	576	.3591E-03	-.2994E+00
577	.6433E-03	-.2994E+00	578	.8379E-02	-.3145E+00	579	.8905E-02	-.3295E+00
580	.4595E-02	-.3358E+00	581	.0000E+00	-.3378E+00	582	.0000E+00	-.2122E+00
583	-.6195E-02	-.2081E+00	584	-.3959E-02	-.2026E+00	585	-.3933E-02	-.2028E+00
586	-.3254E-02	-.2042E+00	587	.2514E-02	-.2058E+00	588	-.1505E-02	-.2077E+00
589	-.1400E-02	-.2079E+00	590	.4396E-02	-.2267E+00	591	.0000E+00	-.2321E+00
592	.0000E+00	-.2210E+00	593	-.3911E-02	-.2198E+00	594	-.6940E-02	-.2171E+00
595	-.6758E-02	-.2121E+00	596	-.3212E-02	-.2128E+00	597	-.3094E-02	-.2129E+00
598	-.2976E-02	-.2130E+00	599	-.2597E-02	-.2137E+00	600	-.2205E-02	-.2146E+00

Ht = 35.00 m

601	-.1731E-02	-.2157E+00	602	-.1184E-02	-.2168E+00	603	-.7009E-03	-.2180E+00
604	-.1702E-03	-.2191E+00	605	-.4955E-04	-.2192E+00	606	.7113E-04	-.2194E+00
607	.5131E-02	-.2298E+00	608	.5484E-02	-.2371E+00	609	.3107E-02	-.2412E+00
610	.0000E+00	-.2424E+00	611	.0000E+00	-.8258E-01	612	-.2675E-02	-.8161E-01
613	-.1027E-02	-.8422E-01	614	-.1027E-02	-.8440E-01	615	-.9109E-03	-.8616E-01
616	-.9443E-03	-.8883E-01	617	-.1854E-03	-.9152E-01	618	-.8588E-04	-.9181E-01
619	.1537E-02	-.1026E+00	620	.0000E+00	-.1050E+00	621	.0000E+00	-.8331E-01
622	-.1626E-02	-.8298E-01	623	-.2746E-02	-.8242E-01	624	-.2326E-02	-.8176E-01
625	-.6475E-04	-.8529E-01	626	-.1997E-05	-.8539E-01	627	.6181E-04	-.8549E-01
628	.3492E-03	-.8626E-01	629	.5989E-03	-.8721E-01	630	.9193E-03	-.8840E-01
631	.1255E-02	-.9037E-01	632	.1221E-02	-.9236E-01	633	.1208E-02	-.9355E-01
634	.1206E-02	-.9367E-01	635	.1202E-02	-.9378E-01	636	.2117E-02	-.1011E+00
637	.1835E-02	-.1044E+00	638	.1064E-02	-.1061E+00	639	.0000E+00	-.1067E+00

TENSIONES

ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	-5.042	-32.98520000	-81.14874000	-1.30569100	-33.41217000	-32.94983000	-81.18411000	-91.5517	0
2	-37.052	-5.042	-32.12403000	-77.87495000	.29499790	-32.20391000	-32.12213000	-77.87685000	-89.6306	0
3	-26.948	-7.208	-34.59986000	-84.07129000	.62698910	-34.78659000	-34.59191000	-84.07923000	-89.2740	0
4	-37.052	-7.208	-34.11843000	-82.58884000	.27797240	-34.21215000	-34.11684000	-82.59044000	-89.6714	0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	-5.042	-33.94254000	-70.08692000	-.14007550	-30.46913000	-33.94200000	-70.08746000	-90.2220	0
2	-19.541	-5.042	-28.18884000	-72.25965000	3.87132000	-29.41591000	-27.85136000	-72.59714000	-85.0178	0
3	-9.409	-7.208	-33.53643000	-76.88667000	-1.11502900	-32.38579000	-33.50777000	-76.91534000	-91.4724	0
4	-19.541	-7.208	-31.70648000	-76.79063000	2.77433600	-31.81534000	-31.53640000	-76.96072000	-86.4918	0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.542	-5.042	-27.96832000	-84.07205000	-13.94344000	-32.81495000	-24.69405000	-87.34632000	-103.2150	0
2	-5.658	-5.042	-25.36122000	-76.85133000	-15.18945000	-29.94425000	-21.21435000	-80.99820000	-105.2702	0
3	-5.542	-7.208	-43.03279000	-89.64536000	.31686740	-38.89191000	-43.03064000	-89.64752000	-89.6105	0
4	-5.658	-7.208	-43.38609000	-90.25864000	.31191640	-39.17457000	-43.38402000	-90.26071000	-89.6187	0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.461	-5.042	-32.01347000	-89.08163000	-10.59125000	-35.46061000	-30.11125000	-90.98385000	-100.1819	0
2	-5.489	-5.042	-31.88572000	-88.22118000	-11.12604000	-35.17210000	-29.76798000	-90.33892000	-100.7768	0
3	-5.461	-7.208	-36.33189000	-86.82586000	-3.48504000	-36.11082000	-36.09249000	-87.06526000	-93.9297	0
4	-5.489	-7.208	-36.35751000	-86.74090000	-3.61953600	-36.09333000	-36.09881000	-86.99960000	-94.0881	0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	-5.042	-32.35677000	-94.05046000	-7.11857000	-37.01101000	-31.54604000	-94.86119000	-96.4974	0
2	-5.387	-5.042	-30.63819000	-90.10319000	-10.15426000	-35.35564000	-28.95206000	-91.78932000	-99.4280	0
3	-5.213	-7.208	-36.13007000	-88.05100000	-4.09258900	-36.41173000	-35.80945000	-88.37161000	-94.4794	0
4	-5.387	-7.208	-35.67862000	-87.01527000	-4.90096600	-35.97720000	-35.21492000	-87.47896000	-95.4048	0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.218	-5.042	-35.74617000	-94.70326000	2.72825200	-38.19534000	-35.62019000	-94.82924000	-87.3562	0
2	-4.632	-5.042	-30.82948000	-95.35679000	-2.85432200	-36.94819000	-30.70346000	-95.48280000	-92.5279	0
3	-3.218	-7.208	-38.37875000	-97.32166000	-2.02269000	-39.77798000	-38.30942000	-97.39099000	-91.9631	0
4	-4.632	-7.208	-34.40763000	-91.07006000	-4.93157200	-36.79011000	-33.98162000	-91.49607000	-94.9372	0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.559	-5.042	-37.97355000	-92.50849000	-1.69052100	-38.20556000	-37.92120000	-92.56084000	-91.7738	0
2	-1.559	-5.042	-37.93769000	-92.29932000	1.08194300	-38.13407000	-37.91616000	-92.32084000	-88.8603	0
3	1.559	-7.208	-39.06663000	-97.13963000	.12749030	-39.92670000	-39.06635000	-97.13991000	-89.8742	0
4	-1.559	-7.208	-38.99463000	-96.93217000	-.78182300	-39.84515000	-38.98408000	-96.94273000	-90.7730	0

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-5.042	-30.85194000	-95.99096000	2.29882900	-37.13980000	-30.77091000	-96.07199000	-87.9813	0
2	3.218	-5.042	-35.79224000	-95.15324000	-3.33414900	-38.34010000	-35.60556000	-95.33992000	-93.2047	0
3	4.632	-7.208	-34.47609000	-91.53385000	4.38809300	-36.94543000	-34.14059000	-91.86935000	-85.6279	0
4	3.218	-7.208	-38.44139000	-97.70669000	1.40518300	-39.90862000	-38.40810000	-97.73999000	-88.6425	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-5.042	-30.53235000	-90.69428000	9.73416400	-35.49724000	-28.99658000	-92.23006000	-81.0342	0
2	5.213	-5.042	-32.29657000	-94.68948000	6.63887600	-37.17993000	-31.59799000	-95.38806000	-83.9931	0
3	5.387	-7.208	-35.85531000	-87.53302000	4.38297200	-36.17984000	-35.48621000	-87.90211000	-85.1864	0
4	5.213	-7.208	-36.31412000	-88.56976000	3.55792600	-36.61681000	-36.07298000	-88.81090000	-86.1228	0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-5.042	-31.74497000	-88.75797000	10.76412000	-35.28774000	-29.78039000	-90.72256000	-79.6567	0
2	5.461	-5.042	-31.88137000	-89.64211000	10.22026000	-35.58567000	-30.12631000	-91.39716000	-80.2560	0
3	5.489	-7.208	-36.61041000	-87.29513000	3.02152700	-36.32880000	-36.43092000	-87.47462000	-86.6004	0
4	5.461	-7.208	-36.58215000	-87.37437000	2.88525100	-36.34384000	-36.41878000	-87.53773000	-86.7592	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-5.042	-25.34016000	-77.36016000	14.82973000	-30.08658000	-21.40954000	-81.29079000	-75.1551	0
2	5.542	-5.042	-27.95984000	-84.63866000	13.50520000	-32.97782000	-24.90637000	-87.69212000	-77.2599	0
3	5.658	-7.208	-43.54018000	-90.79202000	-.86389480	-39.37518000	-43.52439000	-90.80782000	-91.0471	0
4	5.542	-7.208	-43.17741000	-90.16310000	-.89247500	-39.08519000	-43.16047000	-90.18005000	-91.0878	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-5.042	-28.39539000	-73.02209000	-4.24361000	-29.69852000	-27.99544000	-73.42204000	-95.3840	0
2	9.409	-5.042	-34.06076000	-70.57088000	-.29069530	-30.64479000	-34.05844000	-70.57320000	-90.4562	0
3	19.541	-7.208	-31.97617000	-77.51317000	-3.14758000	-32.10472000	-31.75963000	-77.72971000	-91.9354	0
4	9.409	-7.208	-33.70983000	-77.35806000	.64675430	-32.57390000	-33.70024000	-77.36765000	-89.1513	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	5.042	-32.43092000	-78.93341000	-.34805410	-32.60214000	-32.42832000	-78.93602000	-90.4288	0
2	26.948	5.042	-33.25263000	-82.17228000	1.10249500	-33.78872000	-33.22779000	82.19711000	-88.7096	0
3	37.052	7.208	-34.50241000	-83.61210000	-.33725230	-34.62260000	-34.50010000	-83.61441000	-90.3934	0
4	26.948	-7.208	-34.96284000	-85.05979000	-.86450480	-35.18078000	-34.94792000	-85.07471000	-90.9883	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	-3.264	-31.92483000	-75.35677000	-8.00774900	-31.37010000	-30.49545000	-76.78616000	-100.1207	0
2	-37.052	-3.264	-30.40394000	-74.87516000	7.74728200	-30.78520000	-29.09294000	-76.18616000	-80.3954	0
3	-26.948	-3.986	-31.22366000	-76.08938000	-2.72894400	-31.39602000	-31.05828000	-76.25475000	-93.4680	0
4	-37.052	-3.986	-31.49010000	-76.49256000	3.54304400	-31.59108000	-31.21286000	-76.76980000	-85.5258	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	-3.264	-30.39995000	-61.35006000	-2.25958300	-26.84026000	-30.23585000	-61.51416000	-94.1537	0
2	-19.541	-3.264	-25.83105000	-72.77944000	8.61620600	-28.83954000	-24.29971000	-74.31078000	-79.9222	0
3	-9.409	-3.986	-31.65996000	-62.96490000	-.64846660	-27.69781000	-31.64653000	-62.97832000	-91.1862	0
4	-19.541	-3.986	-27.79795000	-74.59077000	4.30997800	-29.95873000	-27.40427000	-74.98444000	-84.7811	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.542	-3.264	-17.68060000	-98.60326000	9.24306300	-34.03650000	-16.63827000	-99.64558000	-83.5660	0

Ht = 35.00 m

2	-5.658	-3.264	-17.17112000	-101.52830000	2.17293000	-34.73103000	-17.11519000	-101.58420000	-88.5254	1
3	-5.542	-3.986	-32.02733000	-122.41600000	-14.59634000	-45.17441000	-29.72870000	-124.71460000	-98.9494	0
4	-5.658	-3.986	-39.30136000	-139.38170000	-17.31488000	-52.25478000	-36.39038000	-142.29270000	-99.5433	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.461	-3.264	-40.09954000	-137.70090000	-1.68301200	-51.98540000	-40.07053000	-137.72990000	-90.9876	0
2	-5.489	-3.264	-40.22990000	-139.06810000	-.30246780	-52.42958000	-40.22897000	-139.06900000	-90.1753	0
3	-5.461	-3.986	-19.65469000	-100.81960000	-13.41947000	-35.25735000	-17.49352000	-102.98080000	-99.1488	1
4	-5.489	-3.986	-20.03747000	-100.89440000	-14.27567000	-35.38881000	-17.59105000	-103.34080000	-99.7243	1

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	-3.264	-43.04126000	-118.15720000	3.27498500	-47.13245000	-42.89875000	-118.29970000	-87.5083	0
2	-5.387	-3.264	-50.61098000	-135.65800000	9.85444500	-54.45477000	-49.48408000	-136.78490000	-83.4763	0
3	-5.213	-3.986	-20.57196000	-106.81010000	-6.49202800	-37.27633000	-20.08598000	-107.29610000	-94.2811	0
4	-5.387	-3.986	-22.19402000	-110.71640000	-10.35068000	-38.89080000	-20.99986000	-111.91060000	-96.5812	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.218	-3.264	-38.50838000	-89.29919000	4.68142800	-37.38399000	-38.08050000	-89.72707000	-84.7776	0
2	-4.632	-3.264	-41.40307000	-103.11160000	4.52428800	-42.26472000	-41.07313000	-103.44160000	-85.8290	0
3	-3.218	-3.986	-36.80707000	-91.21078000	5.26968100	-37.46083000	-36.30133000	-91.71652000	-84.5181	0
4	-4.632	-3.986	-36.14884000	-103.10120000	3.40905800	-40.74086000	-35.97570000	-103.27430000	-87.0927	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.559	-3.264	-39.22383000	-86.49157000	-2.57509400	-36.77387000	-39.08395000	-86.63144000	-93.1091	0
2	-1.559	-3.264	-39.15577000	-86.28597000	2.02827600	-36.69402000	-39.06864000	-86.37310000	-87.5403	0
3	1.559	-3.986	-38.98657000	-89.19035000	-2.09396400	-37.50905000	-38.89938000	-89.27753000	-92.3842	0
4	-1.559	-3.986	-38.95434000	-88.98795000	1.53080700	-37.44057000	-38.90755000	-89.03474000	-88.2492	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-3.264	-41.64919000	-103.76620000	-5.03689100	-42.52760000	-41.24341000	-104.17200000	-94.6059	0
2	3.218	-3.264	-38.68844000	-89.70828000	-5.24291000	-37.55591000	-38.15524000	-90.24149000	-95.8070	0
3	4.632	-3.986	-36.31015000	-103.79020000	-4.06695400	-40.98902000	-36.06592000	-104.03450000	-93.4366	0
4	3.218	-3.986	-36.96464000	-91.64391000	-5.89685200	-37.63320000	-36.33593000	-92.27263000	-96.0858	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-3.264	-51.25237000	-136.65230000	-10.47057000	-54.93210000	-49.98736000	-137.91730000	-96.8889	0
2	5.213	-3.264	-43.66196000	-119.10290000	-3.85011200	-47.58955000	-43.46598000	-119.29890000	-92.9140	0
3	5.387	-3.986	-22.42497000	-111.87500000	9.65264500	-39.29629000	-21.39520000	-112.90470000	-83.9106	0
4	5.213	-3.986	-20.72082000	-107.71140000	5.81662600	-37.58281000	-20.33361000	-108.09860000	-86.1915	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-3.264	-40.85672000	-140.08830000	-.31477250	-52.91041000	-40.85572000	-140.08930000	-90.1817	0
2	5.461	-3.264	-40.72485000	-138.71520000	1.10476400	-52.46400000	-40.71240000	-138.72760000	-89.3541	0
3	5.489	-3.986	-20.28840000	-101.69160000	13.56511000	-35.69457000	-18.08740000	-103.89260000	-80.7839	0
4	5.461	-3.986	-19.89240000	-101.52750000	12.71098000	-35.53321000	-17.95902000	-103.46090000	-81.3515	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-3.264	-18.14981000	-103.81600000	-2.90155200	-35.68406000	-18.05164000	-103.91420000	-91.9377	0
2	5.542	-3.264	-18.56809000	-100.50650000	-9.83416700	-34.85076000	-17.40433000	-101.67030000	-96.7489	0
3	5.658	-3.986	-39.15224000	-140.53020000	16.94709000	-52.54646000	-36.39428000	-143.28820000	-80.7567	0
4	5.542	-3.986	-31.88104000	-123.59210000	14.18226000	-45.47496000	-29.73796000	-125.73520000	-81.4071	0

ELEMENTO NUM. 25

Ht = 35.00 m

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-3.264	-26.08070000	-73.58924000	-8.98812400	-29.14855000	-24.43711000	-75.23284000	-100.3628	0
2	9.409	-3.264	-30.32366000	-61.81100000	1.84189500	-26.95248000	-30.21628000	-61.91838000	-86.6636	0
3	19.541	-3.986	-27.99377000	-75.35987000	-4.64505900	-30.24017000	-27.54254000	-75.81110000	-95.5484	0
4	9.409	-3.986	-31.70843000	-63.43542000	.24913350	-27.84921000	-31.70648000	-63.43737000	-89.5501	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	-3.264	-30.66560000	-75.96263000	-7.81396800	-31.17870000	-29.35554000	-77.27269000	-99.5175	0
2	26.948	-3.264	-32.07373000	-76.39909000	7.83860500	-31.71754000	-30.72837000	-77.74445000	-80.2610	0
3	37.052	-3.986	-31.76366000	-77.56200000	-3.58428400	-31.98278000	-31.48484000	-77.84081000	-94.4480	0
4	26.948	-3.986	-31.44412000	-77.14764000	2.49715300	-31.76899000	-31.30809000	-77.28368000	-86.8818	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .2011E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .277

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	-.634	-31.83202000	-68.65897000	1.51805300	-31.03861000	-31.76955000	-68.72144000	-87.6435	0
2	-37.052	-.634	-31.76114000	-71.99283000	-1.22352000	-32.02853000	-31.72396000	-72.03001000	-91.7403	0
3	-26.948	-2.366	-32.54620000	-71.96969000	-.91106510	-32.23792000	-32.52515000	-71.99073000	-91.3232	0
4	-37.052	-2.366	-33.44038000	-75.47118000	1.04452800	-33.57757000	-33.41444000	-75.49712000	-88.5773	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1961E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	-.634	-26.96042000	-53.58858000	5.09276800	-25.32197000	-26.01965000	-54.52937000	-79.5338	0
2	-19.541	-.634	-30.53377000	-73.46619000	-1.68066300	-32.52303000	-30.46808000	-73.53188000	-92.2384	0
3	-9.409	-2.366	-25.92108000	-54.21277000	1.69547100	-25.15843000	-25.81983000	-54.31402000	-86.5827	0
4	-19.541	-2.366	-33.66998000	-77.43325000	1.82760700	-34.67955000	-33.59379000	-77.50944000	-87.6128	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.542	-.634	-24.84683000	-251.53320000	-28.30680000	-54.50978000	-21.36557000	-255.01450000	-97.0112	0
2	-5.658	-.634	-23.11689000	-276.24150000	6.98940200	-58.74107000	-22.92404000	-276.43440000	-88.4195	0
3	-5.542	-2.366	-51.54877000	-321.27470000	21.34310000	-73.45610000	-49.87036000	-322.95310000	-85.5035	0
4	-5.658	-2.366	-50.14169000	-587.85880000	-9.15663000	-126.04470000	-49.98579000	-588.01460000	-90.9753	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.461	-.634	-23.28485000	-789.92400000	-52.96097000	-160.25280000	-19.64349000	-793.56530000	-93.9332	0
2	-5.489	-.634	-25.49421000	-454.25270000	-43.80293000	-94.65315000	-21.06496000	-458.68190000	-95.7740	0
3	-5.461	-2.366	-44.77574000	50.39454000	45.20166000	1.09952700	68.44121000	-62.82242000	-111.7643	0
4	-5.489	-2.366	-43.02759000	-213.45180000	36.79224000	-50.44529000	-35.42190000	-221.05550000	-78.3233	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	-.634	10.33260000	-597.45230000	240.62340000	-115.66600000	94.06140000	-681.18110000	-70.8138	0
2	-5.387	-.634	-24.80489000	-872.88590000	-55.41941000	-176.85830000	-21.19873000	-876.49200000	-93.7230	0
3	-5.213	-2.366	-60.03719000	-347.72910000	34.07169000	-80.35818000	-56.05711000	-351.70920000	-83.3372	0
4	-5.387	-2.366	-38.03886000	-24.66981000	60.15884000	-12.38809000	29.17473000	-91.88341000	-41.8298	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.218	-.634	273.00850000	53.13809000	49.01999000	64.25171000	283.44230000	42.70425000	12.0160	0
2	-4.632	-.634	101.69230000	-180.80870000	122.18990000	-15.58732000	147.20920000	-226.32560000	-69.5691	0
3	-3.218	-2.366	-321.61400000	30.02004000	122.06890000	-57.46982000	68.24144000	-359.83540000	-17.3860	0
4	-4.632	-2.366	-151.30410000	-171.13660000	134.07720000	-63.54667000	-26.77688000	-295.66370000	-47.1149	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.559	-.634	391.58220000	-24.71047000	-64.16788000	72.27463000	401.24860000	-34.37694000	8.5668	0
2	-1.559	-.634	392.39310000	-24.72011000	63.52212000	72.43245000	401.85240000	-34.17935000	8.4698	0
3	1.559	-2.366	-435.69890000	-87.00797000	-19.70115000	-102.99970000	-85.89839000	-436.80850000	3.2236	0

Ht = 35.00 m

4	-1.559	-2.366	-435.96970000	-86.71229000	19.21494000	-102.99470000	-85.65833000	-437.02360000	-3.1396	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-.634	98.70518000	-183.48000000	-123.14760000	-16.70185000	144.88900000	-229.66380000	-110.5575	0
2	3.218	-.634	271.24520000	54.12038000	-48.94452000	64.09792000	281.76830000	43.59727000	-12.1339	0
3	4.632	-2.366	-149.93320000	-173.17310000	-135.15440000	-63.67787000	-25.90014000	-297.20620000	-132.5430	0
4	3.218	-2.366	-320.97340000	30.75207000	-123.64370000	-57.19950000	69.86715000	-360.08850000	17.5549	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-.634	-27.92095000	-883.63380000	56.31340000	-179.58960000	-24.23095000	-887.32380000	-86.2510	0
2	5.213	-.634	6.72383500	-605.59020000	-243.25340000	-117.97990000	91.59666000	-690.46310000	-109.2342	0
3	5.387	-2.366	-36.26990000	-26.00280000	-59.64035000	-12.30222000	28.72453000	-90.99723000	42.5402	0
4	5.213	-2.366	-58.07625000	-352.50820000	-33.36937000	-80.91336000	-54.34172000	-356.24270000	-96.3857	0

ELEMENTO NUM. 36

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-.634	-28.43623000	-462.45070000	44.00758000	-96.84806000	-24.01897000	-466.86800000	-84.2681	0
2	5.461	-.634	-26.35152000	-800.16370000	53.51475000	-162.87450000	-22.66811000	-803.84700000	-86.0626	0
3	5.489	-2.366	-41.49401000	-213.87370000	-35.56901000	-50.22648000	-34.44308000	-220.92470000	-101.2125	0
4	5.461	-2.366	-43.16918000	50.77320000	-44.28204000	1.49050300	68.35580000	-60.75178000	-68.3440	0

ELEMENTO NUM. 37

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-.634	-25.81974000	-254.96340000	-7.24909500	-55.08228000	-25.59064000	-255.19250000	-91.8102	0
2	5.542	-.634	-27.65668000	-252.78590000	28.08039000	-55.31043000	-24.20708000	-256.23550000	-82.9964	0
3	5.658	-2.366	-48.74334000	-593.15380000	10.05940000	-126.81280000	-48.55753000	-593.33960000	-88.9418	0
4	5.542	-2.366	-50.04200000	-324.71810000	-20.04126000	-73.83788000	-48.58743000	-326.17270000	-94.1512	0

ELEMENTO NUM. 38

MODULO DE YOUNG = .1964E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-.634	-30.56393000	-74.36134000	1.26884900	-32.77324000	-30.52720000	-74.39807000	-88.3419	0
2	9.409	-.634	-27.42074000	-53.97082000	-5.43394400	-25.53497000	-26.35163000	-55.03992000	-101.1305	0
3	19.541	-2.366	-33.95435000	-78.39154000	-2.22934000	-35.02292000	-33.84278000	-78.50311000	-92.8648	0
4	9.409	-2.366	-26.02599000	-54.46705000	-1.95113700	-25.23405000	-25.89276000	-54.60028000	-93.9063	0

ELEMENTO NUM. 39

MODULO DE YOUNG = .2016E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .276

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	-.634	-32.01546000	-73.13959000	1.09378100	-32.39550000	-31.98639000	-73.16866000	-88.4775	0
2	26.948	-.634	-32.19133000	-69.74939000	-1.60622800	-31.42412000	-32.12276000	-69.81796000	-92.4444	0
3	37.052	-2.366	-33.77681000	-76.61110000	-1.15170700	-33.96635000	-33.74586000	-76.64204000	-91.5391	0
4	26.948	-2.366	-32.84438000	-72.97433000	.76063370	-32.57893000	-32.82996000	-72.98875000	-88.9145	0

ELEMENTO NUM. 40

MODULO DE YOUNG = .2001E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .278

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	.039	-32.29047000	-67.92942000	1.91052600	-31.32309000	-32.18834000	-68.03155000	-86.9402	0
2	-37.052	.039	-31.51736000	-70.49562000	-1.76170000	-31.81482000	-31.43790000	-70.57508000	-92.5826	0
3	-26.948	.011	-32.32323000	-68.00244000	2.38364900	-31.35515000	-32.16468000	-68.16098000	-86.1947	0
4	-37.052	.011	-31.53780000	-70.54956000	-2.17576000	-31.83699000	-31.41682000	-70.67053000	-93.1823	0

ELEMENTO NUM. 41

MODULO DE YOUNG = .1952E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	.039	-28.13189000	-53.49582000	4.22778200	-26.06588000	-27.44574000	-54.18196000	-80.7816	0
2	-19.541	.039	-29.63386000	-71.35273000	-1.99073600	-31.85459000	-29.53908000	-71.44751000	-92.7258	0
3	-9.409	.011	-28.03881000	-53.44147000	4.43967700	-26.00524000	-27.28523000	-54.19505000	-80.3666	0
4	-19.541	.011	-29.67262000	-71.42362000	-2.39592700	-31.89125000	-29.53558000	-71.56067000	-93.2737	0

ELEMENTO NUM. 42

MODULO DE YOUNG = .1978E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .280

Ht = 35.00 m

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.531	.039	-13.84791000	-33.70417000	-6.45750700	-14.86094000	-11.93259000	-35.61948000	-106.5205	0
2	-5.661	.039	-46.79553000	-118.71560000	19.70609000	-52.69442000	-41.75002000	-123.76110000	-75.6386	0
3	-5.539	.011	-12.02467000	-26.62384000	-6.33059600	-11.64706000	-9.66194100	-28.98657000	-110.4668	1
4	-5.659	.011	-44.95894000	-129.46530000	10.29077000	-55.84930000	-43.72383000	-130.70040000	-83.1560	0

ELEMENTO NUM. 43

MODULO DE YOUNG = .4119E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .143

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.456	.039	-52.06430000	-97.02789000	-23.70858000	-42.69104000	-41.87305000	-107.21910000	-113.2607	0
2	-5.471	.039	-35.91569000	-49.01770000	-17.41422000	-32.37438000	-23.86103000	-61.07236000	-124.6922	0
3	-5.459	.011	-36.26869000	-89.27738000	-7.40398000	-35.95523000	-35.25397000	-90.29211000	-97.8038	1
4	-5.484	.011	-45.49719000	-72.27725000	-22.06859000	-33.77594000	-33.07413000	-84.70031000	-119.3764	0

ELEMENTO NUM. 44

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	.039	.15688480	6.55117100	3.40284100	1.33138100	8.02318800	-1.31513100	-113.3926	0
2	-5.387	.039	-4.22505200	-11.20140000	-4.20107000	-3.04865200	-2.25279100	-13.17366000	-115.1485	0
3	-5.213	.011	-1.38934100	4.48457400	1.73500500	.61899670	4.95876900	-1.86353500	-105.2862	0
4	-5.387	.011	-3.70361600	-4.95080800	4.12555700	-1.71394900	-.15479200	-8.49963300	-49.2977	0

ELEMENTO NUM. 45

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	.039	-3.72631500	-9.45280700	4.04926800	-2.60603700	-1.63025100	-11.54887000	-62.6321	0
2	5.213	.039	-.14898460	5.01453900	-3.23288100	.96850340	6.57004800	-1.70449400	-64.3053	0
3	5.387	.011	-3.36809900	-3.79668600	-3.68634300	-1.42056900	.11017360	-7.27495900	-133.3365	0
4	5.213	.011	-1.66786400	3.13659400	-1.70812100	.29866420	3.68197100	-2.21324100	-72.2925	0

ELEMENTO NUM. 46

MODULO DE YOUNG = .3863E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .155

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.471	.039	-31.02535000	-36.78182000	12.59773000	-28.08025000	-20.98124000	-46.82594000	-51.4348	0
2	5.456	.039	-44.96156000	-74.08485000	18.88821000	-35.90452000	-35.67355000	-83.37286000	-63.8150	0
3	5.484	.011	-40.38515000	-55.48232000	19.14181000	-28.24833000	-27.35729000	-68.51019000	-55.7609	0
4	5.459	.011	-32.43141000	-71.67540000	7.60571400	-30.20229000	-31.00894000	-73.09787000	-79.4065	0

ELEMENTO NUM. 47

MODULO DE YOUNG = .1956E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.661	.039	-46.50510000	-116.51680000	-20.37845000	-51.91299000	-41.00550000	-122.01640000	-105.1028	0
2	5.531	.039	-12.22070000	-27.69689000	5.93177000	-12.40437000	-10.20872000	-29.70887000	-71.2637	0
3	5.659	.011	-44.27519000	-125.31340000	-12.46316000	-54.49332000	-42.40175000	-127.18680000	-98.5486	0
4	5.539	.011	-10.17193000	-22.97991000	4.84603200	-10.13312000	-8.54503400	-24.60680000	-71.4422	0

ELEMENTO NUM. 48

MODULO DE YOUNG = .1955E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	.039	-29.69321000	-72.40898000	1.89786400	-32.17164000	-29.60906000	-72.49313000	-87.4610	0
2	9.409	.039	-28.53899000	-53.65591000	-4.93438100	-26.18504000	-27.60438000	-54.59053000	-100.7253	0
3	19.541	.011	-29.69874000	-72.48157000	2.29136400	-32.19784000	-29.57637000	-72.60394000	-86.9430	0
4	9.409	.011	-28.48169000	-53.61184000	-5.12846300	-26.14175000	-27.47539000	-54.61813000	-101.1015	0

ELEMENTO NUM. 49

MODULO DE YOUNG = .2006E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .277

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	.039	-31.80133000	-71.67400000	1.87016800	-32.20418000	-31.71381000	-71.76153000	-87.3205	0
2	26.948	.039	-32.57244000	-68.93671000	-2.27923100	-31.64972000	-32.43014000	-69.07901000	-93.5725	0
3	37.052	.011	-31.80971000	-71.72920000	2.27535800	-32.22221000	-31.68044000	-71.85847000	-86.7483	0
4	26.948	.011	-32.63668000	-69.00346000	-2.74323200	-31.69001000	-32.43092000	-69.20922000	-94.2896	0

ELEMENTO NUM. 50

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.131	1.262	-12.37622000	-2107.17600000	-291.78320000	-417.73680000	27.50673000	-2147.05900000	-97.7833	0
2	-5.303	1.284	-4.49276800	-1043.32900000	-123.79800000	-206.27480000	10.05644000	-1057.87900000	-96.7029	0
3	-5.208	.363	-33.53349000	-1827.02600000	-236.62540000	-366.60100000	-2.83947100	-1857.72000000	-97.1909	0
4	-5.381	.369	-30.09029000	-1413.66500000	8.72839800	-284.39720000	-30.03525000	-1413.72000000	89.6386	0

Ht = 35.00 m

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12512E+04	-.20202E+04	-.57677E+01	-.17514E+02	.49072E+03
2	-.65921E+03	-.25457E+04	-.14149E+02	.58444E+00	.48074E+03

ELEMENTO NUM. 51

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.303	1.284	-3.31264000	-1055.27700000	123.17730000	-208.39560000	10.91801000	-1069.50800000	-83.4099	0
2	5.131	1.262	-11.55077000	-2110.41800000	291.09070000	-418.21300000	28.07242000	-2150.04100000	-82.2486	0
3	5.381	.369	-30.91648000	-1426.02100000	-12.92315000	-286.99370000	-30.79679000	-1426.14000000	-90.5307	0
4	5.208	.363	-33.81287000	-1844.26500000	237.76990000	-370.05170000	-3.10692000	-1874.97100000	-82.6415	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12619E+04	-.20393E+04	-.58305E+01	.16892E+02	.49517E+03
2	-.67400E+03	-.25455E+04	-.14037E+02	-.11015E+01	.48293E+03

ELEMENTO NUM. 52

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.918	2.375	-112.93270000	-1882.64600000	-473.05950000	-393.39620000	5.58334100	-2001.16200000	-104.0649	0
2	-5.086	2.418	-61.56477000	-1015.20600000	-212.44250000	-211.88960000	-16.37992000	-1060.39100000	-102.0074	0
3	-5.044	1.813	-82.80556000	-2048.12300000	-312.57040000	-420.02580000	-34.29103000	-2096.63800000	-98.8226	0
4	-5.214	1.846	-119.59030000	-988.65830000	-222.35250000	-218.12540000	-66.00497000	-1042.24400000	-103.5495	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.65631E+03	-.24826E+04	-.13697E+02	.32530E+01	.47083E+03
2	-.71604E+03	-.23455E+04	-.12221E+02	.74287E+01	.45923E+03

ELEMENTO NUM. 53

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.086	2.418	-61.32726000	-1034.67300000	215.62100000	-215.67680000	-15.70050000	-1080.30000000	-78.0521	0
2	4.918	2.375	-111.19000000	-1867.83200000	468.43330000	-390.13560000	5.91738100	-1984.93900000	-75.9639	0
3	5.214	1.846	-120.37900000	-1005.01000000	223.88350000	-221.50120000	-66.94580000	-1058.44300000	-76.5766	0
4	5.044	1.813	-82.44365000	-2042.03700000	308.95160000	-418.75600000	-34.88805000	-2089.59200000	-81.2494	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.68102E+03	-.24670E+04	-.13395E+02	-.38421E+01	.47221E+03
2	-.74918E+03	-.23161E+04	-.11752E+02	-.78555E+01	.45979E+03

ELEMENTO NUM. 54

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.612	3.348	-195.09580000	-1486.27100000	-546.50310000	-331.51510000	5.15876000	-1686.52600000	-110.1243	0
2	-4.774	3.409	-140.62120000	-1097.80000000	-358.67540000	-243.70640000	-21.13385000	-1217.28800000	-108.4247	0
3	-4.804	2.787	-159.79140000	-1731.86900000	-501.49730000	-372.93480000	-13.43723000	-1878.22300000	-106.2691	0
4	-4.970	2.837	-118.25260000	-1048.34900000	-265.31160000	-229.56590000	-47.89433000	-1118.70800000	-104.8524	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.84071E+03	-.21562E+04	-.98664E+01	.93417E+01	.44954E+03
2	-.10455E+04	-.18583E+04	-.60956E+01	.10480E+02	.43557E+03

ELEMENTO NUM. 55

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.774	3.409	-142.12830000	-1120.26700000	365.93350000	-248.42750000	-20.38165000	-1242.01300000	-71.5976	0
2	4.612	3.348	-190.78160000	-1462.02000000	536.92680000	-325.88960000	5.64615000	-1658.44800000	-69.9056	0
3	4.970	2.837	-119.61580000	-1070.12200000	270.37100000	-234.12250000	-48.09102000	-1141.64700000	-75.1823	0
4	4.804	2.787	-157.60700000	-1712.32400000	494.53410000	-368.65550000	-13.63483000	-1856.29600000	-73.7683	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.88007E+03	-.21179E+04	-.92836E+01	-.97137E+01	.44969E+03
2	-.10896E+04	-.18109E+04	-.54096E+01	-.10786E+02	.43507E+03

151.6

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 56

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.170	4.317	-298.93310000	-1047.49200000	-550.28670000	-265.51020000	-7.70478500	-1338.72000000	-117.8891	0
2	-4.322	4.399	-298.94280000	-1108.23500000	-534.54280000	-276.96310000	-33.16031000	-1374.01700000	-116.4372	0
3	-4.445	3.758	-230.33380000	-1309.61200000	-534.76350000	-303.64890000	-10.24775000	-1529.69800000	-112.3700	0
4	-4.603	3.828	-224.82780000	-1112.24900000	-444.26250000	-263.13890000	-40.64651000	-1296.43000000	-112.5178	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12110E+04	-.16151E+04	-.30302E+01	.10219E+02	.42392E+03
2	-.13869E+04	-.13258E+04	.45852E+00	.88924E+01	.40691E+03

ELEMENTO NUM. 57

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.322	4.399	-303.42090000	-1130.15500000	545.59840000	-282.16160000	-32.28078000	-1401.29500000	-63.5745	0
2	4.170	4.317	-290.18790000	-1018.59400000	534.36290000	-258.09690000	-7.71685500	-1301.06500000	-62.1385	0
3	4.603	3.828	-228.03920000	-1134.67400000	453.30590000	-268.18720000	-40.27703000	-1322.43600000	-67.5004	0
4	4.445	3.758	-224.30600000	-1283.12000000	522.07060000	-297.24460000	-10.18805000	-1497.23800000	-67.6999	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12585E+04	-.15612E+04	-.22708E+01	-.10522E+02	.42295E+03
2	-.14380E+04	-.12644E+04	.13020E+01	-.91193E+01	.40535E+03

ELEMENTO NUM. 58

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.541	5.280	-430.27970000	-703.55680000	-551.70030000	-223.56740000	1.45079900	-1135.28700000	-128.0448	0
2	-3.678	5.387	-515.06300000	-892.48190000	-622.42360000	-277.08740000	-53.37077000	-1354.17400000	-126.5667	0
3	-3.934	4.725	-336.36160000	-909.25900000	-547.73490000	-245.62800000	-4.69516700	-1240.92500000	-121.1959	0
4	-4.080	4.817	-399.01490000	-1010.60100000	-596.08900000	-277.45900000	-34.85912000	-1374.75700000	-121.4211	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.14237E+04	-.11919E+04	.17385E+01	.56720E+01	.39235E+03
2	-.14343E+04	-.10552E+04	.28434E+01	.56236E+01	.37342E+03

ELEMENTO NUM. 59

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.678	5.387	-524.77210000	-910.28020000	635.44620000	-282.50510000	-53.48851000	-1381.56400000	-53.4372	0
2	3.541	5.280	-414.66600000	-675.43280000	530.71940000	-214.95290000	1.45112700	-1091.55000000	-51.9013	0
3	4.080	4.817	-406.18430000	-1031.63600000	609.13050000	-283.01330000	-34.19312000	-1403.62700000	-58.5879	0
4	3.934	4.725	-323.05790000	-879.90140000	528.58410000	-237.22580000	-4.05195100	-1198.90700000	-58.8886	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.14786E+04	-.11240E+04	.26594E+01	-.59207E+01	.39038E+03
2	-.14877E+04	-.98540E+03	.37674E+01	-.55875E+01	.37097E+03

ELEMENTO NUM. 60

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.587	6.236	-705.93320000	-407.60720000	-497.05580000	-219.47390000	-37.81546000	-1075.72500000	36.6479	0
2	2.693	6.373	-678.47880000	-488.54020000	-544.96970000	-229.78790000	-30.32676000	-1136.69200000	40.0573	0
3	3.199	5.686	-514.53410000	-601.44130000	-550.82140000	-220.01060000	-5.45497800	-1110.52100000	-132.7447	0
4	3.326	5.804	-604.11090000	-686.85390000	-609.59940000	-254.15250000	-34.48079000	-1256.48400000	-133.0587	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.13099E+04	-.10571E+04	.18961E+01	.17500E+01	.35505E+03
2	-.11590E+04	-.10534E+04	.79199E+00	-.33965E+01	.33186E+03

ELEMENTO NUM. 61

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.693	6.373	-692.21980000	-497.98390000	556.67120000	-234.35450000	-30.02246000	-1160.18100000	-40.0518	0
2	2.587	6.236	-681.93730000	-391.77870000	476.68770000	-211.62990000	-38.58180000	-1035.13400000	-36.5362	0

Ht = 35.00 m

3	3.326	5.804	-615.15040000	-697.42830000	622.46200000	-258.40950000	-32.46936000	-1280.10900000	-46.8906	0
4	3.199	5.686	-494.00830000	-579.67110000	530.69560000	-211.67980000	-4.41855300	-1069.26100000	-47.3071	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.13573E+04	-.99208E+03	.27390E+01	-.16851E+01	.35241E+03
2	-.12060E+04	-.98936E+03	.16244E+01	-.33391E+01	.32930E+03

ELEMENTO NUM. 62

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.570	7.122	-821.38460000	-36.40002000	-151.42120000	-168.97640000	-8.20408200	-849.58060000	10.5482	0
2	-.594	7.293	-1014.72600000	-69.50589000	-101.27100000	-213.57970000	-58.77745000	-1025.45400000	6.0472	0
3	-1.863	6.703	-736.52800000	-210.24710000	-403.51170000	-186.55850000	8.34327800	-955.11840000	28.4453	0
4	-1.943	6.857	-845.22410000	-274.92730000	-433.33870000	-220.60960000	-41.33490000	-1078.81600000	28.3270	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.11241E+04	-.90984E+03	.16069E+01	-.60665E+01	.30509E+03
2	-.10898E+04	-.78521E+03	.22847E+01	-.91483E+00	.28126E+03

ELEMENTO NUM. 63

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.594	7.293	-1024.09300000	-69.74466000	100.12510000	-215.47190000	-59.35321000	-1034.48500000	-5.9252	0
2	.570	7.122	-807.77950000	-35.50856000	147.20300000	-166.12110000	-8.40157000	-834.88650000	-10.4340	0
3	1.943	6.857	-862.65880000	-276.71500000	441.40650000	-224.39550000	-39.90179000	-1099.47200000	-28.2134	0
4	1.863	6.703	-708.45320000	-201.80250000	389.60420000	-179.36550000	9.59263400	-919.84840000	-28.4838	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.11652E+04	-.85410E+03	.23334E+01	-.57799E+01	.30290E+03
2	-.11075E+04	-.76183E+03	.25929E+01	-.18950E+00	.28041E+03

ELEMENTO NUM. 64

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.043	7.337	-1.51388400	-6.98799700	10.55059000	-1.68161600	6.64889200	-15.15077000	-52.2716	0
2	-.043	7.337	-2.01873400	-7.11531700	-10.40986000	-1.80613400	6.15020400	-15.28426000	-128.1224	0
3	.043	7.163	-1.88330400	-7.08589800	-.00340611	-1.75976000	-1.88330200	-7.08590100	-90.0375	0
4	-.043	7.163	-1.69780200	-7.04333400	.13893230	-1.71483800	-1.69419300	-7.04694200	-88.5122	0

ELEMENTO NUM. 65

MODULO DE YOUNG = .1993E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .279

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	1.295	-31.12250000	-65.96460000	.51250710	-30.23809000	-31.11497000	-65.97214000	-89.1575	0
2	-37.052	1.295	-30.39042000	-67.86240000	-.13954270	-30.58743000	-30.38991000	-67.86292000	-90.2134	0
3	-26.948	.371	-32.34258000	-67.53004000	1.21822800	-31.46242000	-32.30045000	-67.57216000	-88.0195	0
4	-37.052	.371	-31.56386000	-69.76517000	-.98853950	-31.80948000	-31.53830000	-69.79073000	-91.4813	0

ELEMENTO NUM. 66

MODULO DE YOUNG = .1952E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.317	1.295	-29.39608000	-52.59606000	3.39629100	-26.00232000	-28.90911000	-53.08302000	-81.8404	0
2	-19.517	1.295	-28.15040000	-67.98951000	-1.24174500	-30.27397000	-28.11173000	-68.02818000	-91.7835	0
3	-9.392	.371	-28.97703000	-53.86462000	3.66779900	-26.60418000	-28.44775000	-54.39391000	-81.7886	0
4	-19.537	.371	-29.35760000	-70.19828000	-1.49358400	-31.54392000	-29.30305000	-70.25283000	-92.0916	0

ELEMENTO NUM. 67

MODULO DE YOUNG = .1774E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .303

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.429	1.295	-32.67648000	-27.34602000	13.24927000	-19.85097000	-16.49657000	-43.52593000	-39.3131	0
2	-5.544	1.295	-35.47630000	-35.11612000	11.44267000	-23.31251000	-23.85213000	-46.74030000	-44.5492	0
3	-5.518	.371	-21.98660000	-33.07296000	-1.11798400	-19.03343000	-21.87498000	-33.18458000	-95.7014	0
4	-5.641	.371	-18.61396000	-30.05043000	6.83884600	-16.79851000	-15.41771000	-33.24668000	-64.9502	0

ELEMENTO NUM. 68

MODULO DE YOUNG = .3158E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

151.7

Ht = 35.00 m

1	-5.370	1.293	-36.59270000	-39.73678000	16.35689000	-21.90197000	-21.73249000	-54.59700000	-47.7449	0
2	-5.381	1.295	-34.30405000	-35.48957000	15.09945000	-20.06708000	-19.78573000	-50.00789000	-46.1240	0
3	-5.449	.371	-21.55516000	-17.45089000	-2.25577500	-9.92614200	-16.45347000	-22.55258000	23.8532	0
4	-5.460	.371	-22.21322000	-25.09314000	-.62390730	-11.51414000	-22.08387000	-25.22250000	-101.7131	0

ELEMENTO NUM. 69

MODULO DE YOUNG = .3164E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .188

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.381	1.295	-34.31267000	-39.02657000	-16.04413000	-20.92373000	-20.45329000	-52.88594000	-130.8214	1
2	5.370	1.293	-36.09991000	-42.56263000	-17.14656000	-22.48120000	-21.88288000	-56.77966000	-129.6637	1
3	5.460	.371	-22.67678000	-23.99917000	-2.60350400	-11.26498000	-20.65182000	-26.02413000	-127.8751	0
4	5.449	.371	-22.23120000	-17.01601000	-1.50581700	-9.85150600	-16.61246000	-22.63476000	15.0027	0

ELEMENTO NUM. 70

MODULO DE YOUNG = .1766E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.544	1.295	-35.67045000	-36.32580000	-13.31543000	-23.85715000	-22.67866000	-49.31759000	-134.2952	0
2	5.429	1.295	-32.79033000	-28.84257000	-15.28114000	-20.39215000	-15.40836000	-46.22454000	41.3199	1
3	5.641	.371	-18.68184000	-29.41215000	-8.28397800	-16.52925000	-14.17738000	-33.91660000	-118.5354	0
4	5.518	.371	-22.24163000	-31.89789000	-1.23513700	-18.66108000	-22.08615000	-32.05337000	-97.1749	0

ELEMENTO NUM. 71

MODULO DE YOUNG = .1954E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.517	1.295	-28.37215000	-69.02764000	1.12891800	-30.67411000	-28.34083000	-69.05897000	-88.4107	0
2	9.317	1.295	-29.58791000	-52.96127000	-4.09720700	-26.16430000	-28.89051000	-53.65867000	-99.6600	0
3	19.537	.371	-29.37165000	-71.19176000	1.31221600	-31.80537000	-29.33052000	-71.23289000	-88.2046	0
4	9.392	.371	-29.25642000	-54.06676000	-4.33799200	-26.67358000	-28.51981000	-54.80337000	-99.6372	0

ELEMENTO NUM. 72

MODULO DE YOUNG = .1998E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .278

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	1.295	-30.68760000	-69.06399000	.18988130	-31.02885000	-30.68667000	-69.06493000	-89.7165	0
2	26.948	1.295	-31.36128000	-66.98103000	-.83544180	-30.60736000	-31.34170000	-67.00062000	-91.3429	0
3	37.052	.371	-31.76772000	-70.93209000	.98512690	-32.14625000	-31.74296000	-70.95686000	-88.5600	0
4	26.948	.371	-32.61050000	-68.60963000	-1.47388100	-31.78794000	-32.55026000	-68.66988000	-92.3406	0

ELEMENTO NUM. 73

MODULO DE YOUNG = .3534E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .170

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.163	2.438	-31.73452000	-54.01235000	-15.83478000	-24.41440000	-23.51328000	62.23359000	-117.4378	1
2	5.152	2.435	-32.82248000	-55.09497000	-16.59879000	-24.99636000	-23.97034000	-63.94711000	-118.0710	1
3	5.291	1.861	-36.91815000	-48.71662000	-18.10144000	-24.45928000	-23.77892000	-61.85585000	-125.9746	1
4	5.280	1.858	-34.01803000	-46.27333000	-16.90334000	-22.76216000	-22.16594000	-58.12543000	-125.0369	1

ELEMENTO NUM. 74

MODULO DE YOUNG = .1828E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.328	2.439	-33.40557000	-41.76506000	-18.26059000	-25.01807000	-18.85248000	-56.31816000	-128.5537	0
2	5.210	2.439	-31.88142000	-44.87590000	-18.04710000	-25.09869000	-19.19763000	-57.55969000	-125.1002	1
3	5.455	1.861	-32.21117000	-36.72595000	-17.05878000	-22.58650000	-17.26107000	-51.67606000	-131.2309	0
4	5.338	1.861	-37.73490000	-45.37532000	-20.42661000	-27.48780000	-20.77434000	-62.33588000	-129.7034	1

ELEMENTO NUM. 75

MODULO DE YOUNG = .1948E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.472	2.439	-28.10722000	-66.09258000	2.00634700	-29.79942000	-28.00154000	-66.19826000	-86.9849	0
2	9.149	2.439	-30.17176000	-52.84293000	-5.64055000	-26.27273000	-28.84594000	-54.16875000	-103.2274	0
3	19.499	1.861	-28.33928000	-67.28017000	1.60550600	-30.40726000	-28.27320000	-67.34625000	-87.6431	0
4	9.249	1.861	-30.38955000	-52.93040000	-4.90084200	-26.62317000	-29.37012000	-53.94984000	-101.7507	0

ELEMENTO NUM. 76

MODULO DE YOUNG = .1982E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .280

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	2.439	-29.99242000	-66.79874000	.43018200	-30.25389000	-29.98739000	-66.80376000	-89.3305	0
2	26.948	2.439	-30.32707000	-64.83785000	-1.16227100	-29.75053000	-30.28797000	-64.87695000	-91.9267	0
3	37.052	1.861	-30.68475000	-67.85707000	.21422110	-30.99556000	-30.68351000	-67.85831000	-89.6698	0
4	26.948	1.861	-31.41641000	-66.23576000	-.97339300	-30.73813000	-31.38922000	-66.26295000	-91.6001	0

ELEMENTO NUM. 77

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 78

MODULO DE YOUNG = .1977E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .280

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	2.439	-30.20378000	-63.74897000	.92597030	-29.44258000	-30.17824000	-63.77451000	-88.4200	0
2	-37.052	2.439	-29.75700000	-65.59493000	-.44264670	-29.87004000	-29.75153000	-65.60040000	-90.7075	0
3	-26.948	1.861	-31.17221000	-65.07991000	.72587700	-30.31168000	-31.15668000	-65.09544000	-88.7742	0
4	-37.052	1.861	-30.37957000	-66.68176000	-.22441220	-30.54768000	-30.37818000	-66.68314000	-90.3542	0

ELEMENTO NUM. 79

MODULO DE YOUNG = .1945E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.149	2.439	-30.07990000	-52.34336000	4.99809800	-26.13877000	-29.00933000	-53.41394000	-77.9101	0
2	-19.472	2.439	-27.85348000	-65.11984000	-2.20285800	-29.46136000	-27.72372000	-65.24960000	-93.3712	0
3	-9.249	1.861	-30.10760000	-52.43922000	4.21315900	-26.37810000	-29.33917000	-53.20764000	-79.6636	0
4	-19.499	1.861	-28.13054000	-66.38562000	-1.77846600	-30.06913000	-28.04804000	-66.46812000	-92.6560	0

ELEMENTO NUM. 80

MODULO DE YOUNG = .1826E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.210	2.439	-31.73690000	-41.93324000	17.03773000	-24.07404000	-19.05093000	-54.61921000	-53.3293	0
2	-5.328	2.439	-33.63526000	-40.03596000	17.19775000	-24.52896000	-19.34261000	-54.32861000	-50.2708	0
3	-5.338	1.861	-38.34087000	-45.01661000	20.09433000	-27.52151000	-21.30907000	-62.04842000	-49.7156	0
4	-5.455	1.861	-32.40520000	-35.69362000	16.48280000	-22.39127000	-17.48480000	-50.61401000	-47.8483	0

ELEMENTO NUM. 81

MODULO DE YOUNG = .1965E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	3.439	-29.37210000	-62.14823000	1.11895600	-28.74480000	-29.33394000	-62.18638000	-88.0470	0
2	-37.052	3.439	-29.04322000	-63.53000000	-.58421990	-29.06009000	-29.03333000	-63.53989000	-90.9702	0
3	-26.948	2.861	-30.25565000	-63.38929000	1.20009700	-29.56344000	-30.21224000	-63.43271000	-87.9284	0
4	-37.052	2.861	-29.76620000	-64.63699000	-.55696720	-29.84181000	-29.75730000	-64.64589000	-90.9148	0

ELEMENTO NUM. 82

MODULO DE YOUNG = .1939E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.903	3.439	-30.36575000	-52.40726000	6.30221900	-26.21518000	-28.69103000	-54.08198000	-75.1185	0
2	-19.406	3.439	-27.62536000	-62.23035000	-2.69379800	-28.52380000	-27.41692000	-62.43880000	-94.4246	0
3	-9.057	2.861	-30.48701000	-52.35884000	5.56058600	-26.44172000	-29.15450300	-53.69136000	-76.5240	0
4	-19.447	2.861	-27.95758000	-63.61086000	-2.60836500	-29.28688000	-27.76777000	-63.80067000	-94.1622	0

ELEMENTO NUM. 83

MODULO DE YOUNG = .1885E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .291

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.896	3.439	-31.82088000	-56.04002000	17.41612000	-28.44606000	-22.71812000	-65.14278000	-62.4056	0
2	-5.015	3.439	-33.99422000	-55.17924000	18.64600000	-29.02938000	-23.14204000	-66.03142000	-59.8001	0
3	-5.093	2.861	-34.10410000	-51.35544000	18.70858000	-27.79525000	-22.12848000	-63.33105000	-57.3761	0
4	-5.211	2.861	-33.36117000	-45.92221000	17.83614000	-25.57898000	-20.73209000	-58.55128000	-54.6992	0

ELEMENTO NUM. 84

MODULO DE YOUNG = .3745E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .160

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.837	3.433	-32.90631000	-64.53008000	14.87628000	-27.82383000	-27.00830000	-70.42809000	-68.3731	1
2	-4.848	3.437	-32.55877000	-63.56178000	14.56284000	-27.40653000	-26.79121000	-69.32933000	-68.3941	1
3	-5.034	2.857	-34.85966000	-61.58477000	16.58754000	-27.69378000	-26.92188000	-69.52256000	-64.4271	1
4	-5.045	2.860	-35.74287000	-63.32287000	16.81869000	-28.31734000	-27.78357000	-71.28218000	-64.6745	1

ELEMENTO NUM. 85

MODULO DE YOUNG = .3725E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .161

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.848	3.437	-31.97588000	-64.63243000	-15.15230000	-27.62330000	-26.02850000	-70.57981000	-111.4303	1
2	4.837	3.433	-32.40208000	-65.84364000	-15.47112000	-27.58175000	-26.34261000	-71.90312000	-111.3685	1

151.8

Ht = 35.00 m

3	5.045	2.860	-35.12812000	-63.89384000	-17.51686000	-28.35599000	-26.84587000	-72.17609000	-115.3055	1
4	5.034	2.857	-34.54880000	-62.94096000	-17.44568000	-27.71493000	-26.25310000	-71.23666000	-115.4319	1

ELEMENTO NUM. 86

MODULO DE YOUNG = .1882E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .291

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.015	3.439	-33.45343000	-56.24340000	-19.21536000	-29.13339000	-22.50842000	-67.18842000	-119.6657	0
2	4.896	3.439	-31.38273000	-57.36041000	-17.98774000	-28.71140000	-22.18444000	-66.55870000	-117.0836	1
3	5.211	2.861	-33.03550000	-47.29778000	-18.57263000	-25.92739000	-20.27203000	-60.06126000	-124.4976	0
4	5.093	2.861	-33.52296000	-52.36600000	-19.27628000	-27.88571000	-21.48894000	-64.40002000	-121.9762	0

ELEMENTO NUM. 87

MODULO DE YOUNG = .1941E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.406	3.439	-27.84003000	-63.15678000	2.45586300	-28.88634000	-27.67008000	-63.32674000	-86.0411	0
2	8.903	3.439	-30.21011000	-53.01126000	-6.88838300	-26.36089000	-28.29067000	-54.93071000	-105.5705	0
3	19.447	2.861	-28.07441000	-64.50671000	2.40042300	-29.55542000	-27.91693000	-64.66418000	-86.2466	0
4	9.057	2.861	-30.45642000	-52.93800000	-6.19178400	-26.57088000	-28.86391000	-54.53051000	-104.4237	0

ELEMENTO NUM. 88

MODULO DE YOUNG = .1970E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	3.439	-29.30518000	-64.73614000	.52933530	-29.50570000	-29.29727000	-64.74404000	-89.1443	0
2	26.948	3.439	-29.49282000	-63.29353000	-1.30540200	-29.12678000	-29.44248000	-63.34387000	-92.2084	0
3	37.052	2.861	-29.95392000	-65.82760000	.54660440	-30.20349000	-29.94559000	-65.83592000	-89.1273	0
4	26.948	2.861	-30.42701000	-64.55504000	-1.42635800	-29.92354000	-30.36750000	-64.61455000	-92.3891	0

ELEMENTO NUM. 89

MODULO DE YOUNG = .3928E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .152

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.392	4.437	-33.29334000	-78.62361000	-12.02705000	-31.74744000	-30.29998000	-81.61697000	-103.9761	1
2	4.382	4.431	-33.10910000	-78.60918000	-11.94894000	-31.45101000	-30.16203000	-81.55624000	-103.8548	1
3	4.675	3.860	-35.69981000	-76.94042000	-15.60549000	-31.94171000	-30.46033000	-82.17990000	-108.5592	1
4	4.665	3.855	-35.33010000	-76.67039000	-15.52103000	-31.39364000	-30.15151000	-81.84898000	-108.4513	1

ELEMENTO NUM. 90

MODULO DE YOUNG = .1939E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.563	4.439	-32.97651000	-69.16283000	-17.97510000	-32.64907000	-25.56542000	-76.57392000	-112.4062	0
2	4.441	4.439	-32.00966000	-70.81140000	-16.88770000	-32.73572000	-25.68918000	-77.13188000	-110.5191	1
3	4.844	3.861	-31.60560000	-56.99006000	-18.10377000	-28.17690000	-22.18812000	-66.40754000	-117.4832	0
4	4.724	3.861	-33.71167000	-65.29082000	-19.06979000	-31.56125000	-24.74306000	-74.25942000	-115.1878	1

ELEMENTO NUM. 91

MODULO DE YOUNG = .1933E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.311	4.439	-28.01103000	-60.03971000	3.10008400	-27.96265000	-27.71373000	-60.33701000	-84.5220	0
2	8.548	4.439	-29.79734000	-53.78527000	-8.34936200	-26.48555000	-27.17737000	-56.40524000	-107.4215	0
3	19.370	3.861	-28.04473000	-61.47451000	2.92459100	-28.67685000	-27.79081000	-61.72844000	-85.0377	0
4	8.769	3.861	-30.35213000	-53.38734000	-7.54242800	-26.69432000	-28.10225000	-55.63721000	-106.6096	0

ELEMENTO NUM. 92

MODULO DE YOUNG = .1956E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	4.439	-28.62393000	-62.65224000	1.12376400	-28.68816000	-28.58686000	-62.68931000	-88.1106	0
2	26.948	4.439	-28.40904000	-61.83868000	-1.91858700	-28.39971000	-28.29929000	-61.94843000	-93.2740	0
3	37.052	3.861	-29.31153000	-63.75161000	.81747280	-29.46152000	-29.29214000	-63.77100000	-88.6410	0
4	26.948	3.861	-29.46226000	-63.06575000	-1.74209800	-29.24305000	-29.37218000	-63.15582000	-92.9598	0

ELEMENTO NUM. 93

MODULO DE YOUNG = .1951E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	4.439	-28.21026000	-60.65184000	1.76099300	-28.01109000	-28.11496000	-60.74715000	-86.9020	0
2	-37.052	4.439	-28.45968000	-61.44095000	-1.18300200	-28.32756000	-28.41730000	-61.48333000	-92.0516	0
3	-26.948	3.861	-29.31130000	-61.92293000	1.58894800	-28.84896000	-29.23406000	-62.00017000	-87.2171	0
4	-37.052	3.861	-29.04238000	-62.53755000	-.88571040	-29.01002000	-29.01898000	-62.56096000	-91.5137	0

ELEMENTO NUM. 94

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 95

MODULO DE YOUNG = .1930E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.548	4.439	-29.76443000	-53.15375000	7.86923500	-26.29271000	-27.36335000	-55.55483000	-73.0319	0
2	-19.311	4.439	-27.84770000	-59.12677000	-3.38375500	-27.69152000	-27.48583000	-59.48864000	-96.1041	0
3	-8.769	3.861	-30.36148000	-52.77168000	6.99915600	-26.48863000	-28.35513000	-54.77803000	-74.0047	0
4	-19.370	3.861	-27.78152000	-60.53526000	-3.19730900	-28.30297000	-27.47233000	-60.84445000	-95.5235	0

ELEMENTO NUM. 96

MODULO DE YOUNG = .1942E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.441	4.439	-32.54100000	-69.61504000	16.77367000	-32.52938000	-26.07848000	-76.07757000	-68.9294	0
2	-4.563	4.439	-33.61993000	-68.17818000	17.69193000	-32.54771000	-26.16763000	-75.63049000	-67.1602	0
3	-4.724	3.861	-34.32730000	-64.07545000	18.75442000	-31.36920000	-25.26467000	-73.13809000	-64.2089	0
4	-4.844	3.861	-32.12259000	-55.87216000	17.71591000	-27.96286000	-22.66983000	-65.32492000	-61.9168	0

ELEMENTO NUM. 97

MODULO DE YOUNG = .3949E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .151

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.382	4.431	-33.60353000	-77.21056000	11.74141000	-31.60520000	-30.64308000	-80.17101000	-75.8485	1
2	-4.392	4.437	-33.98646000	-77.69457000	11.86444000	-31.77947000	-30.97358000	-80.70746000	-75.7514	1
3	-4.665	3.855	-36.07980000	-75.91570000	15.16987000	-31.92466000	-30.96079000	-81.03471000	-71.3532	1
4	-4.675	3.860	-36.25094000	-75.78959000	15.14563000	-31.92019000	-31.11612000	-80.92441000	-71.2718	1

ELEMENTO NUM. 98

MODULO DE YOUNG = .1937E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	5.439	-27.16957000	-59.71932000	2.65546300	-27.47595000	-26.95435000	-59.93453000	-85.3665	0
2	-37.052	5.439	-27.78707000	-59.19788000	-2.11876500	-27.44776000	-27.64480000	-59.34016000	-93.8416	0
3	-26.948	4.861	-28.10914000	-60.57701000	2.19154800	-28.13315000	-27.96188000	-60.72427000	-86.1558	0
4	-37.052	4.861	-28.48222000	-60.40764000	-1.55878900	-28.26730000	-28.40629000	-60.48357000	-92.7887	0

ELEMENTO NUM. 99

MODULO DE YOUNG = .1922E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.039	5.439	-29.04879000	-54.86511000	9.26467200	-26.64577000	-26.06813000	-57.84578000	-72.1658	0
2	-19.174	5.439	-28.27868000	-55.41958000	-3.94492500	-26.63633000	-27.71691000	-55.98135000	-98.1046	0
3	-8.357	4.861	-29.62656000	-53.95687000	8.63945100	-26.66399000	-26.87088000	-56.71254000	-72.3092	0
4	-19.259	4.861	-28.13278000	-57.24165000	-3.75611600	-27.42839000	-27.65592000	-57.71852000	-97.2354	0

ELEMENTO NUM. 100

MODULO DE YOUNG = .1974E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.790	5.439	-27.82331000	-76.41616000	8.37043300	-32.86502000	-26.42187000	-77.81760000	-80.4953	0
2	3.916	5.439	-28.27540000	-71.61678000	11.76779000	-31.61177000	-25.28641000	-74.60577000	-75.7484	0
3	-4.196	4.861	-33.50739000	-78.01013000	16.07799000	-35.25072000	-28.30552000	-83.21100000	-72.0748	0
4	-4.321	4.861	-32.90834000	-72.91888000	16.62231000	-33.26700000	-26.90376000	-78.92346000	-70.1385	0

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .4027E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .147

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.731	5.429	-29.24578000	-76.09665000	3.49103900	-29.95293000	-28.98708000	-76.35535000	-85.7619	1
2	-3.740	5.436	-29.02281000	-75.59549000	3.43145600	-29.70390000	-28.77134000	-75.84696000	-85.8086	1
3	-4.138	4.853	-38.27393000	-92.53950000	10.71572000	-37.01976000	-36.23456000	-94.57887000	-79.2246	1
4	-4.147	4.859	-37.95298000	-91.49805000	10.76372000	-36.88310000	-35.87024000	-93.58078000	-79.0489	1

ELEMENTO NUM. 102

MODULO DE YOUNG = .4020E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .148

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.740	5.436	-29.11496000	-77.41589000	-3.42444700	-30.25291000	-28.87338000	-77.65747000	-94.0353	1
2	3.731	5.429	-29.08350000	-77.32323000	-3.49816700	-29.85456000	-28.83115000	-77.57559000	-94.1261	1
3	4.147	4.859	-37.38078000	-92.14043000	-10.67021000	-36.63097000	-35.37510000	-94.14612000	-100.6457	1
4	4.138	4.853	-37.60540000	-93.04047000	-10.61401000	-36.87535000	-35.64265000	-95.00320000	-100.4768	1

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1973E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.916	5.439	-28.01001000	-72.32871000	-11.76313000	-31.68903000	-25.08136000	-75.25737000	-103.9806	1
2	3.790	5.439	-27.74971000	-77.75408000	-8.41045600	-33.26351000	-26.37303000	-79.13078000	-99.2962	1
3	4.321	4.861	-32.37899000	-73.71310000	-16.62630000	-33.31379000	-26.52132000	-79.57077000	-109.4081	1
4	4.196	4.861	-32.90648000	-78.72672000	-15.97540000	-35.19283000	-27.88656000	-83.74664000	-107.4442	1

151.9

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1923E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.174	5.439	-28.49505000	-56.47658000	3.61934300	-27.05629000	-28.03448000	-56.93715000	-82.7479	0
2	8.039	5.439	-28.52904000	-55.43159000	-9.64673000	-26.64755000	-25.42748000	-58.53315000	-107.8233	0
3	19.259	4.861	-28.35981000	-58.10328000	3.43425300	-27.71651000	-27.96844000	-58.49465000	-83.4985	0
4	8.357	4.861	-29.28786000	-54.59356000	-9.06438300	-26.72280000	-26.37608000	-57.50534000	-107.8087	0

ELEMENTO NUM. 104

MODULO DE YOUNG = .1941E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	5.439	-28.09275000	-60.45659000	2.02324600	-27.94728000	-27.96675000	-60.58258000	-86.4366	0
2	26.948	5.439	-27.02681000	-60.78440000	-2.76360200	-27.73102000	-26.80206000	-61.00916000	-94.6493	0
3	37.052	4.861	-28.66764000	-61.60625000	1.47831400	-28.64327000	-28.60143000	-61.67246000	-87.4354	0
4	26.948	4.861	-28.19449000	-61.83506000	-2.31171300	-28.52125000	-28.03638000	-61.99317000	-93.9127	0

ELEMENTO NUM. 105

MODULO DE YOUNG = .4136E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .143

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.741	6.435	-26.17301000	-65.47484000	6.19426900	-26.34191000	-25.21986000	-66.42799000	-81.2522	1
2	2.734	6.426	-29.79461000	-73.72612000	7.46212600	-29.19401000	-28.56171000	-74.95902000	-80.6183	1
3	3.384	5.858	-42.79808000	-113.61380000	.97419330	-44.32555000	-42.78468000	-113.62720000	-89.2120	1
4	3.375	5.851	-41.89042000	-111.25210000	.93678980	-43.27841000	-41.87777000	-111.26470000	-89.2264	1

ELEMENTO NUM. 106

MODULO DE YOUNG = .2013E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .276

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.926	6.439	-29.04856000	-86.09454000	2.43900700	-35.75051000	-28.94447000	-86.19862000	-87.5563	0
2	2.793	6.439	-25.04940000	-74.34636000	1.55731500	-31.00874000	-25.00025000	-74.39551000	-88.1924	0
3	3.563	5.861	-31.03816000	-86.36950000	-8.80437500	-36.60870000	-29.67098000	-87.73668000	-98.8266	0
4	3.434	5.861	-33.13743000	-94.97536000	-6.82207900	-39.86454000	-32.39375000	-95.71904000	-96.2213	0

ELEMENTO NUM. 107

MODULO DE YOUNG = .1917E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.965	6.439	-28.43767000	-52.48371000	2.44518100	-25.71990000	-28.19155000	-52.72984000	-84.2521	0
2	7.259	6.439	-27.94145000	-57.70224000	-9.43806700	-27.19061000	-25.20074000	-60.44295000	-106.1927	0
3	19.100	5.861	-28.77702000	-54.91276000	3.18161200	-26.86195000	-28.39528000	-55.29450000	-83.1583	0
4	7.761	5.861	-28.21137000	-56.21484000	-9.78342500	-26.93202000	-25.13201000	-59.29420000	-107.4716	0

ELEMENTO NUM. 108

MODULO DE YOUNG = .1928E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	6.439	-27.37220000	-58.07726000	1.56145200	-26.99889000	-27.29300000	-58.15646000	-87.3963	0
2	26.948	6.439	-26.45721000	-60.36892000	-2.06205500	-27.51485000	-26.33229000	-60.49384000	-93.4669	0
3	37.052	5.861	-28.10994000	-59.49347000	1.78499500	-27.89366000	-28.00874000	-59.59467000	-86.7551	0
4	26.948	5.861	-26.80264000	-60.45827000	-2.42957700	-27.70800000	-26.62815000	-60.63276000	-94.1078	0

ELEMENTO NUM. 109

MODULO DE YOUNG = .1922E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	26.948	6.439	-26.03650000	-59.00270000	2.02999900	-26.96101000	-25.91196000	-59.12724000	-86.4895	0
2	37.052	6.439	-27.17991000	-56.88754000	-1.69254700	-26.63419000	-27.08379000	-56.98365000	-93.2503	0
3	26.948	5.861	-26.73281000	-59.52863000	2.33623200	-27.42714000	-26.56722000	-59.69422000	-85.9458	0
4	37.052	5.861	-27.86273000	-58.19309000	-1.84047200	-27.41646000	-27.75146000	-58.30436000	-93.4598	0

ELEMENTO NUM. 110 *

MODULO DE YOUNG = .1913E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.259	6.439	-27.63975000	-57.19159000	9.19509500	-26.93368000	-25.01229000	-59.81905000	-74.0529	0
2	-18.965	6.439	-28.22163000	-51.64295000	-2.85699000	-25.47991000	-27.87817000	-51.98642000	-96.8552	0
3	-7.761	5.861	-28.00716000	-55.70014000	9.45015900	-26.67785000	-25.08968000	-58.61762000	-72.8433	0
4	-19.100	5.861	-28.65729000	-53.72301000	-3.53729700	-26.47461000	-28.16766000	-54.21264000	-97.8806	0

ELEMENTO NUM. 111

MODULO DE YOUNG = .2017E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .276

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

Ht = 35.00 m

1	-2.793	6.439	-25.05107000	-75.00278000	-1.47794000	-31.19986000	-25.00738000	-75.04648000	-91.6933	1
2	-2.926	6.439	-29.25283000	-87.00001000	-2.50927100	-36.14194000	-29.14400000	-87.10884000	-92.4834	0
3	-3.434	5.861	-33.82424000	-95.35395000	7.03920500	-40.13780000	-33.02921000	-96.14899000	-83.5561	0
4	-3.563	5.861	-31.61394000	-85.85295000	8.91092300	-36.46027000	-30.18748000	-87.27941000	-80.9053	0

ELEMENTO NUM. 112

MODULO DE YOUNG = .4153E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .142

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.734	6.426	-30.17657000	-75.02003000	-7.56198100	-29.92689000	-28.93573000	-76.26088000	-99.3186	1
2	-2.741	6.435	-25.66132000	-64.54491000	-6.15071000	-25.93495000	-24.71158000	-65.49465000	-98.7778	1
3	-3.375	5.851	-42.36262000	-111.47720000	-.66185580	-43.56145000	-42.35628000	-111.48360000	-90.5486	1
4	-3.384	5.858	-43.81940000	-115.18540000	-.78952730	-45.36620000	-43.81067000	-115.19420000	-90.6338	1

ELEMENTO NUM. 113

MODULO DE YOUNG = .1910E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	7.439	-25.77392000	-57.40511000	-1.13580300	-26.37270000	-25.73319000	-57.44584000	-92.0538	0
2	-37.052	7.439	-26.24183000	-54.79895000	1.18806200	-25.70403000	-26.19249000	-54.84829000	-87.6218	0
3	-26.948	6.861	-25.95943000	-58.11242000	.53218190	-26.84922000	-25.95062000	-58.12122000	-89.0520	0
4	-37.052	6.861	-27.13653000	-56.06519000	-.18033980	-26.57525000	-27.13541000	-56.06631000	-90.3572	0

ELEMENTO NUM. 114

MODULO DE YOUNG = .1912E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	7.439	-27.35122000	-56.40236000	6.74100000	-26.54326000	-25.86326000	-57.89032000	-77.5525	0
2	-18.906	7.439	-27.55795000	-49.44575000	.13826500	-24.54543000	-27.55708000	-49.44662000	-89.6381	0
3	-7.037	6.861	-27.84981000	-57.84661000	7.83325400	-27.32959000	-25.92746000	-59.76897000	-76.2116	0
4	-18.906	6.861	-28.20141000	-50.64791000	-1.36630000	-25.28903000	-28.11855000	-50.73077000	-93.4705	0

ELEMENTO NUM. 115

MODULO DE YOUNG = .1788E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	7.439	-25.23911000	-65.69975000	10.38058000	-29.77877000	-22.73131000	-68.20755000	-76.4184	1
2	-2.643	7.439	-26.52019000	-70.56004000	10.12616000	-31.74426000	-24.30344000	-72.77679000	-77.6520	0
3	-2.507	6.861	-14.85960000	-40.12675000	5.47340900	-18.26011000	-13.72490000	-41.26145000	-78.2878	1
4	-2.643	6.861	-10.11733000	-25.66894000	4.44242000	-12.15785000	-8.93778800	-26.84848000	-75.1300	0

ELEMENTO NUM. 116

MODULO DE YOUNG = .1959E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.046	7.592	-23.97767000	-73.63683000	-2.84743500	-30.53311000	-23.81493000	-73.79956000	-93.2710	0
2	-2.078	7.498	-22.85073000	-72.29025000	5.33309100	-29.90234000	-22.28198000	-72.85899000	-83.9127	1
3	-.762	7.434	-32.67805000	-74.29626000	-5.41453800	-33.56567000	-31.98516000	-74.98915000	-97.2925	0
4	-1.997	7.083	-26.18646000	-83.25055000	.13432830	-34.47739000	-26.18587000	-83.25114000	89.8149	1

ELEMENTO NUM. 117

MODULO DE YOUNG = .3974E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .150

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.646	7.371	-30.75912000	-72.12551000	-2.91048800	-28.48734000	-30.55535000	-72.32928000	-94.0050	0
2	-1.968	6.927	-37.33176000	-92.18351000	-7.53241300	-37.10679000	-36.31619000	-93.19908000	-97.6787	1
3	-.614	7.360	-25.60873000	-61.84996000	-2.13586000	-24.58273000	-25.48328000	-61.97540000	-93.3612	0
4	-1.971	6.917	-37.08374000	-90.52770000	-8.41758400	-36.57153000	-35.78930000	-91.82214000	-98.7424	1

ELEMENTO NUM. 118

MODULO DE YOUNG = .3982E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .149

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.646	7.371	-31.12783000	-72.00877000	1.72921100	-28.55295000	-31.05482000	-72.08178000	-87.5822	0
2	.614	7.360	-25.88122000	-61.55082000	.94350250	-24.54688000	-25.85628000	-61.57576000	-88.4859	0
3	1.968	6.927	-37.26799000	-90.85823000	7.30439200	-36.80033000	-36.29024000	-91.83598000	-82.3758	0
4	1.971	6.917	-37.51375000	-90.28296000	8.18868700	-36.69540000	-36.27224000	-91.52446000	-81.3789	0

ELEMENTO NUM. 119

MODULO DE YOUNG = .2129E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .263

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.096	7.416	-32.35719000	-42.36122000	16.82731000	-22.15494000	-19.80419000	-54.91423000	-53.2774	0
2	-.096	7.416	-32.47626000	-39.48011000	-17.68235000	-21.51237000	-17.95240000	-54.00398000	-129.3989	1
3	.057	7.404	-98.02328000	-126.68200000	52.77299000	-67.05806000	-57.66883000	-167.03640000	-52.5956	0
4	-.057	7.404	-96.33684000	-120.06310000	-52.82460000	-64.70272000	-54.05968000	-162.34030000	128.6714	1

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 120

MODULO DE YOUNG = .1961E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.387	7.601	-32.95937000	-68.05335000	4.83690400	-31.62126000	-32.30491000	-68.70780000	-82.2944	0
2	-.387	7.601	-32.37226000	-67.61169000	-5.63855500	-31.20892000	-31.49204000	-68.49191000	-98.8727	0
3	.184	7.469	-27.48986000	-56.39886000	1.94108800	-26.45920000	-27.36012000	-56.52862000	-86.1758	0
4	-.184	7.469	-27.57009000	-55.57693000	-3.43532900	-26.14533000	-27.15486000	-55.99215000	-96.8918	0

ELEMENTO NUM. 121

MODULO DE YOUNG = .1966E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.078	7.498	-23.45716000	-71.71765000	-5.65359600	-29.85498000	-22.80371000	-72.37111000	-96.5931	0
2	1.046	7.592	-25.20939000	-73.22818000	1.99025000	-30.78811000	-25.12704000	-73.31053000	-87.6307	0
3	1.997	7.083	-26.67839000	-82.70982000	-.40761370	-34.39426000	-26.67542000	-82.71279000	-90.4168	0
4	.762	7.434	-33.19662000	-74.09686000	4.60539000	-33.58357000	-32.68447000	-74.60901000	-83.6543	0

ELEMENTO NUM. 122

MODULO DE YOUNG = .1790E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	7.439	-26.85064000	-70.51109000	-10.51900000	-31.79460000	-24.44849000	-72.91324000	-102.8637	0
2	2.507	7.439	-25.60310000	-65.81407000	-10.73646000	-29.88918000	-22.91600000	-68.50117000	-104.0513	0
3	2.643	6.861	-10.22529000	-24.90640000	-4.63119800	-11.98411000	-8.88645600	-26.24523000	-106.1240	0
4	2.507	6.861	-15.14145000	-39.91676000	-5.80594300	-18.37685000	-13.84835000	-41.20986000	-102.5560	0

ELEMENTO NUM. 123

MODULO DE YOUNG = .1912E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	7.439	-27.38095000	-50.52816000	-.38582900	-24.80614000	-27.37452000	-50.53459000	-90.9547	0
2	7.037	7.439	-26.96209000	-56.77471000	-7.04468300	-26.51976000	-25.38127000	-58.35554000	-102.6477	0
3	18.906	6.861	-28.48598000	-51.77181000	.89523180	-25.74730000	-28.45161000	-51.80618000	-87.8016	0
4	7.037	6.861	-27.39206000	-58.21658000	-8.04697400	-27.27933000	-25.41778000	-60.19086000	-103.7849	0

ELEMENTO NUM. 124

MODULO DE YOUNG = .1915E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	7.439	-26.37978000	-56.06121000	-1.12110700	-26.10884000	-26.33750000	-56.10349000	-92.1600	0
2	26.948	7.439	-25.88931000	-58.54327000	.91100250	-26.73505000	-25.86392000	-58.56866000	-88.4032	0
3	37.052	6.861	-27.33788000	-57.33993000	-.03155765	-27.00919000	-27.33785000	-57.33996000	-90.0603	0
4	26.948	6.861	-25.97967000	-59.17986000	-.47342160	-27.15084000	-25.97292000	-59.18661000	-90.8168	0

ELEMENTO NUM. 125

MODULO DE YOUNG = .1898E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	8.242	-25.01529000	-55.10657000	-.80046420	-25.45605000	-24.99401000	-55.12785000	-91.5227	0
2	-37.052	8.242	-25.67677000	-53.38279000	.88219960	-25.12445000	-25.64870000	-53.41085000	-88.1781	0
3	-26.948	7.808	-25.64176000	-56.05479000	-.91862020	-26.10714000	-25.61404000	-56.08251000	-91.7285	0
4	-37.052	7.808	-26.26326000	-54.22420000	1.02517300	-25.72951000	-26.22572000	-54.26173000	-87.9030	0

ELEMENTO NUM. 126

MODULO DE YOUNG = .1901E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	8.242	-26.16780000	-55.49012000	6.33032500	-25.88931000	-24.85954000	-56.79839000	-78.3233	0
2	-18.906	8.242	-27.26229000	-48.53060000	.17141210	-24.16757000	-27.26091000	-48.53198000	-89.5383	0
3	-7.037	7.808	-27.15353000	-56.12818000	6.65887500	-26.54450000	-25.69647000	-57.58524000	-77.6574	0
4	-18.906	7.808	-27.54360000	-49.21940000	.07750387	-24.62440000	-27.54332000	-49.21968000	-89.7951	0

ELEMENTO NUM. 127

MODULO DE YOUNG = .1810E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	8.242	-21.68284000	-52.20916000	10.17699000	-24.18188000	-18.60111000	-55.29089000	-73.1530	0
2	-2.643	8.242	-21.67402000	-54.12537000	9.27703400	-24.66905000	-19.20917000	-56.59023000	-75.1206	0
3	-2.507	7.808	-21.40574000	-51.68652000	10.04283000	-24.09125000	-18.37775000	-54.71451000	-73.2216	0
4	-2.643	7.808	-20.40285000	-49.23765000	9.59630900	-22.93724000	-17.50117000	-52.13934000	-73.1760	0

ELEMENTO NUM. 128

MODULO DE YOUNG = .1920E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	8.242	-23.83134000	-71.50911000	-.02876997	-30.15526000	-23.83132000	-71.50912000	-90.0346	1

Ht = 35.00 m

2	-2.108	8.242	-22.44093000	-63.82619000	6.08394700	-27.43753000	-21.56507000	-64.70204000	-81.8079	1
3	-1.150	7.808	-26.16157000	-78.12642000	-2.18607500	-33.07010000	-26.06977000	-78.21822000	-92.4047	1
4	-2.108	7.808	-23.55334000	-68.59026000	4.87696900	-29.39470000	-23.03127000	-69.11232000	-83.8899	1

ELEMENTO NUM. 129

MODULO DE YOUNG = .1957E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	8.242	-27.26734000	-67.37390000	.25780030	-29.60166000	-27.26568000	-67.37556000	-89.6317	0
2	-.462	8.242	-27.26067000	-67.34386000	-1.02332400	-29.58815000	-27.23456000	-67.36997000	-91.4615	0
3	.462	7.808	-29.72845000	-83.85687000	.82107340	-29.52609000	-29.70871000	-83.87661000	-88.6226	0
4	-.462	7.808	-29.61094000	-64.12052000	-1.67157900	-29.56582000	-29.53016000	-64.20130000	-92.7667	0

ELEMENTO NUM. 130

MODULO DE YOUNG = .1920E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	8.242	-22.52343000	-63.43568000	-6.57444700	-27.33683000	-21.49290000	-64.46621000	-98.9085	0
2	1.150	8.242	-23.99711000	-71.42245000	-.64004780	-30.18540000	-23.98847000	-71.43109000	-90.7731	0
3	2.108	7.808	-23.62487000	-67.97199000	-5.31002500	-29.22342000	-22.99792000	-68.59894000	-96.7337	0
4	1.150	7.808	-26.37175000	-78.14744000	1.51811900	-33.15517000	-26.32727000	-78.19191000	-88.3219	0

ELEMENTO NUM. 131

MODULO DE YOUNG = .1808E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	8.242	-21.61833000	-53.81799000	-9.57873500	-24.55903000	-18.98432000	-56.45199000	-105.3755	0
2	2.507	8.242	-21.64365000	-51.84303000	-10.46970000	-24.05456000	-18.36903000	-55.11765000	-107.3682	1
3	2.643	7.808	-20.63887000	-49.22824000	-9.96610000	-23.00817000	-17.50768000	-52.35943000	-107.4419	0
4	2.507	7.808	-21.53925000	-51.57858000	-10.42627000	-24.08972000	-18.27511000	-54.84272000	-107.3837	1

ELEMENTO NUM. 132

MODULO DE YOUNG = .1902E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	8.242	-27.22922000	-49.63688000	-.42923600	-24.47905000	-27.22100000	-49.64509000	-91.0970	0
2	7.037	8.242	-26.10252000	-55.86817000	-6.66234500	-25.97846000	-24.67935000	-57.29134000	-102.0579	0
3	18.906	7.808	-27.50840000	-50.31544000	-.34240410	-24.93148000	-27.50326000	-50.32058000	-90.8599	0
4	7.037	7.808	-27.08765000	-56.50267000	-6.98162300	-26.63299000	-25.51468000	-58.07564000	-102.6968	0

ELEMENTO NUM. 133

MODULO DE YOUNG = .1903E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	8.242	-25.82883000	-54.65619000	-.87309490	-25.53590000	-25.80259000	-54.68243000	-91.7273	0
2	26.948	8.242	-25.14154000	-56.23664000	.64190250	-25.81743000	-25.12829000	-56.24989000	-88.8179	0
3	37.052	7.808	-26.41634000	-55.49262000	-1.01111200	-26.13957000	-26.38122000	-55.52774000	-91.9892	0
4	26.948	7.808	-25.78793000	-57.18598000	.75274280	-26.47564000	-25.76989000	-57.20402000	-88.6274	0

ELEMENTO NUM. 134

MODULO DE YOUNG = .1863E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	11.555	-22.97447000	-47.79434000	-.65235260	-22.53724000	-22.95733000	-47.81147000	-91.5045	0
2	-37.052	11.555	-22.72722000	-46.88901000	.43480730	-22.15825000	-22.71940000	-46.89683000	-88.9694	0
3	-26.948	9.245	-24.67630000	-51.84441000	-.99932600	-24.83741000	-24.63959000	-51.88112000	-92.1037	0
4	-37.052	9.245	-25.60950000	-51.69786000	.76684740	-25.07068000	-25.58698000	-51.72039000	-88.3178	0

ELEMENTO NUM. 135

MODULO DE YOUNG = .1867E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	11.555	-21.95564000	-49.13260000	4.26210000	-22.60202000	-21.30291000	-49.78534000	-81.2928	0
2	-18.906	11.555	-24.68041000	-43.66477000	1.12025200	-21.81778000	-24.61453000	-43.73065000	-86.6346	0
3	-7.037	9.245	-25.43760000	-53.44109000	5.58395700	-25.50836000	-24.36522000	-54.51348000	-79.1288	0
4	-18.906	9.245	-27.36440000	-47.94180000	.73994230	-24.46407000	-27.33783000	-47.96837000	-87.9432	0

ELEMENTO NUM. 136

MODULO DE YOUNG = .1834E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	11.555	-19.05094000	-51.81682000	2.82428600	-22.80378000	-18.80927000	-52.05848000	-85.1094	0
2	-2.643	11.555	-20.05054000	-53.23245000	2.67085400	-23.53037000	-19.83693000	-53.44606000	-85.4274	0
3	-2.507	9.245	-21.17974000	-59.39326000	6.02558000	-26.46714000	-20.25213000	-60.32087000	-81.2483	0
4	-2.643	9.245	-21.43703000	-59.10583000	5.50143500	-26.48016000	-20.65000000	-59.89286000	-81.8586	0

ELEMENTO NUM. 137

Ht = 35.00 m

MODULO DE YOUNG = .1830E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	11.555	-18.91915000	-55.66637000	2.68109300	-24.02142000	-18.72457000	-55.86095000	-85.8490	0
2	-2.108	11.555	-18.23548000	-52.51721000	3.79827000	-22.83372000	-17.81969000	-52.93299000	-83.7528	0
3	-1.150	9.245	-20.99496000	-62.41563000	2.45772700	-27.38922000	-20.84963000	-62.56095000	-86.6161	1
4	-2.108	9.245	-20.64940000	-58.05008000	5.87652000	-25.89933000	-19.74780000	-58.95168000	-81.2774	0

ELEMENTO NUM. 138

MODULO DE YOUNG = .1841E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .295

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	11.555	-17.43716000	-52.05433000	-1.49418100	-22.40949000	-17.37279000	-52.11871000	-92.4669	0
2	-.462	11.555	-17.43581000	-52.07320000	.91250370	-22.41752000	-17.41179000	-52.09722000	-88.4920	0
3	.462	9.245	-22.14930000	-66.33864000	-.67935200	-28.88770000	-22.13886000	-66.34908000	-90.8806	0
4	-.462	9.245	-22.09666000	-66.29906000	.05584347	-28.85738000	-22.09659000	-66.29913000	-89.9276	1

ELEMENTO NUM. 139

MODULO DE YOUNG = .1829E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .297

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	11.555	-18.23539000	-52.55763000	-4.33389800	-22.85083000	-17.69660000	-53.09642000	-97.0866	1
2	1.150	11.555	-18.91459000	-55.62289000	-3.23753900	-24.00867000	-18.63123000	-55.90624000	-95.0018	1
3	2.108	9.245	-20.74633000	-57.89153000	-6.45555100	-25.87891000	-19.65639000	-58.98148000	-99.5833	1
4	1.150	9.245	-21.07973000	-62.30534000	-3.10769600	-27.38438000	-20.84678000	-62.53828000	-94.2868	0

ELEMENTO NUM. 140

MODULO DE YOUNG = .1834E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	11.555	-20.09940000	-53.29734000	-3.21507500	-23.56823000	-19.79090000	-53.60584000	-95.4810	0
2	2.507	11.555	-19.12656000	-51.93597000	-3.37757900	-22.86909000	-18.78246000	-52.28006000	-95.8171	0
3	2.643	9.245	-21.49003000	-59.05560000	-5.96849400	-26.47594000	-20.56454000	-59.98108000	-98.8142	0
4	2.507	9.245	-21.24260000	-59.38389000	-6.51085700	-26.47865000	-20.16180000	-60.46469000	-99.4251	0

ELEMENTO NUM. 141

MODULO DE YOUNG = .1868E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	11.555	-24.63709000	-44.78212000	-1.32510500	-22.13194000	-24.55030000	-44.86891000	-93.7473	0
2	7.037	11.555	-21.91847000	-49.58281000	-4.64369200	-22.72318000	-21.15979000	-50.34149000	-99.2789	0
3	18.906	9.245	-27.32797000	-49.02413000	-.97407440	-24.77093000	-27.28432000	-49.06777000	-92.5655	0
4	7.037	9.245	-25.38602000	-53.83946000	-5.92967100	-25.60848000	-24.19974000	-55.02574000	-101.3131	0

ELEMENTO NUM. 142

MODULO DE YOUNG = .1869E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	11.555	-22.87408000	-48.17889000	-.43643000	-22.57867000	-22.86656000	-48.18642000	-90.9878	0
2	26.948	11.555	-23.05655000	-48.99030000	.53627980	-22.91032000	-23.04547000	-49.00138000	-88.8159	0
3	37.052	9.245	-25.76477000	-52.96850000	-.76924720	-25.48791000	-25.74303000	-52.99023000	-91.5184	0
4	26.948	9.245	-24.80924000	-53.02797000	.84919340	-25.22198000	-24.78370000	-53.05350000	-88.2779	0

ELEMENTO NUM. 143

MODULO DE YOUNG = .1790E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	16.343	-19.53136000	-37.50809000	-.10165250	-18.45035000	-19.53078000	-37.50866000	-90.3240	0
2	-37.052	16.343	-18.88336000	-37.40334000	-.00035861	-18.18599000	-18.88336000	-37.40334000	-90.0011	0
3	-26.948	13.457	-21.99885000	-42.55047000	-.41473190	-21.33097000	-21.99048000	-42.55883000	-91.1556	0
4	-37.052	13.457	-22.22240000	-43.42406000	.02598254	-21.67921000	-22.22237000	-43.42409000	-89.9298	0

ELEMENTO NUM. 144

MODULO DE YOUNG = .1783E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	16.343	-16.94283000	-38.99665000	1.78913000	-18.11147000	-16.79862000	-39.14085000	-85.3920	0
2	-18.906	16.343	-19.70089000	-36.16847000	1.30368600	-18.14044000	-19.59832000	-36.27104000	-85.5014	0
3	-7.037	13.457	-20.69539000	-44.95632000	3.19766100	-21.70947000	-20.28101000	-45.37070000	-82.6162	0
4	-18.906	13.457	-23.48521000	-41.73444000	1.34805200	-21.62357000	-23.38617000	-41.83348000	-85.7980	0

ELEMENTO NUM. 145

MODULO DE YOUNG = .1733E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	16.343	-14.59676000	-39.03340000	.07147607	-17.61908000	-14.59655000	-39.03361000	-89.8324	0
2	-2.643	16.343	-14.88501000	-39.49053000	.01780601	-17.85213000	-14.88500000	-39.49054000	-89.9585	0
3	-2.507	13.457	-17.81765000	-47.54081000	2.66858600	-21.97563000	-17.57996000	-47.77850000	-84.9101	0

Ht = 35.00 m

4	-2.643	13.457	-17.07576000	-46.37999000	3.17716600	-21.36978000	-16.73525000	-46.72050000	-83.8827	0

ELEMENTO NUM. 146

MODULO DE YOUNG = .1730E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	16.343	-14.86383000	-39.52065000	.12483760	-17.91091000	-14.86320000	-39.52128000	-89.7099	0
2	-2.108	16.343	-14.90248000	-39.25222000	.53750180	-17.82174000	-14.89062000	-39.26408000	-88.7361	0
3	-1.150	13.457	-15.60036000	-46.57943000	.72831570	-20.94716000	-15.58325000	-46.59654000	-88.6540	0
4	-2.108	13.457	-17.67486000	-47.76638000	1.36150300	-22.00744000	-17.61338000	-47.82785000	-87.4147	0

ELEMENTO NUM. 147

MODULO DE YOUNG = .1728E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	16.343	-14.96596000	-39.71302000	-.46268520	-18.01882000	-14.95731000	-39.72166000	-91.0707	0
2	-.462	16.343	-14.96481000	-39.67627000	-.09194040	-18.00754000	-14.96446000	-39.67661000	-90.2132	0
3	.462	13.457	-16.09272000	-47.31131000	-.76315720	-21.35584000	-16.07408000	-47.32996000	-91.3995	0
4	-.462	13.457	-16.09650000	-47.30785000	.18852450	-21.35510000	-16.09536000	-47.30899000	-89.6539	0

ELEMENTO NUM. 148

MODULO DE YOUNG = .1730E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	16.343	-14.89451000	-39.42773000	-1.07812800	-17.87337000	-14.84723000	-39.47501000	-92.5114	0
2	1.150	16.343	-14.86169000	-39.61814000	-.67832090	-17.93986000	-14.84311000	-39.63671000	-91.5683	0
3	2.108	13.457	-17.69851000	-47.85622000	-1.87610400	-22.04047000	-17.58225000	-47.97248000	-93.5461	0
4	1.150	13.457	-15.61040000	-46.62644000	-1.29037700	-20.96395000	-15.55681000	-46.68003000	-92.3782	1

ELEMENTO NUM. 149

MODULO DE YOUNG = .1733E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	16.343	-14.89766000	-39.73925000	-.56450720	-17.93333000	-14.88484000	-39.75208000	-91.3011	0
2	2.507	16.343	-14.61307000	-39.27441000	-.62205520	-17.69967000	-14.59739000	-39.29009000	-91.4440	0
3	2.643	13.457	-17.06895000	-46.51398000	-3.65901300	-21.40737000	-16.62107000	-46.96185000	-96.9785	0
4	2.507	13.457	-17.78652000	-47.64140000	-3.14854000	-21.99398000	-17.45808000	-47.96983000	-95.9552	0

ELEMENTO NUM. 150

MODULO DE YOUNG = .1785E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	16.343	-19.70054000	-37.33028000	-1.45782100	-18.49072000	-19.58081000	-37.45001000	-94.6954	0
2	7.037	16.343	-16.90637000	-39.56509000	-2.19913000	-18.27177000	-16.69491000	-39.77655000	-95.4925	0
3	18.906	13.457	-23.48219000	-42.85193000	-1.52879200	-21.95951000	-23.36227000	-42.97185000	-94.4852	0
4	7.037	13.457	-20.66586000	-45.45687000	-3.59612500	-21.85091000	-20.15475000	-45.96798000	-98.0891	0

ELEMENTO NUM. 151

MODULO DE YOUNG = .1796E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	16.343	-19.06130000	-38.70622000	-.00547078	-18.63080000	-19.06129000	-38.70622000	-90.0160	0
2	26.948	16.343	-19.64562000	-38.77840000	.04693095	-18.86592000	-19.64550000	-38.77852000	-89.8595	0
3	37.052	13.457	-22.39699000	-44.71653000	-.03811836	-22.11983000	-22.39693000	-44.71660000	-90.0979	0
4	26.948	13.457	-22.11379000	-43.79467000	.32122410	-21.73918000	-22.10903000	-43.79942000	-89.1514	0

ELEMENTO NUM. 152

MODULO DE YOUNG = .1687E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	21.343	-14.94075000	-27.36911000	.13840150	-13.99640000	-14.93921000	-27.37066000	-89.3621	0
2	-37.052	21.343	-14.65363000	-27.44839000	-.07026049	-13.91903000	-14.65325000	-27.44878000	-90.3146	0
3	-26.948	18.457	-17.99623000	-32.76673000	.10257540	-17.17660000	-17.99552000	-32.76744000	-89.6021	0
4	-37.052	18.457	-17.90960000	-33.31260000	-.07473741	-17.32826000	-17.90924000	-33.31296000	-90.2780	0

ELEMENTO NUM. 153

MODULO DE YOUNG = .1672E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	21.343	-12.75574000	-28.26712000	.60940520	-13.61723000	-12.73183000	-28.29102000	-87.7536	0
2	18.906	21.343	-14.47418000	-27.13663000	.86383370	-13.84516000	-14.41552000	-27.19529000	-86.1153	0
3	7.037	18.457	-16.23877000	-34.27701000	1.15576300	-17.16828000	-16.16502000	-34.35076000	-86.3488	0
4	18.906	18.457	-18.16685000	-32.82328000	1.09299600	-17.35585000	-18.08578000	-32.90434000	-85.7585	0

ELEMENTO NUM. 154

MODULO DE YOUNG = .1645E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

Ht = 35.00 m

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	21.343	-11.88456000	-27.93880000	-.26492920	-13.33645000	-11.88019000	-27.94317000	-90.9452	0
2	-2.643	21.343	-11.91960000	-27.96356000	-.31091510	-13.35278000	-11.91357000	-27.96959000	-91.1098	0
3	-2.507	18.457	-15.41478000	-34.97673000	.84279980	-17.29671000	-15.37853000	-35.01297000	-87.5376	0
4	-2.643	18.457	-15.39794000	-34.73875000	.88964810	-17.21371000	-15.35711000	-34.77958000	-87.3719	0

ELEMENTO NUM. 155

MODULO DE YOUNG = .1644E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	21.343	-12.00281000	-28.39124000	-.20109340	-13.54496000	-12.00034000	-28.39371000	-90.7029	0
2	-2.108	21.343	-11.99862000	-28.15559000	-.04831794	-13.46197000	-11.99848000	-28.15574000	-90.1713	0
3	-1.150	18.457	-15.18900000	-34.85834000	.02281320	-17.17801000	-15.18897000	-34.85836000	-89.9335	0
4	-2.108	18.457	-14.92798000	-34.78853000	.24000640	-17.07346000	-14.92508000	-34.79143000	-89.3077	0

ELEMENTO NUM. 156

MODULO DE YOUNG = .1642E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .318

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	21.343	-12.09125000	-28.59593000	-.31501330	-13.65174000	-12.08524000	-28.60194000	-91.0930	0
2	-.462	21.343	-12.10067000	-28.54338000	-.27606300	-13.63805000	-12.09604000	-28.54802000	-90.9616	0
3	.462	18.457	-14.78556000	-34.66330000	-.40963890	-16.98254000	-14.77712000	-34.67173000	-91.1801	0
4	-.462	18.457	-14.78655000	-34.62099000	-.15743500	-16.96944000	-14.78530000	-34.62225000	-90.4547	0

ELEMENTO NUM. 157

MODULO DE YOUNG = .1644E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	21.343	-11.97706000	-28.40922000	-.51918440	-13.53553000	-11.96068000	-28.42561000	-91.8079	0
2	1.150	21.343	-11.98516000	-28.52918000	-.38582560	-13.58307000	-11.97617000	-28.53817000	-91.3352	0
3	2.108	18.457	-14.91565000	-34.98232000	-.79498080	-17.13096000	-14.88420000	-35.01376000	-92.2652	0
4	1.150	18.457	-15.18522000	-34.96618000	-.58143100	-17.21073000	-15.16814000	-34.98325000	-91.6822	0

ELEMENTO NUM. 158

MODULO DE YOUNG = .1645E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	21.343	-11.92229000	-28.30636000	-.24746620	-13.46242000	-11.91855000	-28.31010000	-90.8651	0
2	2.507	21.343	-11.87884000	-28.25098000	-.29713570	-13.43371000	-11.87345000	-28.25637000	-91.0394	0
3	2.643	18.457	-15.35692000	-34.95771000	-1.42342600	-17.26979000	-15.25409000	-35.06054000	-94.1320	0
4	2.507	18.457	-15.38121000	-35.19304000	-1.37869000	-17.35422000	-15.28573000	-35.28852000	-93.9617	0

ELEMENTO NUM. 159

MODULO DE YOUNG = .1676E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	21.343	-14.56784000	-28.38995000	-.95072950	-14.26765000	-14.50275000	-28.45504000	-93.9164	0
2	7.037	21.343	-12.73460000	-28.98266000	-1.01565500	-13.83484000	-12.67136000	-29.04590000	-93.5630	0
3	18.906	18.457	-18.23862000	-34.03488000	-1.21846200	-17.75824000	-18.14519000	-34.12831000	-94.3850	0
4	7.037	18.457	-16.21817000	-34.90241000	-1.56996300	-17.35763000	-16.08718000	-35.03341000	-94.7698	0

ELEMENTO NUM. 160

MODULO DE YOUNG = .1696E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	21.343	-14.91293000	-28.75740000	.06594747	-14.40748000	-14.91262000	-28.75771000	-89.7271	0
2	26.948	21.343	-15.16576000	-28.66415000	-.13978840	-14.46975000	-15.16431000	-28.66560000	-90.5933	0
3	37.052	18.457	-18.14911000	-34.62356000	.06593106	-17.81115000	-18.14884000	-34.62383000	-89.7707	0
4	26.948	18.457	-18.17340000	-34.03569000	-.13623420	-17.62705000	-18.17223000	-34.03686000	-90.4920	0

ELEMENTO NUM. 161

MODULO DE YOUNG = .1547E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .328

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	26.343	-9.91748000	-17.47423000	.12652880	-9.33115400	-9.91536200	-17.47635000	-89.0410	0
2	-37.052	26.343	-9.95865200	-17.47759000	-.00839952	-9.34590300	-9.95864300	-17.47760000	-90.0640	0
3	-26.948	23.457	-13.25147000	-23.11304000	.22827420	-12.68667000	-13.24619000	-23.11832000	-88.6747	0
4	-37.052	23.457	-13.25392000	-23.25293000	-.01874076	-12.73663000	-13.25388000	-23.25296000	-90.1074	0

ELEMENTO NUM. 162

MODULO DE YOUNG = .1529E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .330

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	26.343	-8.49947300	-17.83115000	.13189390	-9.00950900	-8.49760800	-17.83302000	-89.1904	0
2	-18.906	26.343	-9.39279400	-17.39613000	.43053780	-9.18519800	-9.36969900	-17.41922000	-86.9296	0
3	-7.037	23.457	-12.10389000	-23.77811000	.35707660	-12.59108000	-12.09298000	-23.78902000	-88.2497	0
4	-18.906	23.457	-12.95741000	-23.13205000	.59110800	-12.67732000	-12.92319000	-23.16628000	-86.6862	0

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 163

MODULO DE YOUNG = .1514E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	26.343	-8.15943400	-17.75896000	-.26616660	-8.91875100	-8.15206000	-17.76633000	-91.5870	0
2	-2.643	26.343	-8.17325200	-17.71832000	-.29514070	-8.90752900	-8.16413500	-17.72744000	-91.7694	0
3	-2.507	23.457	-11.77612000	-24.00333000	.03998369	-12.63079000	-11.77598000	-24.00346000	-89.8126	0
4	-2.643	23.457	-11.76861000	-23.98032000	.11811610	-12.62271000	-11.76747000	-23.98146000	-89.4459	0

ELEMENTO NUM. 164

MODULO DE YOUNG = .1513E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	26.343	-8.21362200	-18.02375000	-.30261130	-9.03388600	-8.20429700	-18.03308000	-91.7652	0
2	-2.108	26.343	-8.22096500	-17.87959000	-.25071250	-8.98520900	-8.21446100	-17.88610000	-91.4859	0
3	-1.150	23.457	-11.53359000	-24.00246000	-.17623790	-12.54578000	-11.53110000	-24.00495000	-90.8096	0
4	-2.108	23.457	-11.71107000	-24.01104000	-.12478250	-12.61250000	-11.70980000	-24.01231000	-90.5812	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .1513E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	26.343	-8.24326900	-18.20495000	-.32332850	-9.10864400	-8.23278500	-18.21543000	-91.8571	0
2	-.462	26.343	-8.24164300	-18.11560000	-.32387480	-9.07842400	-8.23103000	-18.12622000	-91.8767	0
3	.462	23.457	-11.49547000	-24.09100000	-.37446310	-12.56407000	-11.48435000	-24.10213000	-91.7014	0
4	-.462	23.457	-11.49924000	-24.02168000	-.24774930	-12.54230000	-11.49434000	-24.02658000	-91.1330	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .1514E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	26.343	-8.20862600	-18.27538000	-.35264410	-9.11233700	-8.19628700	-18.28772000	-92.0038	0
2	1.150	26.343	-8.22351600	-18.24974000	-.32696210	-9.11202000	-8.21286400	-18.26039000	-91.8658	0
3	2.108	23.457	-11.68617000	-24.29791000	-.47117220	-12.69920000	-11.66859000	-24.31549000	-92.1366	0
4	1.150	23.457	-11.51787000	-24.16653000	-.43841570	-12.59484000	-11.50269000	-24.18171000	-91.9828	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1515E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	26.343	-8.20397900	-18.23458000	-.26543310	-9.08884400	-8.19696000	-18.24160000	-91.5148	0
2	2.507	26.343	-8.19753900	-18.25351000	-.29636770	-9.09530500	-8.18881200	-18.26224000	-91.6867	0
3	2.643	23.457	-11.70661000	-24.30338000	-.70439890	-12.70901000	-11.66734000	-24.34265000	-93.1907	0
4	2.507	23.457	-11.72042000	-24.32274000	-.63131300	-12.71798000	-11.68887000	-24.35429000	-92.8607	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1538E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	26.343	-9.70256300	-18.74943000	-.41789730	-9.73195000	-9.68329900	-18.76770000	-92.6394	0
2	7.037	26.343	-8.54228600	-18.74439000	-.47902640	-9.32362600	-8.51984300	-18.76683000	-92.6824	0
3	18.906	23.457	-13.17276000	-24.43855000	-.63400910	-13.17780000	-13.13719000	-24.47412000	-93.2109	0
4	7.037	23.457	-12.12941000	-24.56971000	-.74612290	-12.85935000	-12.08482000	-24.61430000	-93.4200	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1562E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .326

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	26.343	-10.34338000	-18.79182000	.00686958	-9.90030500	-10.34338000	-18.79183000	-89.9534	0
2	26.948	26.343	-10.29019000	-18.74279000	-.11150180	-9.86666600	-10.28872000	-18.74426000	-90.7556	0
3	37.052	23.457	-13.60347000	-24.56603000	.01483646	-13.27915000	-13.60345000	-24.56605000	-89.9225	0
4	26.948	23.457	-13.57250000	-24.39211000	-.22145760	-13.20875000	-13.56797000	-24.39664000	-91.1721	0

ELEMENTO NUM. 170

MODULO DE YOUNG = .1333E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .352

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	31.343	-4.64136100	-7.53196800	.02809625	-4.35183500	-4.64108800	-7.53224100	-89.4432	0
2	-37.052	31.343	-4.76953900	-7.50308300	.01006574	-4.38868600	-4.76950200	-7.50312000	-89.7890	0
3	-26.948	28.457	-8.04177100	-13.25234000	.12748030	-7.76188500	-8.03865400	-13.25546000	-88.5993	0
4	-37.052	28.457	-8.14096100	-13.27090000	.02514670	-7.80467700	-8.14083800	-13.27102000	-89.7191	0

ELEMENTO NUM. 171

MODULO DE YOUNG = .1313E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

Ht = 35.00 m

1	-7.037	31.343	-3.81523200	-7.57653700	.01627838	-4.09080100	-3.81516200	-7.57660800	-89.7520	0
2	-18.906	31.343	-4.24601800	-7.47103200	.15024410	-4.21397700	-4.23903400	-7.47801600	-87.3384	0
3	-7.037	28.457	-7.47821700	-13.46295000	.05953348	-7.67603100	-7.47762400	-13.46355000	-89.4301	0
4	-18.906	28.457	-7.79511500	-13.23527000	.25172960	-7.71274400	-7.78349100	-13.24690000	-87.3563	0

ELEMENTO NUM. 172

MODULO DE YOUNG = .1308E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .355

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	31.343	-3.78153500	-7.64230300	-.20707340	-4.11742700	-3.77046000	-7.65337800	-93.0614	0
2	-2.643	31.343	-3.77563100	-7.64297200	-.21035010	-4.11553700	-3.76422400	-7.65437900	-93.1042	0
3	-2.507	28.457	-7.49238100	-13.60789000	-.19934660	-7.76331700	-7.48589000	-13.61439000	-91.8650	0
4	-2.643	28.457	-7.48874700	-13.58073000	-.17313270	-7.75245000	-7.48383000	-13.58565000	-91.6266	0

ELEMENTO NUM. 173

MODULO DE YOUNG = .1309E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .355

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	31.343	-3.84662700	-7.77863800	-.28669270	-4.18977000	-3.82583400	-7.79943200	-94.1483	0
2	-2.108	31.343	-3.80973100	-7.67941600	-.21467570	-4.14150500	-3.79785800	-7.69128900	-93.1656	0
3	-1.150	28.457	-7.45873300	-13.73655000	-.27926730	-7.79739200	-7.44633300	-13.74895000	-92.5421	0
4	-2.108	28.457	-7.43266700	-13.61341000	-.22968210	-7.74424000	-7.42414400	-13.62193000	-92.1253	0

ELEMENTO NUM. 174

MODULO DE YOUNG = .1310E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	31.343	-3.82168500	-8.07408300	-.33960630	-4.28635300	-3.79473400	-8.10103400	-94.5374	0
2	-.462	31.343	-3.85431800	-7.89422600	-.34361850	-4.23417500	-3.82530000	-7.92324400	-94.8271	0
3	.462	28.457	-7.42026000	-13.91780000	-.36196940	-7.84800500	-7.40015700	-13.93790000	-93.1788	0
4	-.462	28.457	-7.42183800	-13.80455000	-.30727650	-7.80843400	-7.40708000	-13.81931000	-92.7499	0

ELEMENTO NUM. 175

MODULO DE YOUNG = .1314E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	31.343	-3.85914200	-8.39376500	-.33813570	-4.41165700	-3.83406700	-8.41884000	-94.2411	0
2	1.150	31.343	-3.88011300	-8.24106200	-.33768820	-4.36501500	-3.85411900	-8.26705600	-94.4017	0
3	2.108	28.457	-7.41666700	-14.12617000	-.37400420	-7.91975700	-7.39588400	-14.14695000	-93.1807	0
4	1.150	28.457	-7.42218500	-14.01023000	-.38214430	-7.88093200	-7.40009200	-14.03232000	-93.3087	0

ELEMENTO NUM. 176

MODULO DE YOUNG = .1316E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	31.343	-3.89430500	-8.47518300	-.27807180	-4.45162700	-3.87748700	-8.49200100	-93.4611	0
2	2.507	31.343	-3.89417800	-8.47011300	-.28882820	-4.44982300	-3.87602000	-8.48827200	-93.5974	0
3	2.643	28.457	-7.42909000	-14.19176000	-.41351080	-7.94700300	-7.40390000	-14.21695000	-93.4861	0
4	2.507	28.457	-7.42304200	-14.17737000	-.40271220	-7.93971500	-7.39911600	-14.20129000	-93.4001	0

ELEMENTO NUM 177

MODULO DE YOUNG = .1340E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .351

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	31.343	-4.89844900	-8.85012400	-.06432872	-4.92722700	-4.89740200	-8.85117100	-90.9324	0
2	7.037	31.343	-4.16155100	-8.75718500	-.17482540	-4.62639100	-4.15491000	-8.76382600	-92.1754	0
3	18.906	28.457	-8.26895000	-14.56986000	-.20982160	-8.34736900	-8.26197100	-14.57684000	-91.9051	0
4	7.037	28.457	-7.67304000	-14.49343000	-.34416000	-8.10522700	-7.65571700	-14.51075000	-92.8814	0

ELEMENTO NUM. 178

MODULO DE YOUNG = .1363E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	31.343	-5.32192600	-8.82017900	.00233004	-5.03999300	-5.32192500	-8.82018100	-89.9618	0
2	26.948	31.343	-5.17783500	-8.76828800	-.05250645	-4.96934800	-5.17706700	-8.76905500	-90.8376	0
3	37.052	28.457	-8.64593000	-14.57126000	-.01569096	-8.43353700	-8.64588900	-14.57130000	-90.1517	0
4	26.948	28.457	-8.56891800	-14.55779000	-.10714270	-8.40031200	-8.56700100	-14.55970000	-91.0246	0

ELEMENTO NUM. 179

MODULO DE YOUNG = .9810E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .391

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	34.529	-.84815750	-1.13620000	.00115452	-.75978580	-.84815290	-1.13620500	-89.7704	0
2	-37.052	34.529	-.92571010	-1.14257400	.00273917	-.79247310	-.92567550	-1.14260900	-89.2765	0
3	-26.948	32.971	-2.85488300	-4.26546700	.02394582	-2.76386100	-2.85447700	-4.26587300	-89.0277	0
4	-37.052	32.971	-2.90832400	-4.25498700	.01088136	-2.78056000	-2.90823700	-4.25507500	-89.5371	0

ELEMENTO NUM. 180

Ht = 35.00 m

ELEMENTO NUM. 181

MODULO DE YOUNG = .9507E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .394

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	34.529	-.45458630	-1.13073700	-.02271092	-.60785550	-.45382430	-1.13149900	-91.9216	0
2	-2.643	34.529	-.45291020	-1.11701000	-.02799353	-.60179350	-.45173230	-1.11818800	-92.4095	0
3	-2.507	32.971	-2.68388200	-4.28585500	-.04594377	-2.72208200	-2.68256500	-4.28717100	-91.6414	0
4	-2.643	32.971	-2.67581500	-4.28106600	-.02420155	-2.71700800	-2.67545000	-4.28143100	-90.8636	0

ELEMENTO NUM. 182

MODULO DE YOUNG = .9568E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .394

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	34.529	-.51689580	-1.13744200	-.03179350	-.63496180	-.51527110	-1.13906700	-92.9253	0
2	-2.108	34.529	-.46225660	-1.12536400	-.01283385	-.60871240	-.46200830	-1.12561200	-91.1084	0
3	-1.150	32.971	-2.78106300	-4.39012800	-.17048800	-2.80100800	-2.76319700	-4.40799400	-95.9823	0
4	-2.108	32.971	-2.72068600	-4.31557300	-.09991755	-2.74789900	-2.71445100	-4.32180800	-93.5709	0

ELEMENTO NUM. 183

MODULO DE YOUNG = .9772E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .391

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	34.529	-.74557240	-1.50221500	-.23840660	-.86719980	-.67671950	-1.57106700	-106.1090	0
2	-.462	34.529	-.56161910	-1.14509500	-.04309763	-.65561270	-.55845300	-1.14826100	-94.2017	0
3	.462	32.971	-2.99190900	-4.76964700	-.41583200	-3.03110600	-2.89945000	-4.86210600	-102.5356	0
4	-.462	32.971	-2.89624000	-4.46492700	-.26894240	-2.87438700	-2.85141300	-4.50975500	-99.4631	0

ELEMENTO NUM. 184

MODULO DE YOUNG = .1014E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .387

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	34.529	-1.21084800	-2.46245900	-.05422178	-1.41691200	-1.20850300	-2.46480300	-92.4760	0
2	1.150	34.529	-1.02643700	-2.09428900	-.23806400	-1.20289300	-.97576810	-2.14495800	-102.0154	0
3	2.108	32.971	-2.90967000	-5.35846400	-.23837620	-3.22347300	-2.88668200	-5.38145400	-95.5085	0
4	1.150	32.971	-2.80750000	-5.06021500	-.41163130	-3.06836700	-2.73464100	-5.13307500	-100.0375	0

ELEMENTO NUM 185

MODULO DE YOUNG = .1028E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .386

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	34.529	-1.25793000	-2.43381800	-.05070434	-1.42092200	-1.25574800	-2.43600000	-92.4645	0
2	2.507	34.529	-1.25068700	-2.45983400	-.05766011	-1.42814800	-1.24794400	-2.46257700	-92.7240	0
3	2.643	32.971	-2.94594300	-5.38185000	-.15524260	-3.24437800	-2.93608900	-5.39170400	-93.6319	0
4	2.507	32.971	-2.92110800	-5.34958200	-.17389900	-3.22237400	-2.90871900	-5.36197100	-94.0751	0

ELEMENTO NUM. 186

MODULO DE YOUNG = .1056E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .383

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	34.529	-1.54997000	-2.44858600	.00283363	-1.53214600	-1.54996100	-2.44859500	-89.8193	0
2	7.037	34.529	-1.36523700	-2.43657000	-.01096052	-1.45562300	-1.36512500	-2.43668200	-90.5861	0
3	18.906	32.971	-3.52181600	-5.56341600	-.01273247	-3.52444000	-3.52173600	-5.56349500	-90.3573	0
4	7.037	32.971	-3.27270700	-5.54095300	-.06937708	-3.41962500	-3.27058700	-5.54307300	-91.7503	0

ELEMENTO NUM. 187

MODULO DE YOUNG = .1068E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .381

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	34.529	-1.64417300	-2.44258600	.00216520	-1.56148500	-1.64416700	-2.44259200	-89.8446	0
2	26.948	34.529	-1.59646700	-2.43416200	-.01342800	-1.53966000	-1.59625200	-2.43437700	-90.9181	0
3	37.052	32.971	-3.60969700	-5.55770400	.00505200	-3.54406500	-3.60968400	-5.55771700	-89.8514	0
4	26.948	32.971	-3.57424500	-5.55635600	-.01789678	-3.52978000	-3.57408400	-5.55651800	-90.5173	0

151.14

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.3.- RESULTADOS DEL CASO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

DESPLAZAMIENTOS

NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP	NODO	X-DESP	Y-DESP
1	.0000E+00	.0000E+00	2	.0000E+00	.0000E+00	3	.0000E+00	.0000E+00
4	.0000E+00	.0000E+00	5	.0000E+00	.0000E+00	6	.0000E+00	.0000E+00
7	.0000E+00	.0000E+00	8	.0000E+00	.0000E+00	9	.0000E+00	.0000E+00
10	.0000E+00	.0000E+00	11	.0000E+00	.0000E+00	12	.0000E+00	.0000E+00
13	.0000E+00	.0000E+00	14	.0000E+00	.0000E+00	15	.0000E+00	.0000E+00
16	.0000E+00	.0000E+00	17	.0000E+00	.0000E+00	18	.0000E+00	.0000E+00
19	.0000E+00	.0000E+00	20	.0000E+00	.0000E+00	21	.0000E+00	.0000E+00
22	.0000E+00	.0000E+00	23	.0000E+00	.0000E+00	24	.0000E+00	.0000E+00
25	.0000E+00	.0000E+00	26	.0000E+00	.0000E+00	27	.0000E+00	.0000E+00
28	.0000E+00	-.1016E-01	29	.5628E-03	-.1059E-01	30	-.1505E-02	-.1016E-01
31	-.1608E-02	-.1019E-01	32	-.1586E-02	-.1020E-01	33	-.1554E-02	-.1047E-01
34	-.4426E-03	-.1163E-01	35	.1414E-03	-.1164E-01	36	.1263E-02	-.1049E-01
37	.1295E-02	-.1022E-01	38	.1316E-02	-.1020E-01	39	.1213E-02	-.1018E-01
40	-.7026E-03	-.1072E-01	41	.0000E+00	-.1032E-01	42	.0000E+00	-.2019E-01
43	.1041E-04	-.1917E-01	44	.4675E-03	-.2146E-01	45	.2347E-02	-.1576E-01
46	-.1753E-02	-.1961E-01	47	-.1538E-02	-.2035E-01	48	-.1318E-02	-.2106E-01
49	-.1337E-02	-.2124E-01	50	-.1354E-02	-.2142E-01	51	-.1141E-02	-.2212E-01
52	-.9308E-03	-.2271E-01	53	-.8628E-04	-.2384E-01	54	.1534E-03	-.2313E-01
55	-.3013E-03	-.2283E-01	56	-.7478E-03	-.2316E-01	57	-.4968E-03	-.2388E-01
58	.3665E-03	-.2276E-01	59	.5796E-03	-.2217E-01	60	.7965E-03	-.2147E-01
61	.7812E-03	-.2129E-01	62	.7650E-03	-.2111E-01	63	.9880E-03	-.2040E-01
64	.1206E-02	-.1966E-01	65	-.2734E-02	-.1595E-01	66	-.7329E-03	-.2174E-01
67	-.1440E-03	-.1946E-01	68	.0000E+00	-.2052E-01	69	.0000E+00	-.2832E-01
70	.1222E-03	-.2957E-01	71	-.1150E-02	-.2639E-01	72	-.7070E-03	-.2692E-01
73	-.1962E-03	-.2718E-01	74	.2374E-03	-.2777E-01	75	.3846E-03	-.2702E-01
76	-.1077E-02	-.2706E-01	77	-.9065E-03	-.2783E-01	78	-.4646E-03	-.2724E-01
79	.4277E-04	-.2698E-01	80	.4892E-03	-.2645E-01	81	-.4571E-03	-.2989E-01
82	.0000E+00	-.2869E-01	83	.0000E+00	-.3645E-01	84	.4294E-03	-.2079E-01
85	-.3882E-03	-.3770E-01	86	.3089E-02	-.1686E-01	87	-.6692E-04	-.3317E-01
88	.7741E-03	-.3321E-01	89	.1614E-02	-.3308E-01	90	.1216E-02	-.3319E-01
91	.8164E-03	-.3332E-01	92	.8161E-03	-.3308E-01	93	.8227E-03	-.3284E-01
94	.7841E-03	-.3187E-01	95	.5737E-03	-.3084E-01	96	-.3957E-03	-.2991E-01
97	-.1362E-02	-.3089E-01	98	-.1572E-02	-.3193E-01	99	-.1609E-02	-.3291E-01
100	-.1606E-02	-.3314E-01	101	-.1610E-02	-.3339E-01	102	-.2002E-02	-.3326E-01
103	-.2392E-02	-.3316E-01	104	-.1547E-02	-.3329E-01	105	-.7015E-03	-.3324E-01
106	-.3536E-02	-.1714E-01	107	-.1554E-04	-.3805E-01	108	-.5855E-03	-.2121E-01
109	.0000E+00	-.3686E-01	110	.0000E+00	-.6828E-01	111	-.2409E-02	-.6490E-01
112	.1421E-03	-.3363E-01	113	-.6872E-03	-.3344E-01	114	-.2868E-03	-.3324E-01
115	-.2868E-03	-.3308E-01	116	-.3931E-03	-.3082E-01	117	-.3766E-03	-.3087E-01
118	-.4823E-03	-.3315E-01	119	-.4783E-03	-.3332E-01	120	-.8553E-04	-.3351E-01
121	-.9196E-03	-.3371E-01	122	.1708E-02	-.6588E-01	123	.0000E+00	-.6944E-01
124	.0000E+00	-.9997E-01	125	.1530E-02	-.1215E+00	126	-.5132E-02	-.9242E-01
127	.1034E-01	-.1209E+00	128	-.2827E-02	-.3399E-01	129	-.1988E-02	-.3378E-01
130	-.1149E-02	-.3374E-01	131	-.1545E-02	-.3390E-01	132	-.1939E-02	-.3404E-01
133	-.1904E-02	-.3370E-01	134	-.1878E-02	-.3332E-01	135	-.1631E-02	-.3185E-01
136	-.1255E-02	-.3090E-01	137	-.3729E-03	-.2998E-01	138	.5057E-03	-.3094E-01
139	.8777E-03	-.3191E-01	140	.1121E-02	-.3340E-01	141	.1142E-02	-.3376E-01
142	.1173E-02	-.3410E-01	143	.7860E-03	-.3396E-01	144	.3971E-03	-.3381E-01
145	.1240E-02	-.3385E-01	146	.2084E-02	-.3406E-01	147	-.1236E-01	-.1220E+00
148	.4181E-02	-.9407E-01	149	-.2171E-02	-.1232E+00	150	.0000E+00	-.1019E+00
151	.0000E+00	-.1028E+00	152	-.5043E-02	-.9522E-01	153	-.2813E-02	-.3636E-01
154	-.1674E-02	-.3410E-01	155	-.1999E-02	-.3408E-01	156	-.1950E-02	-.3333E-01
157	.1187E-02	-.3341E-01	158	.1231E-02	-.3413E-01	159	.9742E-03	-.3420E-01
160	.2063E-02	-.3661E-01	161	.4086E-02	-.9706E-01	162	.0000E+00	-.1050E+00
163	.0000E+00	-.1057E+00	164	.1468E-02	-.1209E+00	165	-.4955E-02	-.9802E-01
166	.1019E-01	-.1203E+00	167	-.2797E-02	-.3874E-01	168	-.1799E-02	-.3480E-01
169	-.2121E-02	-.3438E-01	170	-.2092E-02	-.3453E-01	171	-.2064E-02	-.3412E-01
172	-.2035E-02	-.3373E-01	173	-.2022E-02	-.3334E-01	174	.1254E-02	-.3343E-01
175	.1268E-02	-.3380E-01	176	.1294E-02	-.3417E-01	177	.1318E-02	-.3455E-01
178	.1463E-02	-.3455E-01	179	.9359E-03	-.3469E-01	180	.2035E-02	-.3916E-01
181	-.1222E-01	-.1212E+00	182	.3993E-02	-.1001E+00	183	-.2113E-02	-.1224E+00
184	.0000E+00	-.1080E+00	185	-.4783E-02	-.3477E-01	186	-.4634E-02	-.3355E-01
187	.3542E-02	-.3383E-01	188	.3676E-02	-.3476E-01	189	-.7676E-02	-.3487E-01
190	-.7584E-02	-.3448E-01	191	-.7475E-02	-.3409E-01	192	.5718E-02	-.3440E-01
193	.5801E-02	-.3465E-01	194	.5867E-02	-.3490E-01	195	-.8762E-02	-.3486E-01
196	-.8616E-02	-.3442E-01	197	.6377E-02	-.3484E-01	198	.6459E-02	-.3499E-01
199	-.9294E-02	-.3493E-01	200	-.9256E-02	-.3488E-01	201	-.9206E-02	-.3484E-01
202	.6479E-02	-.3538E-01	203	.6488E-02	-.3528E-01	204	.6483E-02	-.3518E-01
205	-.9252E-02	-.3516E-01	206	-.9274E-02	-.3537E-01	207	.6071E-02	-.3605E-01
208	.5959E-02	-.3557E-01	209	-.8761E-02	-.3560E-01	210	-.8829E-02	-.3581E-01
211	-.8889E-02	-.3604E-01	212	.5248E-02	-.3686E-01	213	.5139E-02	-.3652E-01
214	.5022E-02	-.3619E-01	215	-.7948E-02	-.3626E-01	216	-.8180E-02	-.3684E-01
217	.4150E-02	-.3782E-01	218	.3823E-02	-.3705E-01	219	-.6962E-02	-.3715E-01
220	-.7125E-02	-.3746E-01	221	-.7285E-02	-.3778E-01	222	.2933E-02	-.3890E-01
223	.2728E-02	-.3851E-01	224	.2523E-02	-.3813E-01	225	.5925E-02	-.3822E-01
226	-.6315E-02	-.3885E-01	227	.1717E-02	-.4010E-01	228	.1261E-02	-.3936E-01
229	-.4874E-02	-.3948E-01	230	-.5111E-02	-.3978E-01	231	.5345E-02	-.4008E-01
232	.5924E-03	-.4140E-01	233	.3390E-03	-.4108E-01	234	.8448E-04	-.4076E-01
235	-.3840E-02	-.4098E-01	236	-.4394E-02	-.4155E-01	237	-.4191E-03	-.4288E-01
238	-.9634E-03	-.4231E-01	239	-.2774E-02	-.4296E-01	240	-.3115E-02	-.4320E-01
241	-.3463E-02	-.4344E-01	242	-.1304E-02	-.4465E-01	243	-.1620E-02	-.4443E-01
244	-.1928E-02	-.4421E-01	245	-.1768E-02	-.4640E-01	246	-.2500E-02	-.4668E-01
247	-.2088E-02	-.4740E-01	248	-.2660E-02	-.4717E-01	249	-.1886E-02	-.4938E-01
250	-.2195E-02	-.4937E-01	251	-.2483E-02	-.4936E-01	252	-.2231E-02	-.4879E-01
253	-.2008E-02	-.4937E-01	254	-.2195E-02	-.4937E-01	255	-.2403E-02	-.4938E-01
256	-.2168E-02	-.5169E-01	257	.0000E+00	-.1345E+00	258	-.4356E-02	-.1250E+00
259	-.6871E-02	-.5241E-01	260	-.5863E-02	-.4265E-01	261	.0000E+00	-.1641E+00
262	.5587E-03	-.1613E+00	263	-.3696E-02	-.1527E+00	264	.6853E-02	-.1614E+00
265	-.1285E-01	-.6613E-01	266	-.1255E-01	-.6020E-01	267	-.1093E-01	-.4713E-01
268	-.9382E-02	-.4132E-01	269	.4259E-02	-.4218E-01	270	.5102E-02	-.5233E-01
271	.3105E-02	-.1268E+00	272	.0000E+00	-.1367E+00	273	.7115E-02	-.4098E-01
274	.8533E-02	-.4635E-01	275	.1003E-01	-.5917E-01	276	.1041E-01	-.6570E-01
277	-.9541E-02	-.1633E+00	278	.2191E-02	-.1546E+00	279	.1426E-02	-.1640E+00
280	.0000E+00	-.1664E+00	281	.9770E-02	-.4802E-01	282	.1339E-01	-.7033E-01
283	.1554E-02	-.1679E+00	284	.0000E+00	-.1805E+00	285	.8855E-02	-.4219E-01
286	.1136E-01	-.4870E-01	287	.1560E-01	-.6609E-01	288	.1674E-01	-.7441E-01
289	-.6293E-02	-.1909E+00	290	.8910E-03	-.1809E+00	291	.9749E-03	.1927E+00

292	.0000E+00	-.1943E+00	293	.0000E+00	-.1692E+00	294	-.3555E-02	-.1577E+00
295	-.1451E-01	-.6557E-01	296	-.1203E-01	-.4704E-01	297	.0000E+00	-.1833E+00
298	.1971E-03	-.1828E+00	299	-.3397E-02	-.1710E+00	300	.3983E-02	-.1814E+00
301	-.1832E-01	-.7025E-01	302	-.1739E-01	-.6271E-01	303	-.1401E-01	-.4743E-01
304	-.1161E-01	-.4120E-01	305	.0000E+00	-.1969E+00	306	-.2992E-02	-.1840E+00
307	-.2169E-01	-.7459E-01	308	-.1430E-01	-.4815E-01	309	.0000E+00	-.2103E+00
310	-.3404E-03	-.2101E+00	311	-.2598E-02	-.1968E+00	312	-.3027E-03	-.2066E+00
313	-.2523E-01	-.7827E-01	314	-.2230E-01	-.6733E-01	315	-.1531E-01	-.4805E-01
316	-.1201E-01	-.4187E-01	317	.1052E-01	-.4669E-01	318	.1664E-01	-.7057E-01
319	.1085E-02	-.1811E+00	320	.0000E+00	-.1942E+00	321	.7863E-02	-.4117E-01
322	.1069E-01	-.4657E-01	323	.1667E-01	-.6412E-01	324	.1946E-01	-.7493E-01
325	-.3181E-02	-.2031E+00	326	.6813E-03	-.1946E+00	327	-.8095E-03	-.2080E+00
328	.0000E+00	-.2084E+00	329	.9335E-02	-.4729E-01	330	.2101E-01	-.7674E-01
331	-.3806E-03	-.2057E+00	332	.0000E+00	-.2198E+00	333	.5635E-02	-.4236E-01
334	.8941E-02	-.4693E-01	335	.1724E-01	-.6435E-01	336	.2262E-01	-.7770E-01
337	.2234E-02	-.2284E+00	338	-.1428E-02	-.2165E+00	339	-.9870E-04	-.2371E+00
340	.0000E+00	-.2309E+00	341	.0000E+00	-.2087E+00	342	-.2122E-02	-.1955E+00
343	-.2384E-01	-.7225E-01	344	-.1400E-01	-.4584E-01	345	.0000E+00	-.2200E+00
346	-.9606E-03	-.2264E+00	347	-.1344E-02	-.2064E+00	348	-.5126E-02	-.2190E+00
349	-.2564E-01	-.7370E-01	350	-.2091E-01	-.6123E-01	351	-.1392E-01	-.4566E-01
352	-.1059E-01	-.4103E-01	353	.0000E+00	-.2286E+00	354	-.7532E-04	-.2152E+00
355	-.2628E-01	-.7251E-01	356	-.1162E-01	-.4591E-01	357	.0000E+00	-.2369E+00
358	-.2041E-02	-.2564E+00	359	.1219E-02	-.2238E+00	360	-.1183E-01	-.2432E+00
361	-.2708E-01	-.6992E-01	362	-.2072E-01	-.5917E-01	363	-.1085E-01	-.4514E-01
364	-.7549E-02	-.4213E-01	365	.6787E-02	-.4492E-01	366	.1867E-01	-.6791E-01
367	-.2803E-02	-.2123E+00	368	.0000E+00	-.2262E+00	369	.3203E-02	-.4302E-01
370	.6083E-02	-.4573E-01	371	.1385E-01	-.5728E-01	372	.1867E-01	-.6619E-01
373	.7950E-02	-.2382E+00	374	-.4236E-02	-.2216E+00	375	.8150E-03	-.2531E+00
376	.0000E+00	-.2352E+00	377	.4458E-02	-.4900E-01	378	.1985E-01	-.6751E-01
379	-.4857E-02	-.2356E+00	380	.0000E+00	-.2484E+00	381	-.2489E-02	-.4590E-01
382	-.1088E-02	-.4606E-01	383	.9702E-02	-.5552E-01	384	.2136E-01	-.6606E-01
385	.1362E-01	-.2537E+00	386	-.5455E-02	-.2495E+00	387	.1628E-02	-.2780E+00
388	.0000E+00	-.2612E+00	389	.0000E+00	-.2359E+00	390	.2509E-02	-.2240E+00
391	-.2186E-01	-.6321E-01	392	-.9786E-02	-.4764E-01	393	.0000E+00	-.2489E+00
394	-.2938E-02	-.2637E+00	395	.3256E-02	-.2382E+00	396	-.1760E-01	-.2414E+00
397	-.2223E-01	-.6321E-01	398	-.1256E-01	-.5400E-01	399	-.3995E-02	-.4601E-01
400	-.2508E-02	-.4587E-01	401	.0000E+00	-.2724E+00	402	.2072E-02	-.2629E+00
403	-.2595E-01	-.9104E-01	404	-.1330E-01	-.7414E-01	405	.2944E-02	-.5444E-01
406	.0000E+00	-.2955E+00	407	-.2895E-02	-.2763E+00	408	.7235E-03	-.2873E+00
409	-.2027E-01	-.2489E+00	410	-.2897E-01	-.1185E+00	411	-.2600E-01	-.1152E+00
412	-.2188E-01	-.1017E+00	413	-.6891E-02	-.7273E-01	414	.1929E-02	-.7006E-01
415	.2132E-02	-.6486E-01	416	.8640E-03	-.6047E-01	417	.1806E-02	-.6072E-01
418	-.7596E-02	-.5756E-01	419	.8696E-02	-.7439E-01	420	.1719E-01	-.8621E-01
421	-.5024E-02	-.2584E+00	422	.0000E+00	-.2681E+00	423	-.6739E-02	-.6542E-01
424	-.5888E-02	-.6521E-01	425	-.6734E-02	-.6807E-01	426	-.5856E-02	-.7225E-01
427	-.2610E-03	-.7695E-01	428	.1518E-01	-.1000E+00	429	.1824E-01	-.1059E+00
430	.2054E-01	-.1107E+00	431	.1493E-01	-.2447E+00	432	-.3377E-02	-.2801E+00
433	.1264E-02	-.2747E+00	434	.0000E+00	-.2885E+00	435	-.6382E-02	-.6728E-01
436	-.6144E-02	-.7142E-01	437	.0000E+00	-.2803E+00	438	.3566E-04	-.2735E+00
439	-.2787E-01	-.1150E+00	440	-.2544E-01	-.1087E+00	441	-.4063E-02	-.8299E-01
442	-.1969E-02	-.8346E-01	443	.1954E-01	-.1107E+00	444	.2197E-01	-.1171E+00
445	-.2791E-02	-.2787E+00	446	.0000E+00	-.2862E+00	447	.0000E+00	-.2878E+00
448	-.3286E-02	-.2771E+00	449	-.1338E-03	-.2818E+00	450	-.2383E-01	-.2454E+00
451	-.2759E-01	-.1258E+00	452	-.2644E-01	-.1234E+00	453	-.2513E-01	-.1208E+00
454	-.1599E-01	-.1055E+00	455	-.6283E-02	-.9558E-01	456	-.3097E-02	-.9301E-01
457	.1349E-03	-.9605E-01	458	.9960E-02	-.1068E+00	459	.1911E-01	-.1227E+00
460	.2041E-01	-.1254E+00	461	.2157E-01	-.1278E+00	462	.1887E-01	-.2495E+00
463	-.2696E-02	-.2872E+00	464	.1809E-02	-.2833E+00	465	.0000E+00	-.2940E+00
466	.0000E+00	-.3217E+00	467	-.4448E-02	-.3173E+00	468	-.2719E-01	-.1790E+00
469	-.2659E-01	-.1774E+00	470	-.1361E-01	-.1625E+00	471	.7078E-02	-.1632E+00
472	.2010E-01	-.1792E+00	473	.2067E-01	-.1809E+00	474	.1308E-02	-.3239E+00
475	.0000E+00	-.3290E+00	476	.0000E+00	-.3599E+00	477	-.4004E-02	-.3560E+00
478	-.8157E-02	-.3572E+00	479	-.3235E-01	-.3119E+00	480	-.2889E-01	-.2318E+00
481	-.2771E-01	-.2308E+00	482	-.2648E-01	-.2300E+00	483	-.1960E-01	-.2271E+00
484	-.1081E-01	-.2254E+00	485	-.3341E-02	-.2250E+00	486	.4089E-02	-.2260E+00
487	.1278E-01	-.2283E+00	488	.1955E-01	-.2317E+00	489	.2077E-01	-.2327E+00
490	.2197E-01	-.2337E+00	491	.2658E-01	-.3177E+00	492	.4804E-02	-.3648E+00
493	.2393E-02	-.3645E+00	494	.0000E+00	-.3685E+00	495	.0000E+00	-.3538E+00
496	-.1118E-01	-.3486E+00	497	-.1632E-01	-.2605E+00	498	-.1563E-01	-.2601E+00
499	-.7785E-02	-.2575E+00	500	.4703E-03	-.2580E+00	501	.8342E-02	-.2618E+00
502	.9024E-02	-.2624E+00	503	.7740E-02	-.3577E+00	504	.0000E+00	-.3640E+00
505	.0000E+00	-.3935E+00	506	-.5734E-02	-.3929E+00	507	-.1494E-01	-.3876E+00
508	-.2848E-01	-.3504E+00	509	-.1827E-01	-.3111E+00	510	-.1746E-01	-.3110E+00
511	-.1661E-01	-.3108E+00	512	-.1249E-01	-.3103E+00	513	-.8194E-02	-.3103E+00
514	-.3791E-02	-.3104E+00	515	.6192E-03	-.3109E+00	516	.4926E-02	-.3115E+00
517	.9058E-02	-.3127E+00	518	.9923E-02	-.3130E+00	519	.1075E-01	-.3132E+00
520	.2255E-01	-.3584E+00	521	.1152E-01	-.3984E+00	522	.4115E-02	-.4045E+00
523	.0000E+00	-.4052E+00	524	.0000E+00	-.3472E+00	525	-.1243E-01	-.3394E+00
526	-.9982E-02	-.2929E+00	527	-.9718E-02	-.2928E+00	528	-.5828E-02	-.2920E+00
529	-.1973E-02	-.2927E+00	530	.1993E-02	-.2950E+00	531	.2277E-02	-.2954E+00
532	.9171E-02	-.3517E+00	533	.0000E+00	-.3606E+00	534	.0000E+00	-.3770E+00
535	-.6547E-02	-.3762E+00	536	-.1484E-01	-.3685E+00	537	-.2006E-01	-.3456E+00
538	-.1164E-01	-.3281E+00	539	-.1114E-01	-.3281E+00	540	-.1063E-01	-.3282E+00
541	-.8630E-02	-.3283E+00	542	-.6298E-02	-.3287E+00	543	-.3844E-02	-.3290E+00
544	-.1376E-02	-.3296E+00	545	.1004E-02	-.3301E+00	546	.3082E-02	-.3308E+00
547	.3600E-02	-.3309E+00	548	.4110E-02	-.3310E+00	549	.1454E-01	-.3562E+00
550	.1185E-01	-.3824E+00	551	.5101E-02	-.3909E+00	552	.0000E+00	-.3920E+00
553	.0000E+00	-.3002E+00	554	-.9971E-02	-.2930E+00	555	-.6822E-02	-.2720E+00
556	-.6712E-02	-.2720E+00	557	-.4681E-02	-.2725E+00	558	-.2782E-02	-.2735E+00
559	-.6120E-03	-.2751E+00	560	-.4686E-03	-.2754E+00	561	.7344E-02	-.3085E+00
562	.0000E+00	-.3168E+00	563	.0000E+00	-.3199E+00	564	-.5781E-02	-.3182E+00
565	-.1130E-01	-.3126E+00	566	-.1282E-01	-.3001E+00	567	-.7391E-02	-.2944E+00
568	-.7106E-02	-.2946E+00	569	-.6814E-02	-.2947E+00	570	-.5777E-02	-.2952E+00
571	-.4668E-02	-.2958E+00	572	-.3352E-02	-.2964E+00	573	-.2016E-02	-.2971E+00
574	-.8512E-03	-.2978E+00	575	.2915E-03	-.2985E+00	576	.5944E-03	-.2985E+00
577	.8903E-03	-.2986E+00	578	.8712E-02	-.3141E+00	579	.9090E-02	-.3296E+00
580	.4640E-02	-.3361E+00	581	.0000E+00	-.3380E+00	582	.0000E+00	-.2125E+00
583	-.6261E-02	-.2082E+00	584	-.1984E-02	-.2022E+00	585	-.3958E-02	-.2024E+00
586	-.3235E-02	-.2037E+00	587	-.2457E-02	-.2054E+00	588	-.1404E-02	-.2072E+00
589	-.1298E-02	-.2075E+00	590	.4541E-02	-.2267E+00	591	.0000E+00	-.2322E+00
592	.0000E+00	-.2212E+00	593	-.3946E-02	-.2200E+00	594	-.7051E-02	-.2172E+00
595	-.6919E-02	-.2120E+00	596	-.3287E-02	-.2124E+00	597	-.3159E-02	-.2125E+00
598	-.3033E-02	-.2126E+00	599	-.2630E-02	-.2133E+00	600	-.2212E-02	-.2142E+00

601	-.1707E-02	-.2153E+00	602	-.1129E-02	-.2164E+00	603	-.6178E-03	-.2175E+00
604	-.6163E-04	-.2187E+00	605	.6738E-04	-.2188E+00	606	.1962E-03	-.2189E+00
607	.5359E-02	-.2296E+00	608	.5667E-02	-.2371E+00	609	.3188E-02	-.2412E+00
610	.0000E+00	-.2425E+00	611	.0000E+00	-.8271E-01	612	-.2688E-02	-.8171E-01
613	-.1024E-02	-.8411E-01	614	-.1025E-02	-.8430E-01	615	-.8959E-03	-.8605E-01
616	-.9221E-03	-.8870E-01	617	-.1488E-03	-.9138E-01	618	-.5038E-04	-.9167E-01
619	.1619E-02	-.1025E+00	620	.0000E+00	-.1050E+00	621	.0000E+00	-.8344E-01
622	-.1628E-02	-.8311E-01	623	-.2767E-02	-.8252E-01	624	-.2364E-02	-.8177E-01
625	-.7252E-04	-.8519E-01	626	-.6434E-05	-.8529E-01	627	.6073E-04	-.8540E-01
628	.3502E-03	-.8616E-01	629	.6019E-03	-.8710E-01	630	.9300E-03	-.8829E-01
631	.1274E-02	-.9025E-01	632	.1242E-02	-.9224E-01	633	.1232E-02	-.9342E-01
634	.1233E-02	-.9354E-01	635	.1233E-02	-.9366E-01	636	.2205E-02	-.1010E+00
637	.1924E-02	-.1043E+00	638	.1112E-02	-.1061E+00	639	.0000E+00	-.1067E+00

TENSIONES

ELEMENTO NUM. 1

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-26.948	-5.042	-33.03725000	-81.34558000	-1.35395800	-33.48478000	-32.99934000	-81.38350000	-91.6042 0
2	-37.052	-5.042	-32.11306000	-77.82460000	.27866410	-32.18602000	-32.11136000	-77.82630000	-89.6507 0
3	-26.948	-7.208	-34.64534000	-84.20665000	.63373750	-34.83935000	-34.63724000	-84.21475000	-89.2675 0
4	-37.052	-7.208	-34.10658000	-82.55981000	.27340640	-34.20023000	-34.10503000	-82.56135000	-89.6767 0

ELEMENTO NUM. 2

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-9.409	-5.042	-34.10943000	-69.96507000	-.09508477	-30.48228000	-34.10918000	-69.96532000	-90.1519 0
2	-19.541	-5.042	-27.95645000	-72.08504000	4.05927800	-29.29719000	-27.58615000	-72.45534000	-84.7878 0
3	-9.409	-7.208	-33.56025000	-76.78706000	-1.06183100	-32.36372000	-33.53418000	-76.81313000	-91.4063 0
4	-19.541	-7.208	-31.60231000	-76.62601000	2.92102900	-31.73692000	-31.41359000	-76.81473000	-86.3034 0

ELEMENTO NUM. 3

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-5.542	-5.042	-26.37561000	-82.68021000	-12.88881000	-31.94399000	-23.56546000	-85.49036000	-102.2997 0
2	-5.658	-5.042	-24.30441000	-76.32233000	-14.63789000	-29.48135000	-20.46821000	-80.15853000	-104.6854 0
3	-5.542	-7.208	-44.45504000	-90.75005000	-.53944650	-39.62946000	-44.44876000	-90.75633000	-90.6675 0
4	-5.658	-7.208	-44.77576000	-91.16683000	-.62462080	-39.84527000	-44.76735000	-91.17525000	-90.7713 0

ELEMENTO NUM. 4

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-5.461	-5.042	-37.67068000	-91.07555000	-12.91515000	-37.69382000	-34.71135000	-94.03490000	-102.9058 0
2	-5.489	-5.042	-37.45938000	-89.71047000	-13.53147000	-37.23370000	-34.16309000	-93.00677000	-103.6907 0
3	-5.461	-7.208	-30.81267000	-84.96297000	-1.30596400	-33.95618000	-30.78119000	-84.99445000	-91.3808 0
4	-5.489	-7.208	-30.93794000	-85.03899000	-1.52790600	-34.01476000	-30.89482000	-85.08210000	-91.6164 0

ELEMENTO NUM. 5

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-5.213	-5.042	-30.58878000	-93.97308000	-7.68403100	-36.47289000	-29.67056000	-94.89130000	-96.8144 0
2	-5.387	-5.042	-28.38041000	-89.22246000	-10.86576000	-34.44027000	-26.49813000	-91.10474000	-99.8278 0
3	-5.213	-7.208	-38.05211000	-89.09357000	-3.90141200	-37.27647000	-37.75562000	-89.39006000	-94.3458 0
4	-5.387	-7.208	-37.58982000	-88.13494000	-4.62493100	-36.86125000	-37.17012000	-88.55464000	-95.1852 0

ELEMENTO NUM. 6

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	-3.218	-5.042	-36.00644000	-95.25921000	2.88282100	-38.43340000	-35.86652000	-95.39914000	-87.2211 0
2	-4.632	-5.042	-31.22867000	-96.32204000	-2.61555200	-37.34621000	-31.12375000	-96.42696000	-92.2973 0
3	-3.218	-7.208	-38.27080000	-97.72512000	-2.04312300	-39.86419000	-38.20066000	-97.79524000	-91.9659 0
4	-4.632	-7.208	-34.22929000	-91.32174000	-5.10598200	-36.81156000	-33.77623000	-91.77479000	-95.0705 0

ELEMENTO NUM. 7

MODULO DE YOUNG = .1000E+05			COEFICIENTE DE POISSON = .292						
G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO
1	1.559	-5.042	-38.15302000	-92.63491000	-1.74248600	-38.29478000	-38.09735000	-92.69058000	-91.8300 0
2	1.559	-5.042	-38.15958000	-92.57596000	1.10076000	-38.27947000	-38.13712000	-92.59821000	-88.8416 0
3	1.559	-7.208	-39.22661000	-97.42609000	.10498920	-40.05689000	-39.22642000	-97.42628000	-89.8966 0
4	1.559	-7.208	-39.21593000	-97.38016000	-.74215390	-40.04034000	-39.20646000	-97.38963000	-90.7309 0

ELEMENTO NUM. 8

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-5.042	-31.16671000	-96.47507000	2.02749600	-37.37284000	-31.10383000	-96.53795000	-88.2235	0
2	3.218	-5.042	-35.99534000	-95.38380000	-3.50819400	-38.46656000	-35.78883000	-95.59032000	-93.3690	0
3	4.632	-7.208	-34.25219000	-91.43425000	4.49384600	-36.85111000	-33.90118000	-91.78526000	-85.5338	0
4	3.218	-7.208	-38.30416000	-97.82228000	1.41569300	-39.90230000	-38.27050000	-97.85593000	-88.6382	0

ELEMENTO NUM. 9

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-5.042	-28.32735000	-89.39022000	10.29951000	-34.47377000	-26.63692000	-91.08064000	-80.6793	0
2	5.213	-5.042	-30.53633000	-94.14295000	7.11381100	-36.50720000	-29.75042000	-94.92885000	-83.6958	0
3	5.387	-7.208	-37.66129000	-88.27578000	4.01241400	-36.92324000	-37.34518000	-88.59189000	-85.4954	0
4	5.213	-7.208	-38.12146000	-89.22946000	3.28954600	-37.33640000	-37.91060000	-89.44032000	-86.3324	0

ELEMENTO NUM. 10

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-5.042	-37.12425000	-89.79286000	12.85271000	-37.16005000	-34.15518000	-92.76193000	-76.9924	0
2	5.461	-5.042	-37.33178000	-91.13344000	12.23932000	-37.61194000	-34.67832000	-93.78689000	-77.7677	0
3	5.489	-7.208	-31.29206000	-85.29066000	1.02122300	-34.19149000	-31.27275000	-85.30997000	-88.9169	0
4	5.461	-7.208	-31.17139000	-85.22176000	.80364600	-34.13632000	-31.15945000	-85.23370000	-89.1484	0

ELEMENTO NUM. 11

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-5.042	-24.21219000	-76.49516000	14.09067000	-29.50489000	-20.65647000	-80.05089000	-75.8373	0
2	5.542	-5.042	-26.28911000	-82.86835000	12.34498000	-31.97368000	-23.71287000	-85.44458000	-78.2123	0
3	5.658	-7.208	-44.89086000	-91.33001000	-.01544061	-39.92651000	-44.89085000	-91.33002000	-90.0191	0
4	5.542	-7.208	-44.56558000	-90.90254000	-.09663679	-39.70624000	-44.56538000	-90.90275000	-90.1195	0

ELEMENTO NUM. 12

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-5.042	-28.18595000	-72.93652000	-4.38874000	-29.61247000	-27.75960000	-73.36286000	-95.5486	0
2	9.409	-5.042	-34.10391000	-70.34985000	-.40526550	-30.59293000	-34.09938000	-70.35439000	-90.6405	0
3	19.541	-7.208	-31.90068000	-77.43761000	-3.27433200	-32.06066000	-31.66644000	-77.67184000	-94.0918	0
4	9.409	-7.208	-33.65459000	-77.13097000	.52089430	-32.49156000	-33.64835000	-77.13721000	-89.3137	0

ELEMENTO NUM. 13

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	-5.042	-32.42044000	-78.89838000	-.34712080	-32.58886000	-32.41785000	-78.90098000	-90.4279	0
2	26.948	-5.042	-33.30243000	-82.31219000	1.14654200	-33.84405000	-33.27562000	-82.33900000	-88.6636	0
3	37.052	-7.208	-34.49488000	-83.59587000	-.33909990	-34.61567000	-34.49255000	-83.59821000	-90.3357	0
4	26.948	-7.208	-34.99262000	-85.14180000	-.86509340	-35.21339000	-34.97770000	-85.15672000	-90.9880	0

ELEMENTO NUM. 14

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	-3.264	-31.95930000	-75.51491000	-8.21918400	-31.42626000	-30.45991000	-77.01430000	-100.3385	0
2	-37.052	-3.264	-30.38679000	-74.83296000	7.87885200	30.76790000	-29.03145000	-76.18829000	-80.2394	0
3	-26.948	-3.986	-31.24086000	-76.21629000	-2.71895700	-31.43807000	-31.07708000	-76.38007000	-93.4470	0
4	-37.052	-3.986	-31.48527000	-76.45863000	3.60891100	-31.57977000	-31.19751000	-76.74638000	-85.4411	0

ELEMENTO NUM. 15

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	-3.264	-30.28787000	-61.02470000	-1.86816000	-26.71266000	-30.17474000	-61.13783000	-93.4654	0
2	-19.541	-3.264	-25.62370000	-72.73452000	8.81432200	-28.76598000	-24.02857000	-74.32965000	-79.7422	0
3	-9.409	-3.986	-31.79055000	-62.76324000	-.55997850	-27.67707000	-31.78042000	-62.77337000	-91.0354	0
4	-19.541	-3.986	-27.57600000	-74.52117000	4.39821200	-29.87369000	-27.16749000	-74.92967000	-84.6936	0

ELEMENTO NUM. 16

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.542	-3.264	-18.78471000	-101.22630000	9.41955200	-35.12244000	-17.72215000	-102.28880000	-83.5640	0

2	-5.658	-3.264	-19.48350000	-108.90270000	1.72876700	-37.55627000	-19.45009000	-108.93610000	-88.8928	0
3	-5.542	-3.986	-37.28149000	-131.54940000	-16.37022000	-49.37276000	-34.51961000	-134.31130000	-99.5764	0
4	-5.658	-3.986	-42.85819000	-143.91200000	-18.77925000	-54.61482000	-39.48121000	-147.28890000	-100.1943	0

ELEMENTO NUM. 17

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.461	-3.264	-62.95308000	-143.96160000	-11.06551000	-60.48415000	-61.46876000	-145.44600000	-97.6400	0
2	-5.489	-3.264	-62.34814000	-144.04940000	-3.23895200	-60.33835000	-62.21994000	-144.17760000	-92.2667	0
3	-5.461	-3.986	-4.09188200	-49.49493000	-6.30451000	-15.74361000	-3.23271700	-50.35410000	-97.7603	1
4	-5.489	-3.986	-4.81544200	-51.02100000	-7.22393000	-16.39855000	-3.71236300	-52.12408000	-98.6819	1

ELEMENTO NUM. 18

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	-3.264	-38.70476000	-117.30500000	4.19829700	-45.61948000	-38.48116000	-117.52870000	-86.9512	0
2	-5.387	-3.264	-45.12462000	-131.85810000	5.44164800	-51.74834000	-44.78454000	-132.19820000	-86.4240	0
3	-5.213	-3.986	-27.36581000	-111.65480000	-5.14208300	-40.67097000	-27.05328000	-111.96740000	-93.4782	0
4	-5.387	-3.986	-30.65670000	-119.93230000	-7.94659400	-44.04704000	-29.95488000	-120.63410000	-95.0471	0

ELEMENTO NUM. 19

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.218	-3.264	-39.04688000	-89.65759000	4.47893700	-37.64559000	-38.65356000	-90.05091000	-84.9814	0
2	-4.632	-3.264	-42.29778000	-104.35690000	4.27284000	-42.88875000	-42.00497000	-104.64970000	-86.0798	0
3	-3.218	-3.986	-37.45889000	-91.44123000	5.30976500	-37.71826000	-36.94157000	-91.95855000	-84.4354	0
4	-4.632	-3.986	-36.78121000	-103.35680000	3.36191100	-41.00002000	-36.61187000	-103.52610000	-87.1165	0

ELEMENTO NUM. 20

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.559	-3.264	-39.35939000	-86.59492000	-2.60867400	-36.84352000	-39.21575000	-86.73855000	-93.1515	0
2	-1.559	-3.264	-39.35397000	-86.53663000	1.96946500	-36.82491000	-39.27190000	-86.61870000	-87.6139	0
3	1.559	-3.986	-39.22498000	-89.42404000	-2.15332500	-37.64668000	-39.13278000	-89.51624000	-92.4517	0
4	-1.559	-3.986	-39.23048000	-89.35580000	1.50759000	-37.62835000	-39.18518000	-89.40109000	-88.2788	0

ELEMENTO NUM. 21

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-3.264	-42.30859000	-104.54350000	-5.01167300	-42.94646000	-41.90760000	-104.94450000	-94.5745	0
2	3.218	-3.264	-39.04539000	-89.77504000	-5.15031400	-37.67947000	-38.52779000	-90.29265000	-95.7389	0
3	4.632	-3.986	-36.69881000	-103.55110000	-4.02088300	-41.03275000	-36.45784000	-103.79210000	-93.4296	0
4	3.218	-3.986	-37.41223000	-91.57076000	-5.96377100	-37.74249000	-36.76329000	-92.21970000	-96.2101	0

ELEMENTO NUM. 22

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-3.264	-45.06012000	-131.89630000	-6.21114100	-51.74085000	-44.61810000	-132.33830000	-94.0706	0
2	5.213	-3.264	-38.72926000	-117.48280000	-4.88211300	-45.67861000	-38.42776000	-117.78430000	-93.5339	0
3	5.387	-3.986	-30.37263000	-120.07290000	7.29264400	-44.00534000	-29.78361000	-120.66190000	-85.3823	0
4	5.213	-3.986	-27.09134000	-111.79890000	4.48753200	-40.63306000	-26.85427000	-112.03590000	-86.9759	0

ELEMENTO NUM. 23

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-3.264	-61.49154000	-144.08480000	2.16938100	-60.09910000	-61.43459000	-144.14180000	-88.4965	0
2	5.461	-3.264	-61.91526000	-143.66130000	9.87472500	-60.09410000	-60.73933000	-144.83720000	-83.2089	0
3	5.489	-3.986	-5.33437000	-51.31915000	6.88198900	-16.63693000	-4.32651500	-52.32700000	-81.6684	0
4	5.461	-3.986	-4.67498300	-49.93988000	5.98974700	-16.04351000	-3.89579400	-50.71907000	-82.5882	0

ELEMENTO NUM. 24

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-3.264	-19.22264000	-109.10600000	-2.31271200	-37.53971000	-19.16318000	-109.16550000	-91.4729	1
2	5.542	-3.264	-18.65044000	-101.59290000	-10.09597000	-35.19041000	-17.43922000	-102.80420000	-96.8411	1
3	5.658	-3.986	-42.64502000	-143.95090000	18.01308000	-54.56417000	-39.53746000	-147.05850000	-80.2119	0
4	5.542	-3.986	-37.04412000	-131.51800000	15.62301000	-49.29450000	-34.52760000	-134.03450000	-80.8495	0

ELEMENTO NUM 25

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-3.264	-25.93322000	-73.61483000	-9.07293200	-29.11301000	-24.26516000	-75.28288000	-100.4175	0
2	9.409	-3.264	-30.08776000	-61.46649000	1.41942300	-26.78316000	-30.02368000	-61.53057000	-87.4153	0
3	19.541	-3.986	-27.79332000	-75.34828000	-4.67562400	-30.17830000	-27.33797000	-75.80363000	-95.5624	0
4	9.409	-3.986	-31.71368000	-63.18671000	.08829507	-27.77819000	-31.71343000	-63.18696000	-89.8393	0

ELEMENTO NUM. 26

MODULO DE YOUNG = .1000E+05 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	-3.264	-30.65972000	-75.93832000	-7.87199600	-31.16990000	-29.33016000	-77.26788000	-99.5866	0
2	26.948	-3.264	-32.07688000	-76.49526000	7.95357600	-31.74649000	-30.69566000	-77.87648000	-80.1482	0
3	37.052	-3.986	-31.75900000	-77.53925000	-3.61612400	-31.97479000	-31.47512000	-77.82312000	-94.4886	0
4	26.948	-3.986	-31.46367000	-77.23653000	2.46425700	-31.80064000	-31.33138000	-77.36882000	-86.9272	0

ELEMENTO NUM. 27

MODULO DE YOUNG = .2011E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .277

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	-.634	-32.02164000	-68.67216000	1.14254500	-31.09081000	-31.98605000	-68.70775000	-88.2162	0
2	-37.052	-.634	-31.68779000	-71.99390000	-.89461090	-32.00829000	-31.66794000	-72.01375000	-91.2709	0
3	-26.948	-2.366	-32.51556000	-71.85174000	-1.00430400	-32.18479000	-32.48993000	-71.87737000	-91.4616	0
4	-37.052	-2.366	-33.42952000	-75.50536000	1.21648800	-33.58558000	-33.39438000	-75.54050000	-88.3453	0

ELEMENTO NUM. 28

MODULO DE YOUNG = .1959E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	-.634	-26.93442000	-52.98712000	5.31516000	-25.09644000	-25.89177000	-54.02977000	-78.9015	0
2	-19.541	-.634	-30.32224000	-73.67558000	-1.36318700	-32.56946000	-30.27942000	-73.71840000	-91.7992	0
3	-9.409	-2.366	-25.68965000	-53.55115000	1.63611200	-24.86505000	-25.59390000	-53.64690000	-86.6508	0
4	-19.541	-2.366	-33.78046000	-77.74130000	2.00815800	-34.84860000	-33.68892000	-77.83284000	-87.3899	0

ELEMENTO NUM. 29

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.542	-.634	-28.60087000	-376.25830000	-48.23050000	-79.82095000	-22.03390000	-382.82530000	-97.7536	0
2	-5.658	-.634	-27.11513000	-327.08740000	2.47105000	-69.55006000	-27.09476000	-327.10770000	-89.5281	0
3	-5.542	-2.366	-47.50745000	-477.56830000	36.90179000	-103.46010000	-44.36403000	-480.71170000	-85.1311	0
4	-5.658	-2.366	-46.19972000	-674.61980000	-7.19538000	-142.36270000	-46.11734000	-674.70210000	-90.6559	0

ELEMENTO NUM. 30

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.461	-.634	-28.22430000	-1102.35100000	-90.49471000	-222.82930000	-20.65350000	-1109.92200000	-94.7822	0
2	-5.439	-.634	-30.78180000	-652.46980000	-74.11532000	-134.75850000	-22.06818000	-661.18350000	-96.7054	0
3	-5.461	-2.366	-34.06245000	56.86795000	79.92068000	4.52410300	103.35060000	-80.54506000	120.1827	0
4	-5.439	-2.366	-32.06631000	-346.59770000	62.37652000	-74.51514000	-20.14770000	-358.51630000	-79.1826	0

ELEMENTO NUM. 31

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	-.634	11.63314000	-535.78950000	211.69860000	-103.27600000	83.94810000	-608.10450000	-71.1401	0
2	-5.387	-.634	-20.35727000	-1072.24200000	31.57757000	-215.31330000	-19.41018000	-1073.18900000	-88.2820	0
3	-5.213	-2.366	-67.20690000	-253.29350000	65.27952000	-63.16675000	-46.59074000	-273.90960000	-72.4732	0
4	-5.387	-2.366	-42.61330000	81.79601000	65.08636000	7.72292000	109.62270000	-70.44005000	-113.1484	0

ELEMENTO NUM. 32

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.218	-.634	286.82200000	41.28714000	56.02278000	64.64562000	299.00050000	29.10867000	12.2644	0
2	-4.632	-.634	114.75580000	-126.73010000	119.45530000	-2.34712200	163.86110000	-175.83540000	-67.6536	0
3	-3.218	-2.366	-330.28050000	10.41271000	115.22340000	-63.04131000	45.72214000	-365.59000000	-17.0373	0
4	-4.632	-2.366	-159.42380000	-170.55400000	137.50880000	-65.04194000	-27.36751000	-302.61020000	-46.1588	0

ELEMENTO NUM. 33

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	1.559	-.634	404.51780000	-25.71676000	-60.06749000	74.62623000	412.74680000	-33.94574000	-7.8007	0
2	-1.559	-.634	406.15600000	-26.55261000	59.52054000	74.78427000	414.19400000	-34.59055000	7.6910	0
3	1.559	-2.366	-443.98960000	-81.80807000	-24.54074000	-103.61020000	-80.15279000	-445.64480000	3.8587	0

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

4	-1.559	-2.366	-444.97190000	-80.37099000	22.98950000	-103.52070000	-78.92712000	-446.41580000	-3.5937	0

ELEMENTO NUM. 34

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.632	-.634	109.77100000	-134.90290000	-122.82260000	-4.93871900	160.78840000	-185.92030000	-112.5567	0
2	3.218	-.634	283.42570000	40.66304000	-57.19620000	63.85376000	296.22640000	27.86229000	-12.6152	0
3	4.632	-2.366	-156.42040000	-166.85840000	-136.49090000	-63.72256000	-25.04875000	-298.23000000	-133.9051	0
4	3.218	-2.366	-328.24910000	10.07813000	-116.27790000	-62.70710000	46.18719000	-364.35820000	17.2517	0

ELEMENTO NUM. 35

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	-.634	-19.92157000	-1040.75000000	-21.33089000	-209.02530000	-19.47607000	-1041.19600000	-91.1965	0
2	5.213	-.634	11.02003000	-535.44290000	-201.57520000	-103.32870000	77.32941000	-601.75230000	-108.2089	0
3	5.387	-2.366	-41.81881000	58.60583000	-66.74860000	3.31181800	91.91988000	-75.13286000	-63.4763	0
4	5.213	-2.366	-65.42594000	-256.84680000	-66.72169000	-63.51593000	-44.46473000	-277.80800000	-107.4406	0

ELEMENTO NUM. 36

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.489	-.634	-32.16354000	-643.44340000	72.83099000	-133.25320000	-23.60588000	-652.00110000	-83.2985	0
2	5.461	-.634	-29.78978000	-1068.45000000	88.73631000	-216.46070000	-22.26328000	-1075.97600000	-85.1518	0
3	5.489	-2.366	-31.44405000	-342.00050000	-61.26183000	-73.48721000	-19.79613000	-353.64840000	-100.7654	0
4	5.461	-2.366	-33.37253000	36.43712000	-78.49813000	.63588800	87.44099000	-84.37640000	-56.9864	0

ELEMENTO NUM. 37

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.658	-.634	-28.33079000	-317.75860000	-2.83411000	-67.95197000	-28.30303000	-317.78640000	-90.5610	0
2	5.542	-.634	-29.96982000	-373.68270000	47.30214000	-79.58348000	-23.57888000	-380.07360000	-82.3054	0
3	5.658	-2.366	-45.51517000	-678.83230000	7.09237300	-143.05790000	-45.43577000	-678.91170000	-89.3585	0
4	5.542	-2.366	-46.73171000	-468.43400000	-36.34448000	-101.50840000	-43.62227000	-471.54350000	-94.8900	0

ELEMENTO NUM. 38

MODULO DE YOUNG = .1963E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	-.634	-30.41831000	-74.54743000	1.03637300	-32.82708000	-30.39398000	-74.57175000	-88.6554	0
2	9.409	-.634	-27.33427000	-53.47122000	-5.62619800	-25.32674000	-26.17463000	-54.63086000	-101.6463	0
3	19.541	-2.366	-34.05797000	-78.65285000	-2.35397200	-35.17119000	-33.93406000	-78.77676000	-93.0132	0
4	9.409	-2.366	-25.79658000	53.92336000	-1.93954100	-24.97989000	-25.66346000	-54.05647000	-93.9262	0

ELEMENTO NUM. 39

MODULO DE YOUNG = .2016E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .276

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	-.634	-31.96154000	-73.14207000	.83919560	-32.38172000	-31.94444000	-73.15916000	-88.8330	0
2	26.948	-.634	-32.33450000	-69.75861000	-1.31562500	-31.46229000	-32.28831000	-69.80480000	-92.0109	0
3	37.052	-2.366	-33.77159000	-76.63958000	-1.27979100	-33.97469000	-33.73341000	-76.67775000	-91.7085	0
4	26.948	-2.366	-32.81332000	-72.88074000	.82863240	-32.53384000	-32.79620000	-72.89787000	-88.8157	0

ELEMENTO NUM. 40

MODULO DE YOUNG = .2001E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .278

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	.039	-32.36021000	-67.62057000	2.45042500	-31.23735000	-32.19073000	-67.79005000	-86.0436	0
2	-37.052	.039	-31.49938000	-70.58025000	-2.20278700	-31.84804000	-31.37561000	-70.70401000	-93.2159	0
3	-26.948	.011	-32.43421000	-67.72449000	2.75865700	-31.29125000	-32.21987000	-67.93884000	-85.5571	0
4	-37.052	.011	-31.50883000	-70.62502000	-2.49549800	-31.86416000	-31.35026000	-70.78358000	-93.6357	0

ELEMENTO NUM. 41

MODULO DE YOUNG = .1948E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.409	.039	-27.82765000	-52.45427000	5.09846400	-25.60909000	-26.81385000	-53.46807000	-78.7537	0
2	-19.541	.039	-29.58877000	-72.01441000	-2.57374400	-32.12408000	-29.43320000	-72.16998000	-93.4589	0
3	-9.409	.011	-27.80169000	-52.38194000	5.30375800	-25.56771000	-26.70612000	-53.47752000	-78.3288	0
4	-19.541	.011	-29.57050000	-72.05772000	-2.84431700	-32.13360000	-29.38093000	-72.24728000	-93.8130	0

ELEMENTO NUM. 42

MODULO DE YOUNG = .1894E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .290

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.531	.039	-10.54900000	-16.79138000	-3.56865400	-9.35955300	-8.92918800	-18.41120000	-114.4133	0
2	-5.661	.039	-41.60387000	-104.49490000	18.20386000	-46.86573000	-36.71482000	-109.38400000	-74.9667	0
3	-5.539	.011	-7.47888100	-12.94714000	-4.31038900	-6.73448800	-5.10860900	-15.31741000	-118.8063	0
4	-5.659	.011	-40.07701000	-116.38620000	8.04617400	-50.52669000	-39.23784000	-117.22530000	-84.0459	0

ELEMENTO NUM. 43

MODULO DE YOUNG = .3355E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .178

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.456	.039	-36.28958000	-29.07955000	-12.07406000	-18.89246000	-20.08381000	-45.28532000	36.6878	0
2	-5.471	.039	-22.18389000	-17.98932000	-8.36770600	-13.41806000	-11.46007000	-28.71314000	37.9646	0
3	-5.459	.011	-56.81985000	-28.94040000	-12.01307000	-24.31711000	-24.47823000	-61.28202000	20.3772	0
4	-5.484	.011	-59.13391000	-36.59010000	-17.67458000	-27.44479000	-26.89901000	-68.82498000	28.7362	0

ELEMENTO NUM. 44

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.213	.039	-17.40275000	-853.09010000	-190.43110000	-171.19870000	23.94560000	-894.43850000	-102.2505	0
2	-5.387	.039	-142.99110000	-2445.70400000	-66.44216000	-510.24950000	-141.07560000	-2447.61900000	-91.6514	0
3	-5.213	.011	123.53580000	-813.02980000	-179.23550000	-135.46050000	156.66520000	-846.15920000	-100.4722	0
4	-5.387	.011	-100.91810000	-2484.29700000	-69.01532000	-509.56380000	-98.92123000	-2486.29400000	-91.6573	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.30866E+04	-.24583E+03	.21306E+02	-.33855E+02	.49987E+03
2	-.30161E+04	-.32593E+03	.20176E+02	-.39048E+02	.50131E+03

ELEMENTO NUM. 45

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.387	.039	-159.40830000	-2284.34800000	82.41278000	-481.70140000	-156.21680000	-2287.53900000	-87.7823	0
2	5.213	.039	-50.36343000	-1033.36600000	155.20110000	-213.19920000	-26.44168000	-1057.28800000	-81.2377	0
3	5.387	.011	-122.20410000	-2319.85800000	97.87023000	-481.36700000	-117.85420000	-2324.20800000	-87.4551	0
4	5.213	.011	42.69083000	-995.93550000	131.27660000	-187.40930000	59.02655000	-1012.27100000	-82.9067	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.28044E+04	-.53207E+03	.17043E+02	.34230E+02	.50047E+03
2	-.27378E+04	-.60699E+03	.15981E+02	.37437E+02	.50172E+03

ELEMENTO NUM. 46

MODULO DE YOUNG = .3372E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .177

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.471	.039	-22.46919000	-18.96238000	8.25833100	-13.89871000	-12.27337000	-29.15821000	-39.0065	0
2	5.456	.039	-34.92845000	-28.96259000	9.68340600	-18.74929000	-21.81308000	-42.07795000	-36.4394	0
3	5.484	.011	-57.28286000	-36.34042000	16.72185000	-26.80807000	-27.08179000	-66.54148000	-28.9726	0
4	5.459	.011	-55.22731000	-28.60916000	10.91921000	-23.71504000	-24.70311000	-59.13336000	-19.6833	0

ELEMENTO NUM. 47

MODULO DE YOUNG = .1895E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.661	.039	-43.17807000	-106.99890000	-19.79304000	-47.96565000	-37.53801000	-112.63900000	-105.9050	1
2	5.531	.039	-10.04132000	-14.92987000	3.05463300	-8.46876500	-8.57340300	-16.39779000	-64.3331	0
3	5.659	.011	-41.06429000	-117.92820000	-10.14725000	51.28230000	-39.74725000	-119.24530000	-97.3952	1
4	5.539	.011	-6.46723500	-11.07288000	3.60138700	-5.82790700	-4.49536800	-13.04475000	-61.2980	0

ELEMENTO NUM. 48

MODULO DE YOUNG = .1952E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.541	.039	-29.67373000	-72.93542000	2.29482200	-32.39844000	-29.55234000	-73.05681000	-86.9721	0
2	9.409	.039	-28.24741000	-52.83619000	-5.53435600	-25.80397000	-27.05918000	-54.02443000	-102.1175	0
3	19.541	.011	-29.64285000	-72.99298000	2.58177300	-32.40818000	-29.48963000	-73.14620000	-86.6037	0
4	9.409	.011	-28.23163000	-52.76951000	-5.73750400	-25.77037000	-26.95635000	-54.04479000	-102.5314	0

ELEMENTO NUM. 49

MODULO DE YOUNG = .2006E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .277

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	.039	-31.78981000	-71.74139000	2.15069300	-32.23283000	-31.67437000	-71.85683000	-86.9275	0
2	26.948	.039	-32.62769000	-68.69696000	-2.63591600	-31.58188000	-32.43607000	-68.88857000	-94.1577	0
3	37.052	.011	-31.79187000	-71.78907000	2.45995000	-32.24700000	-31.64114000	-71.93980000	-86.4937	0

4	26.948	.011	-32.71892000	-68.78878000	-2.96570500	-31.63715000	-32.47671000	-69.03100000	-94.6691	0

ELEMENTO NUM. 50

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.131	1.262	-61.33707000	-1850.91300000	-264.30000000	-376.67880000	-23.11911000	-1889.13100000	-98.2280	0
2	-5.303	1.284	-59.44826000	-1297.67100000	-191.28590000	-267.43780000	-30.57104000	-1326.54800000	-98.5847	0
3	-5.208	.363	11.08067000	-1258.73600000	-141.42400000	-245.60040000	26.64089000	-1274.29700000	-96.2787	0
4	-5.381	.369	1.92833900	-2013.05200000	-162.66750000	-396.40630000	14.97585000	-2026.10000000	-94.5859	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.23013E+04	-.99912E+03	.97662E+01	-.28045E+02	.49506E+03
2	-.11206E+04	-.20951E+04	-.73082E+01	-.73978E+01	.48235E+03

ELEMENTO NUM. 51

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.303	1.284	-53.87957000	-1248.65700000	176.58230000	-256.68720000	-28.32800000	-1274.20900000	-81.7664	0
2	5.131	1.262	-57.43945000	-1913.54100000	268.27910000	-388.24650000	-19.44059000	-1951.54000000	-81.9383	0
3	5.381	.369	-5.05861300	-1888.71100000	147.75100000	-373.29150000	6.46031900	-1900.22900000	-85.5421	0
4	5.208	.363	6.61927700	-1401.54900000	137.82650000	-274.60820000	19.98242000	-1414.91200000	-84.4621	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.20779E+04	-.12373E+04	.63045E+01	.25393E+02	.49727E+03
2	-.10263E+04	-.21995E+04	-.87988E+01	.53475E+01	.48386E+03

ELEMENTO NUM. 52

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.918	2.375	-133.94900000	-1881.25900000	-459.02840000	-397.08260000	-20.69968000	-1994.50800000	-103.8590	0
2	-5.086	2.418	-106.94140000	-1020.03200000	-239.74150000	-221.96940000	-47.82246000	-1079.15100000	-103.8525	0
3	-5.044	1.813	-45.09104000	-1916.01900000	-392.13000000	-386.35750000	33.77172000	-1994.88200000	-101.3713	0
4	-5.214	1.846	-55.20133000	-1117.97800000	-198.53260000	-231.11050000	-19.32538000	-1153.85400000	-100.2431	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.84602E+03	-.23027E+04	-.10925E+02	-.14013E+01	.47231E+03
2	-.74411E+03	-.23296E+04	-.11891E+02	.34006E+01	.46105E+03

ELEMENTO NUM. 53

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.086	2.418	-100.68240000	-1027.78100000	236.22550000	-222.26290000	-43.96207000	-1084.50100000	-76.4983	0
2	4.918	2.375	-129.49880000	-1878.61400000	457.78210000	395.68520000	-16.93155000	-1991.18200000	-76.1852	0
3	5.214	1.846	-59.90791000	-1101.16700000	192.68800000	228.76590000	-25.40068000	-1135.87500000	-79.8469	0
4	5.044	1.813	-48.97488000	-1942.58700000	387.67940000	-392.35520000	27.32075000	-2018.88200000	-78.8664	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.81267E+03	-.23421E+04	-.11471E+02	-.60426E-01	.47321E+03
2	-.75263E+03	-.23230E+04	-.11778E+02	-.46291E+01	.46135E+03

ELEMENTO NUM. 54

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.612	3.348	-224.85830000	-1592.34300000	-574.60790000	-358.12920000	-15.47244000	-1801.72800000	-110.0216	0
2	-4.774	3.409	-160.39320000	-1004.15900000	-333.60550000	-229.30500000	-44.43063000	-1120.12200000	-109.1677	0
3	-4.804	2.787	-154.78800000	-1776.56200000	-536.08470000	-380.58080000	6.39729900	-1937.74800000	-106.7345	0
4	-4.970	2.837	-88.34834000	-1002.68800000	-267.38650000	-214.84270000	-15.89590000	-1075.14100000	-105.1611	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.75940E+03	-.22535E+04	-.11206E+02	.59783E+01	.45193E+03
2	-.87064E+03	-.20512E+04	-.88543E+01	.83860E+01	.43828E+03

ELEMENTO NUM. 55

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	4.774	3.409	-159.40140000	-1032.90400000	341.78920000	-234.77140000	-41.56137000	-1150.74400000	-70.9771	0
2	4.612	3.348	-217.70270000	-1560.95900000	563.03420000	-350.53860000	-12.92239000	-1765.74000000	-70.0132	0
3	4.970	2.837	-92.36820000	-1021.39700000	270.36590000	-219.31970000	-19.41512000	-1094.35100000	-74.8995	0
4	4.804	2.787	-153.41430000	-1760.47000000	526.01750000	-377.14050000	3.44909600	-1917.33400000	-73.3949	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.79312E+03	-.22186E+04	-.10691E+02	-.68800E+01	.45175E+03
2	-.92564E+03	-.19908E+04	-.79890E+01	-.90409E+01	.43747E+03

ELEMENTO NUM. 56

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.170	4.317	-343.83400000	-1189.32700000	-617.64580000	-302.18810000	-18.11476000	-1515.04600000	-117.8052	0
2	-4.322	4.399	-281.76050000	-984.83940000	-470.30270000	-249.38170000	-46.13334000	-1220.46700000	-116.6114	0
3	-4.445	3.758	-253.68060000	-1421.31500000	-608.32020000	-330.11980000	5.64867700	-1680.64400000	-113.0887	0
4	-4.603	3.828	-188.51260000	-1005.68100000	-396.06480000	-235.12000000	-28.05515000	-1166.13800000	-112.0543	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.97782E+03	-.18690E+04	-.66836E+01	.86009E+01	.42702E+03
2	-.11126E+04	-.16229E+04	-.38267E+01	.81165E+01	.41033E+03

ELEMENTO NUM. 57

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.322	4.399	-287.84790000	-1020.46800000	488.21040000	-257.59820000	-43.80364000	-1264.51200000	-63.4407	0
2	4.170	4.317	-329.86340000	-1145.83800000	594.48430000	-290.87080000	-16.83393000	-1458.86800000	-62.2307	0
3	4.603	3.828	-194.87720000	-1037.82800000	408.78690000	-242.70520000	-29.19995000	-1203.50500000	-67.9378	0
4	4.445	3.758	-245.51340000	-1385.15700000	588.94130000	-321.38940000	4.14556600	-1634.81600000	-67.0274	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10456E+04	-.17927E+04	-.56029E+01	-.91578E+01	.42575E+03
2	-.11934E+04	-.15300E+04	-.25248E+01	-.85444E+01	.40851E+03

ELEMENTO NUM. 58

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.541	5.280	-497.81770000	-825.67840000	-637.16200000	-260.85880000	-3.83577600	-1319.66000000	-127.7859	0
2	-3.678	5.387	-464.33910000	-794.27000000	-541.83000000	-247.82180000	-62.91832000	-1195.69100000	-126.5333	0
3	-3.934	4.725	-390.66220000	-1038.25300000	-637.84210000	-281.64200000	.86477390	-1429.78000000	-121.5429	0
4	-4.080	4.817	-344.55760000	-894.36760000	-523.26560000	-243.92660000	-28.37919000	-1210.54600000	-121.1421	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	11303E+04	-.15100E+04	-.28479E+01	.54154E+01	.39605E+03
2	11503E+04	-.13650E+04	-.16104E+01	.60135E+01	.37730E+03

ELEMENTO NUM. 59

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.678	5.387	-481.38600000	-827.14620000	566.71440000	-257.65460000	-61.76905000	-1246.76300000	-53.4823	0
2	3.541	5.280	-472.60330000	-781.49190000	604.20750000	-247.18950000	-3.41329100	-1250.68200000	-52.1693	0
3	4.080	4.817	-358.11610000	-930.23200000	545.32760000	-253.66090000	-28.37271000	-1259.97500000	-58.8399	0
4	3.934	4.725	-370.54160000	-994.15620000	607.90200000	-268.99360000	.85583530	-1365.55400000	-58.5772	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.12213E+04	-.14042E+04	-.13715E+01	-.58138E+01	.39383E+03
2	-.12453E+04	-.12521E+04	-.50905E-01	-.60704E+01	.37462E+03

ELEMENTO NUM. 60

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.587	6.236	-782.63610000	-467.61800000	-559.64120000	-246.37310000	-43.74303000	-1206.51100000	37.1405	0
2	-2.693	6.373	-611.54480000	-452.54340000	-493.02580000	-209.54770000	-32.64968000	-1031.43900000	40.4199	0
3	-3.199	5.686	-595.52530000	-691.21460000	-638.03920000	-253.59520000	-3.53940200	-1283.20100000	-132.8558	0
4	-3.326	5.804	-527.75600000	-616.37560000	-536.48660000	-225.28400000	-33.75244000	-1110.37900000	-132.6393	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10471E+04	-.13465E+04	-.22450E+01	.27475E+01	.35904E+03
2	-.96736E+03	-.12706E+04	-.22743E+01	-.49133E+01	.33569E+03

ELEMENTO NUM. 61

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.693	6.373	-638.76390000	-469.84410000	515.20270000	-218.31660000	-32.22417000	-1076.38400000	-40.3450	0
2	2.587	6.236	-745.02790000	-441.47840000	527.97540000	-233.81710000	-43.89566000	-1142.61100000	-36.9809	0
3	3.326	5.804	-551.56200000	-640.05690000	562.17960000	-234.63690000	-31.89122000	-1159.72800000	-47.2501	0
4	3.199	5.686	-561.58150000	-655.67910000	604.43210000	-239.91060000	-2.36987400	-1214.89100000	-47.2255	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.11395E+04	-.12351E+04	-.71659E+00	-.26813E+01	.35619E+03
2	-.10521E+04	-.11669E+04	-.86031E+00	-.46443E+01	.33285E+03

ELEMENTO NUM. 62

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.570	7.122	-840.46020000	-38.91836000	-157.13100000	-173.23490000	-9.21569600	-870.16280000	10.7044	0
2	-.594	7.293	-1017.43500000	-71.26555000	-102.89780000	-214.46180000	-60.20452000	-1028.49600000	6.1355	0
3	-1.863	6.703	-796.19940000	-229.21440000	-438.88930000	-202.03900000	9.77931800	-1035.19300000	28.5702	0
4	-1.943	6.857	-796.80520000	-270.08970000	-412.46200000	-210.13470000	-44.07829000	-1022.81700000	28.7208	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10183E+04	-.10397E+04	-.16077E+00	-.75523E+01	.30870E+03
2	-.10864E+04	-.81221E+03	.20568E+01	-.16357E+01	.28480E+03

ELEMENTO NUM. 63

MODULO DE YOUNG = .2000E+07 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.594	7.293	-1030.81300000	-71.40971000	101.66900000	-217.12540000	-60.75407000	-1041.46800000	-5.9832	0
2	.570	7.122	-822.96830000	-37.50470000	151.63290000	-169.51100000	-9.24861100	-851.22440000	-10.5557	0
3	1.943	6.857	-826.18330000	-273.68000000	426.05780000	-216.62840000	-42.15202000	-1057.71100000	-28.5205	0
4	1.863	6.703	-756.32130000	-217.18520000	418.34170000	-191.81490000	10.91804000	-984.42460000	-28.6017	0

ESFUERZOS PRINCIPALES

SECCION	TRASDOS	INTRADOS	MOMENTO	CORTANTE	AXIL
1	-.10845E+04	-.95760E+03	.95202E+00	-.70375E+01	.30632E+03
2	-.11111E+04	-.78159E+03	.24713E+01	-.69080E+00	.28390E+03

ELEMENTO NUM. 64

MODULO DE YOUNG = .1000E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .197

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.043	7.337	-4.65180600	-7.87173700	10.73293000	-2.47053600	4.59123500	-17.11478000	-49.2654	0
2	-.043	7.337	-5.17316000	-8.00685900	-10.51494000	-2.59984100	4.01995900	-17.19998000	-131.1629	0
3	.043	7.163	1.17797600	-6.46168200	.04164217	-1.03701900	1.17820300	-6.46190900	-89.6877	0
4	-.043	7.163	1.39486900	-6.41535700	.16454810	-.98517250	1.39833400	-6.41882200	-88.7936	0

ELEMENTO NUM. 65

MODULO DE YOUNG = .1993E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .279

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	1.295	-30.92801000	-65.67878000	.99273680	-30.09511000	-30.89967000	-65.70712000	-88.3650	0
2	-37.052	1.295	-30.43047000	-67.94534000	-.46434900	-30.62950000	-30.42473000	-67.95109000	-90.7090	0
3	-26.948	.371	-32.38668000	-67.40008000	1.34560700	-31.41166000	-32.33504000	-67.45172000	-87.8024	0
4	-37.052	.371	-31.54746000	-69.80103000	-1.11797800	-31.82648000	-31.51482000	-69.83368000	-91.6726	0

ELEMENTO NUM. 66

MODULO DE YOUNG = .1947E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.317	1.295	-28.54584000	-52.06991000	3.92143200	-25.57594000	-27.90936000	-52.70638000	-80.7809	0
2	-19.517	1.295	-28.43838000	-68.50880000	-1.74745300	-30.55704000	-28.36232000	-68.58487000	-92.4923	0
3	-9.392	.371	-28.40477000	-52.85971000	4.38021100	-26.06040000	-27.64389000	-53.62059000	-80.1456	0
4	-19.537	.371	-29.33883000	-70.69736000	-1.72083100	-31.76146000	-29.26735000	-70.76883000	-92.3785	0

ELEMENTO NUM. 67

MODULO DE YOUNG = .1758E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .305

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.429	1.295	-29.08216000	-34.86060000	15.42231000	-21.17547000	-16.28077000	-47.66199000	-50.3054	0
2	-5.544	1.295	-30.46699000	-42.41498000	13.64698000	-24.33702000	-21.54372000	-51.33825000	-56.8208	0
3	-5.518	.371	-20.95302000	-34.28823000	6.08459800	-18.97093000	-18.59404000	-36.64722000	-68.8088	0
4	-5.641	.371	-17.55675000	-33.09430000	9.95425600	-17.47279000	-12.69852000	-37.95252000	-63.9851	0

ELEMENTO NUM. 68

MODULO DE YOUNG = .3054E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .193

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.370	1.293	-29.08167000	-39.72818000	14.17678000	-19.72057000	-19.26167000	-49.54818000	-55.2904	1
2	-5.381	1.295	-29.30161000	-40.03729000	14.15063000	-19.95220000	-19.53492000	-49.80398000	-55.3868	0
3	-5.449	.371	-21.99736000	-24.24605000	9.91626000	-13.29428000	-13.14191000	-33.10150000	-48.2344	0
4	-5.460	.371	-21.85558000	-25.62889000	9.84772500	-13.31475000	-13.71541000	-33.76905000	-50.4227	0

ELEMENTO NUM. 69

MODULO DE YOUNG = .3068E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .192

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.B.	ANGULO	
1	5.381	1.295	-30.51976000	-41.17044000	-15.17667000	-20.31007000	-19.76124000	-51.92896000	-125.3323	1
2	5.370	1.293	-30.20032000	-40.78495000	-15.19296000	-20.18391000	-19.40429000	-51.58097000	-125.3974	1
3	5.460	.371	-22.49188000	-25.69895000	-10.56499000	-13.79671000	-13.40942000	-34.78141000	-130.6848	1
4	5.449	.371	-22.68852000	-24.79393000	-10.57569000	-13.49814000	-13.11327000	-34.36918000	-132.1577	1

ELEMENTO NUM. 70

MODULO DE YOUNG = .1763E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .304

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.544	1.295	-31.72345000	-43.07263000	-14.63880000	-24.98090000	-21.69787000	-53.09821000	-124.4058	0
2	5.429	1.295	-30.09477000	-35.75421000	-16.22200000	-21.77515000	-16.45754000	-49.39144000	-130.0525	1
3	5.641	.371	-18.18990000	-32.33685000	-10.47264000	-17.32834000	-12.62572000	-37.90102000	-117.9820	1
4	5.518	.371	-21.64609000	-33.81995000	-6.70603100	-18.95899000	-18.67645000	-36.78959000	-113.8853	0

ELEMENTO NUM. 71

MODULO DE YOUNG = .1950E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.517	1.295	-28.58084000	-69.43903000	1.50972500	-30.89343000	-28.52513000	-69.49474000	-87.8867	0
2	9.317	1.295	-28.92113000	-52.50938000	-4.48684900	-25.81868000	-28.09649000	-53.33401000	-100.4142	0
3	19.537	.371	-29.37194000	-71.61013000	1.48764300	-31.99523000	-29.31961000	-71.66246000	-87.9854	0
4	9.392	.371	-28.77264000	-53.27839000	-4.85811100	-26.22864000	-27.84469000	-54.20634000	-100.8139	0

ELEMENTO NUM. 72

MODULO DE YOUNG = .1998E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .278

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	1.295	-30.71734000	-69.12662000	.42589040	-31.06106000	-30.71262000	-69.13134000	-89.3648	0
2	26.948	1.295	-31.22789000	-66.76955000	-1.18394600	-30.50547000	-31.18850000	-66.80894000	-91.9058	0
3	37.052	.371	-31.76027000	-70.96736000	1.08121900	-32.16505000	-31.73047000	-70.99716000	-88.4215	0
4	26.948	.371	-32.63476000	-68.48553000	-1.56857100	-31.73498000	-32.56626000	-68.55402000	-92.5005	0

ELEMENTO NUM. 73

MODULO DE YOUNG = .3517E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .171

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.163	2.438	-30.00220000	-51.15206000	-15.33263000	-23.12056000	-21.95138000	-59.20288000	-117.7030	1
2	5.152	2.435	-30.32425000	-51.53737000	-15.69171000	-23.25043000	-21.99067000	-59.87095000	-117.9720	1
3	5.291	1.861	-34.90634000	-51.93497000	-17.63462000	-24.63786000	-23.83817000	-63.00314000	-122.1140	1
4	5.280	1.858	-35.26023000	-52.80089000	-18.02826000	25.06602000	-23.98220000	-64.07893000	-122.0291	1

ELEMENTO NUM. 74

MODULO DE YOUNG = .1819E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.328	2.439	-32.10964000	-42.25962000	-17.78037000	-24.73635000	-18.69417000	-55.67509000	-127.0349	0
2	5.210	2.439	-31.67769000	-46.23606000	-18.05833000	-25.52969000	-19.48664000	-58.42710000	-124.0230	1
3	5.455	1.861	-31.64243000	-37.75252000	-16.57649000	-22.92447000	-17.84181000	-51.55314000	-129.7788	0
4	5.338	1.861	-34.10455000	-41.40201000	-18.52755000	-25.01712000	-18.86986000	-56.63670000	-129.4295	1

ELEMENTO NUM. 75

MODULO DE YOUNG = .1945E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.472	2.439	-28.14072000	-66.28505000	1.98651800	-29.84800000	-28.03755000	-66.38823000	-87.0268	0
2	9.149	2.439	-29.74800000	-52.51637000	-5.58962600	-26.06380000	-28.44978000	-53.81460000	-101.0755	0
3	19.499	1.861	-28.47866000	-67.51986000	1.70058800	-30.49763000	-28.40473000	-67.59380000	-87.5106	0
4	9.249	1.861	-29.71811000	-52.65779000	-4.99648300	-26.32874000	-28.67707000	-53.69883000	-101.7694	0

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

ELEMENTO NUM. 76

MODULO DE YOUNG = .1982E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .280

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	2.439	-29.97322000	-66.81556000	.35251080	-30.24656000	-29.96985000	-66.81893000	-89.4519	0
2	26.948	2.439	-30.28949000	-64.81493000	-1.11193800	-29.73049000	-30.25372000	-64.85070000	-91.8427	0
3	37.052	1.861	-30.68540000	-67.88959000	.26831450	-30.99621000	-30.68346000	-67.89152000	-89.5868	0
4	26.948	1.861	-31.29090000	-66.15041000	-1.05060400	-30.67866000	-31.25927000	-66.18204000	-91.7247	0

ELEMENTO NUM. 77

MODULO DE YOUNG = .1977E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .280

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	2.439	-30.13493000	-63.74153000	.90334870	-29.41626000	-30.11067000	-63.76579000	-88.4614	0
2	-37.052	2.439	-29.73380000	-65.60988000	-.38180930	-29.86061000	-29.72973000	-65.61394000	-90.6097	0
3	-26.948	1.861	-31.00925000	-65.00058000	.85788200	-30.24464000	-30.98762000	-65.02222000	-88.5552	0
4	-37.052	1.861	-30.38060000	-66.71460000	-.32557410	-30.54786000	-30.37769000	-66.71751000	-90.5134	0

ELEMENTO NUM. 78

MODULO DE YOUNG = .1942E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-9.149	2.439	-29.52625000	-52.00229000	4.98111000	-25.88692000	-28.47180000	-53.05673000	-78.0476	0
2	-19.472	2.439	-27.91620000	-65.32020000	-2.20147200	-29.52199000	-27.78708000	-65.44933000	-93.3568	0
3	-9.249	1.861	-29.25837000	-52.15470000	4.38072000	-26.02479000	-28.44884000	-52.96423000	-79.5302	0
4	-19.499	1.861	-28.32640000	-66.64104000	-1.91816800	-30.18176000	-28.23060000	-66.73683000	-92.8589	0

ELEMENTO NUM. 79

MODULO DE YOUNG = .1821E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .298

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.210	2.439	-31.45815000	-44.81939000	17.20083000	-24.96127000	-19.68615000	-56.59139000	-55.6128	0
2	-5.328	2.439	-31.90865000	-41.62514000	16.72130000	-24.43623000	-19.35413000	-54.17966000	-53.1004	0
3	-5.338	1.861	-33.83432000	-39.75855000	17.67484000	-24.33571000	-18.87510000	-54.71777000	-49.7569	0
4	-5.455	1.861	-31.83221000	-38.05043000	15.79481000	-23.18418000	-18.84341000	-51.03923000	-50.5680	0

ELEMENTO NUM. 80

MODULO DE YOUNG = .3523E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .170

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-5.152	2.435	-29.98502000	-50.22771000	14.67261000	-23.08460000	-22.28146000	-57.93127000	-62.2992	1
2	-5.163	2.438	-29.74264000	-50.09867000	14.36506000	-22.83688000	-22.31535000	-57.52597000	-62.6593	1
3	-5.280	1.858	-35.21039000	-51.94422000	17.29383000	-24.97802000	-24.36580000	-62.78880000	-57.9091	1
4	-5.291	1.861	-34.96958000	-50.94147000	16.95733000	-24.45720000	-24.21182000	-61.69923000	-57.6089	0

ELEMENTO NUM. 81

MODULO DE YOUNG = .1964E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	3.439	-29.27448000	-62.06450000	1.09063900	-28.67956000	-29.23825000	-62.10074000	-88.3371	0
2	-37.052	3.439	-29.02551000	-63.56733000	-.51599570	-29.06062000	-29.01780000	-63.57504000	-90.3556	0
3	-26.948	2.861	-30.22658000	-63.35396000	1.16748100	-29.56503000	-30.18548000	-63.39505000	-87.9841	0
4	-37.052	2.861	-29.72845000	-64.66023000	-.51117690	-29.82282000	-29.72097000	-64.66771000	-90.8382	0

ELEMENTO NUM. 82

MODULO DE YOUNG = .1937E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.993	3.439	-29.90029000	-52.02974000	6.13587000	-25.96915000	-28.31286000	-53.61717000	-75.4949	0
2	-19.406	3.439	-27.66820000	-62.49450000	-2.67765900	-28.58659000	-27.46353000	-62.69917000	-94.3710	0
3	-9.057	2.861	-30.02081000	-52.04498000	5.47754200	-26.22307000	-28.73373000	-53.33206000	-76.7768	0
4	-19.447	2.861	-27.92358000	-63.82471000	-2.58841200	-29.27557000	-27.73792000	-64.01038000	-94.1027	0

ELEMENTO NUM. 83

MODULO DE YOUNG = .1875E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.896	3.439	-31.45045000	-55.13964000	17.32753000	-28.07516000	-22.30605000	-64.28404000	-62.1777	0
2	-5.015	3.439	-33.19432000	-54.19522000	18.27173000	-28.45756000	-22.62073000	-64.76882000	-59.9426	0
3	-5.093	2.861	-32.33498000	-50.08694000	17.75034000	-26.91098000	-21.36512000	-61.05680000	58.2836	0
4	-5.211	2.861	-32.00072000	-45.50494000	17.21176000	-25.28372000	-20.26403000	-57.24162000	-55.7099	0

ELEMENTO NUM. 84

MODULO DE YOUNG = .3704E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .162

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

1	-4.837	3.433	-31.27081000	-61.90203000	14.17967000	-26.49708000	-25.71465000	-67.45820000	-68.6028	1
2	-4.848	3.437	-30.81024000	-60.50529000	13.86032000	-26.02015000	-25.34626000	-65.96928000	-68.4848	1
3	-5.034	2.857	-34.75200000	-62.31830000	16.69153000	-27.57139000	-26.88838000	-70.18192000	-64.7742	1
4	-5.045	2.860	-35.30422000	-63.13782000	16.77225000	-28.28709000	-27.42686000	-71.01518000	-64.8421	1

ELEMENTO NUM. 85

MODULO DE YOUNG = .3689E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .163

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.848	3.437	-30.44962000	-61.50231000	-14.50101000	-26.18310000	-24.73104000	-67.22089000	-111.5222	1
2	4.837	3.433	-31.03588000	-63.09585000	-14.85888000	-26.38208000	-25.20844000	-68.92329000	-111.4144	1
3	5.045	2.860	-35.13371000	-64.17735000	-17.64274000	-28.32525000	-26.80494000	-72.50612000	-115.2710	1
4	5.034	2.857	-34.44114000	-63.10252000	-17.48630000	-27.83175000	-26.16344000	-71.38022000	-115.3320	1

ELEMENTO NUM. 86

MODULO DE YOUNG = .1873E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	5.015	3.439	-32.85343000	-55.11684000	-18.87887000	-28.58968000	-22.06877000	-65.90149000	-119.7374	0
2	4.896	3.439	-31.15721000	-56.39973000	-17.88857000	-28.35642000	-21.88561000	-65.67133000	-117.3976	1
3	5.211	2.861	-31.95909000	-46.58442000	-18.10525000	-25.59217000	-19.74549000	-58.79802000	-124.0032	0
4	5.093	2.861	-32.17036000	-51.35112000	-18.53599000	-27.21514000	-20.89070000	-62.63078000	-121.3216	1

ELEMENTO NUM. 87

MODULO DE YOUNG = .1938E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.406	3.439	-27.87424000	-63.41504000	2.44495400	-28.95078000	-27.70683000	-63.58245000	-86.0831	0
2	8.903	3.439	-29.87327000	-52.62951000	-6.73134900	-26.15736000	-28.03123000	-54.47155000	-105.3044	0
3	19.447	2.861	-28.06244000	-64.73288000	2.37449900	-29.56866000	-27.90933000	-64.88599000	-86.3105	0
4	9.057	2.861	-30.00657000	-52.60924000	-6.09252200	-26.34529000	-28.46894000	-54.14687000	-104.1645	0

ELEMENTO NUM. 88

MODULO DE YOUNG = .1969E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	3.439	-29.29097000	-64.77383000	.46131910	-29.50866000	-29.28497000	-64.77983000	-89.2553	0
2	26.948	3.439	-29.42295000	-63.19760000	-1.26973800	-29.06890000	-29.37528000	-63.24526000	-92.1500	0
3	37.052	2.861	-29.92731000	-65.85613000	.48909760	-30.19276000	-29.92066000	-65.86279000	-89.2202	0
4	26.948	2.861	-30.39926000	-64.49024000	-1.37630600	-29.91302000	-30.34379000	-64.54572000	-92.3081	0

ELEMENTO NUM. 89

MODULO DE YOUNG = .3914E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .152

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.392	4.437	-32.26170000	-75.85110000	-11.64498000	-30.85913000	-29.34579000	-78.76702000	-104.0579	1
2	4.382	4.431	-32.23779000	-76.19141000	-11.60316000	-30.54627000	-29.36276000	-79.06643000	-103.9164	1
3	4.675	3.860	-36.02343000	-77.35138000	-15.72441000	-32.24240000	-30.72095000	-82.65386000	-108.6348	1
4	4.665	3.855	-35.50398000	-76.80389000	-15.55581000	-32.00282000	-30.30043000	-82.00744000	-108.4955	1

ELEMENTO NUM. 90

MODULO DE YOUNG = .1931E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	4.563	4.439	-32.55186000	-67.74142000	-17.84979000	-32.08345000	-25.08290000	-75.21038000	-112.7061	0
2	4.441	4.439	-31.97455000	-69.78893000	-17.04498000	-32.42344000	-25.42563000	-76.33784000	-111.0175	1
3	4.844	3.861	-31.09816000	-56.01484000	-17.83070000	-27.85015000	-21.80462000	-65.30837000	-117.5290	0
4	4.724	3.861	-32.86064000	-63.90100000	-18.56781000	-30.95556000	-24.18083000	-72.58081000	-115.0545	1

ELEMENTO NUM. 91

MODULO DE YOUNG = .1931E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.311	4.439	-28.09067000	-60.34155000	3.09122700	-28.07115000	-27.79705000	-60.63516000	-84.5741	0
2	8.548	4.439	-29.41525000	-53.31928000	-8.14043500	-26.21807000	-26.90638000	-55.82815000	-107.1293	0
3	19.370	3.861	-28.01841000	-61.70075000	2.91099200	-28.68791000	-27.76868000	-61.95048000	-85.0967	0
4	8.769	3.861	-30.03345000	-52.98019000	-7.35957900	-26.48879000	-27.87592000	-55.13773000	-106.3391	0

ELEMENTO NUM. 92

MODULO DE YOUNG = .1956E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	4.439	-28.63019000	-62.70530000	1.06526300	-28.71020000	-28.59692000	-62.73857000	-88.2111	0
2	26.948	4.439	-28.29869000	-61.68914000	-1.88022200	-28.30719000	-28.19314000	-61.79468000	-93.2128	0
3	37.052	3.861	-29.28875000	-63.78107000	.77788480	-29.45823000	-29.27121000	-63.79861000	-88.7087	0
4	26.948	3.861	-29.44471000	-63.00215000	-1.70937300	-29.23835000	-29.35786000	-63.08900000	-92.9085	0

ELEMENTO NUM. 93

ELEMENTO NUM. 94

MODULO DE YOUNG = .1951E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .283

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	4.439	-28.13946000	-60.55138000	1.73613200	-27.95395000	-28.04673000	-60.64412000	-86.9426	0
2	-37.052	4.439	-28.43284000	-61.48438000	-1.12961800	-28.33081000	-28.39428000	-61.52295000	-91.9552	0
3	-26.948	3.861	-29.28457000	-61.85934000	1.57052100	-28.84019000	-29.20902000	-61.93488000	-87.2461	0
4	-37.052	3.861	-29.00357000	-62.57036000	-.85478530	-28.99996000	-28.98182000	-62.59211000	-91.4578	0

ELEMENTO NUM. 95

MODULO DE YOUNG = .1928E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.548	4.439	-29.36676000	-52.70901000	7.64852500	-26.04018000	-27.08385000	-54.99192000	-73.3808	0
2	-19.311	4.439	-27.86805000	-59.39656000	-3.38011600	-27.76198000	-27.50975000	-59.75486000	-96.0510	0
3	-8.769	3.861	-29.92742000	-52.36952000	6.80537600	-26.25245000	-28.02501000	-54.27192000	-74.3820	0
4	-19.370	3.861	-27.75015000	-60.77785000	-3.18542500	-28.32048000	-27.44573000	-61.08227000	-95.4590	0

ELEMENTO NUM. 96

MODULO DE YOUNG = .1933E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.441	4.439	-32.47073000	-68.72068000	16.97208000	-32.24660000	-25.76495000	-75.42645000	-68.4407	0
2	-4.563	4.439	-33.10576000	-66.74543000	17.57858000	-31.95306000	-25.59633000	-74.25486000	-66.8682	0
3	-4.724	3.861	-33.37313000	-62.76122000	18.24264000	-30.74985000	-24.64264000	-71.49171000	-64.4253	0
4	-4.844	3.861	-31.52389000	-54.91196000	17.44768000	-27.62233000	-22.21383000	-64.22202000	-61.9157	0

ELEMENTO NUM. 97

MODULO DE YOUNG = .3929E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .152

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-4.382	4.431	-32.68982000	-74.90273000	11.32723000	-30.62269000	-29.84239000	-77.75015000	-75.8894	1
2	-4.392	4.437	-32.77504000	-74.98222000	11.46389000	-30.80441000	-29.86233000	-77.89491000	-75.7442	1
3	-4.665	3.855	-36.21527000	-76.14301000	15.18019000	-31.90047000	-31.09938000	-81.25890000	-71.3756	1
4	-4.675	3.860	-36.61367000	-76.42864000	15.30889000	-32.17281000	-31.40801000	-81.63431000	-71.2198	1

ELEMENTO NUM. 98

MODULO DE YOUNG = .1936E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .285

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	5.439	-26.99018000	-59.54440000	2.69444800	-27.34326000	-26.76867000	-59.76590000	-85.3004	0
2	-37.052	5.439	-27.79732000	-59.26264000	-2.13921000	-27.48123000	-27.65255000	-59.40741000	-93.8716	0
3	-26.948	4.861	-28.12011000	-60.58437000	2.23917700	-28.16305000	-27.96639000	-60.73809000	-86.0729	0
4	-37.052	4.861	-28.44019000	-60.42289000	-1.58995600	-28.25664000	-28.36134000	-60.50174000	-92.8390	0

ELEMENTO NUM. 99

MODULO DE YOUNG = .1920E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-8.039	5.439	-28.67181000	-54.36039000	9.05870200	-26.35829000	-25.79873000	-57.23347000	-72.4029	0
2	-19.174	5.439	-28.17355000	-55.73064000	-4.01080000	-26.70036000	-27.60167000	-56.30252000	-98.1149	0
3	-8.357	4.861	-29.33651000	-53.50788000	8.42532100	-26.45368000	-26.68968000	-56.15481000	-72.5591	0
4	-19.259	4.861	-28.07731000	-57.40513000	-3.31074700	-27.43234000	-27.58997000	-57.89219000	-97.2836	0

ELEMENTO NUM. 100

MODULO DE YOUNG = .1968E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.790	5.439	-27.93010000	-76.08017000	8.89587300	-32.81857000	-26.33913000	-77.67114000	-79.8602	0
2	-3.916	5.439	-28.03713000	-70.30839000	11.95596000	-31.14462000	-24.88985000	-73.45567000	-75.2521	0
3	-4.196	4.861	-32.83284000	-76.47895000	15.74010000	-34.61132000	-27.74871000	-81.56308000	-72.0993	0
4	-4.321	4.861	-32.62773000	-72.11726000	16.56850000	-33.01565000	-26.59710000	-78.14789000	-69.9994	0

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .4023E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .148

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-3.731	5.429	-28.75624000	-74.85399000	3.49422200	-29.44679000	-28.49288000	-75.11735000	-85.6898	1
2	-3.740	5.436	-28.70932000	-73.90501000	3.38487200	-29.24891000	-28.45722000	-74.15710000	-85.7406	1
3	-4.138	4.853	-38.43662000	-92.55669000	10.81740000	-37.32288000	-36.35456000	-94.63875000	-79.1053	1
4	-4.147	4.859	-38.27393000	-91.81194000	10.89719000	-37.30889000	-36.14090000	-93.94498000	-78.9248	1

ELEMENTO NUM. 101

MODULO DE YOUNG = .4014E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .148

G.P	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.740	5.436	-28.71540000	-75.84938000	-3.40180500	-29.55832000	28.47115000	-76.09364000	-94.1068	1
2	3.731	5.429	-28.79099000	-76.03970000	-3.48283000	-29.73228000	-28.53564000	-76.29505000	-94.1932	1

3	4.147	4.859	-37.71519000	-92.42770000	-10.77274000	-36.57068000	-35.67048000	-94.47240000	-100.7471	1
4	4.138	4.853	-37.82468000	-93.10177000	-10.63437000	-36.99555000	-35.84940000	-95.07706000	-100.5225	1

ELEMENTO NUM. 102

MODULO DE YOUNG = .1967E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	3.916	5.439	-27.82394000	-71.07623000	-11.99426000	-31.27375000	-24.72050000	-74.17967000	-104.5068	1
2	3.790	5.439	-27.85166000	-77.36133000	-8.90031300	-33.20077000	-26.30027000	-78.91272000	-99.8877	1
3	4.321	4.861	-32.10744000	-72.76682000	-16.56262000	-33.01279000	-26.21468000	-78.65958000	-109.5849	1
4	4.196	4.861	-32.29987000	-77.18116000	-15.70402000	-34.57869000	-27.35076000	-82.13027000	-107.4922	1

ELEMENTO NUM. 103

MODULO DE YOUNG = .1921E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	19.174	5.439	-28.49408000	-56.73650000	3.68813600	-27.14828000	-28.02040000	-57.21018000	-82.6813	0
2	8.039	5.439	-28.14894000	-54.92381000	-9.45665100	-26.36331000	-25.14578000	-57.92697000	-107.6184	0
3	19.259	4.861	-28.28328000	-58.34473000	3.48553200	-27.75698000	-27.88444000	-58.74357000	-83.4721	0
4	8.357	4.861	-29.01514000	-54.10955000	-8.86408600	-26.50564000	-26.19991000	-56.92477000	-107.6198	0

ELEMENTO NUM. 104

MODULO DE YOUNG = .1940E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .284

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	5.439	-28.07088000	-60.50504000	2.04694900	-27.95823000	-27.94221000	-60.63371000	-86.4030	0
2	26.948	5.439	-26.97729000	-60.65457000	-2.80031500	-27.67023000	-26.74603000	-60.88583000	-94.7210	0
3	37.052	4.861	-28.62899000	-61.64390000	1.51537300	-28.64134000	-28.55958000	-61.71331000	-87.3775	0
4	26.948	4.861	-28.20542000	-61.74472000	-2.35135200	-28.50834000	-28.04137000	-61.90876000	-93.9908	0

ELEMENTO NUM. 105

MODULO DE YOUNG = .4148E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .142

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.741	6.435	-26.41623000	-65.83733000	6.18958400	-26.42879000	-25.46724000	-66.78633000	-81.2832	1
2	2.734	6.426	-30.22424000	-74.57607000	7.48422400	-29.76078000	-28.99535000	-75.80495000	-80.6754	1
3	3.384	5.858	-43.14805000	-113.94850000	.96762820	-44.35895000	-43.13482000	-113.96170000	-89.2171	1
4	3.375	5.851	-42.08811000	-111.21790000	.89893360	-43.38255000	-42.07642000	-111.22960000	89.2551	1

ELEMENTO NUM. 106

MODULO DE YOUNG = .2011E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .277

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.926	6.439	-29.12949000	-86.47926000	2.13496100	-35.91446000	-29.05013000	-86.55862000	-87.8710	0
2	2.793	6.439	-25.21001000	-74.95049000	1.06301300	-31.25660000	-25.18731000	-74.97321000	-88.7763	0
3	3.563	5.861	-30.87053000	-85.74107000	-9.00212700	-36.35732000	-29.43138000	-87.18022000	-99.3829	0
4	3.434	5.861	-32.77381000	-93.92793000	-6.79581000	-39.44336000	-32.02772000	-94.67401000	-96.2652	0

ELEMENTO NUM. 107

MODULO DE YOUNG = .1915E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.965	6.439	-28.18071000	-52.72886000	2.65035000	-25.73645000	-27.89783000	-53.01174000	-83.9076	0
2	7.259	6.439	-27.91493000	-57.21914000	-9.34021700	-27.03119000	-25.19108000	-59.94299000	-106.2581	0
3	19.100	5.861	-28.69361000	-55.00724000	3.31769700	-26.87251000	-28.28175000	-55.41910000	-82.9235	0
4	7.761	5.861	-27.97203000	-55.73802000	-9.63170100	-26.71184000	-24.95807000	-58.75198000	-107.3760	0

ELEMENTO NUM. 108

MODULO DE YOUNG = .1927E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	6.439	-27.30685000	-58.13902000	1.72627000	-27.00901000	-27.21050000	-58.23537000	-86.8054	0
2	26.948	6.439	-26.26781000	-60.19170000	-2.24380300	-27.37398000	-26.12004000	-60.33947000	-93.7678	0
3	37.052	5.861	-28.07916000	-59.49715000	1.89058300	-27.89300000	-27.96580000	-59.61051000	-86.5687	0
4	26.948	5.861	-26.85672000	-60.49637000	-2.53965100	-27.76462000	-26.66607000	-60.68702000	-94.2932	0

ELEMENTO NUM. 109

MODULO DE YOUNG = .1922E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	6.439	-26.01356000	-58.94886000	2.13455800	-26.93241000	-25.87580000	-59.08662000	-86.3072	0
2	-37.052	6.439	-27.13505000	-56.92064000	-1.78466200	-26.63279000	-27.02850000	-57.02719000	-93.4167	0
3	-26.948	5.861	-26.76410000	-59.48941000	2.45581400	-27.43282000	-26.58083000	-59.67268000	-85.7322	0
4	-37.052	5.861	-27.80241000	-58.22184000	-1.94966400	-27.40546000	-27.67795000	-58.34629000	-93.6523	0

ELEMENTO NUM. 110

MODULO DE YOUNG = .1911E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.259	6.439	-27.51239000	-56.73190000	9.05473200	-26.74356000	-24.93398000	-59.31031000	-74.1052	0
2	-18.965	6.439	-28.09945000	-51.79615000	-3.00062900	-25.50298000	-27.72540000	-52.17020000	-97.1058	0
3	-7.761	5.861	-27.89305000	-55.21630000	9.28194700	-26.50541000	-25.03819000	-58.07117000	-72.9036	0
4	-19.100	5.861	-28.46444000	-53.89671000	-3.67393300	-26.46497000	-27.94434000	-54.41681000	-98.0575	0

ELEMENTO NUM. 111

MODULO DE YOUNG = .2014E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .276

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.793	6.439	-25.13588000	-75.33917000	-1.00265000	-31.33014000	-25.11586000	-75.35919000	-91.1437	1
2	-2.926	6.439	-29.19620000	-86.96744000	-2.22474900	-36.10962000	-29.11065000	-87.05299000	-92.2021	0
3	-3.434	5.861	-33.34188000	-94.11841000	6.94574100	-39.64246000	-32.55820000	-94.90208000	-83.5626	0
4	-3.563	5.861	-31.42530000	-85.29101000	9.05880000	-36.27674000	-29.94266000	-86.77365000	-80.7049	0

ELEMENTO NUM. 112

MODULO DE YOUNG = .4162E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .142

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.734	6.426	-30.31447000	-75.24062000	-7.55985100	-30.07283000	-29.07647000	-76.47861000	-99.3002	1
2	-2.741	6.435	-25.90935000	-64.78111000	-6.16362800	-26.06943000	-24.95544000	-65.73502000	-98.7976	1
3	-3.375	5.851	-42.51050000	-111.14470000	-.50607330	-44.01170000	-42.50676000	-111.14840000	-90.4224	1
4	-3.384	5.858	-43.84518000	-115.29920000	-.72602960	-45.61378000	-43.83780000	-115.30660000	-90.5821	1

ELEMENTO NUM. 113

MODULO DE YOUNG = .1910E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	7.439	-25.68313000	-57.36818000	-1.01191200	-26.32575000	-25.65085000	-57.40047000	-91.8273	0
2	-37.052	7.439	-26.19392000	-54.82925000	1.06566000	-25.70376000	-26.15431000	-54.86885000	-87.8717	0
3	-26.948	6.861	-25.98279000	-58.18154000	.69285130	-26.88301000	-25.96789000	-58.19645000	-88.7679	0
4	-37.052	6.861	-27.08298000	-56.06641000	-.30218560	-26.56367000	-27.07983000	-56.06956000	-90.5973	0

ELEMENTO NUM. 114

MODULO DE YOUNG = .1910E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	7.439	-27.38581000	-56.01824000	6.66505200	-26.43161000	-25.91036000	-57.49370000	-77.5176	0
2	-18.906	7.439	-27.21614000	-49.54036000	-.04043201	-24.47201000	-27.21607000	-49.54043000	-90.1038	0
3	-7.037	6.861	-27.87830000	-57.44955000	7.74208500	-27.21763000	-25.97397000	-59.35388000	-76.1812	0
4	-18.906	6.861	-28.03485000	-50.67281000	-1.56742500	-25.26593000	-27.92684000	-50.78082000	-93.9420	0

ELEMENTO NUM. 115

MODULO DE YOUNG = .1793E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	7.439	-25.59163000	-66.02425000	10.77236000	-29.97521000	-22.90067000	-68.71521000	-75.9744	1
2	-2.643	7.439	-26.94323000	-70.96788000	10.64466000	-31.98669000	-24.50456000	-73.40656000	-77.0963	0
3	-2.507	6.861	-14.91919000	-40.41407000	5.42380400	-18.34055000	-13.81330000	-41.51997000	-78.4756	1
4	-2.643	6.861	-10.39769000	-26.56603000	4.50348100	-12.50817000	-9.22793000	-27.73578000	-75.4395	1

ELEMENTO NUM. 116

MODULO DE YOUNG = .1966E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.046	7.592	-24.63437000	-74.66988000	-2.31900900	-30.99669000	-24.52713000	-74.77713000	-92.6479	0
2	-2.078	7.498	-23.34231000	-73.31776000	5.80467300	-30.31452000	-22.67695000	-73.98311000	-83.4610	1
3	-.762	7.434	-32.97496000	-75.55440000	-4.82897400	-33.97988000	-32.43417000	-76.09518000	-96.3898	0
4	-1.997	7.083	-26.47177000	-84.02760000	.69440540	-34.74921000	-26.46339000	-84.03597000	-89.3089	1

ELEMENTO NUM. 117

MODULO DE YOUNG = .3990E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .149

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-.646	7.371	-31.08440000	-73.83916000	-2.37120100	-29.11925000	-30.95330000	-73.97027000	-93.1647	0
2	-1.968	6.927	-37.30680000	-92.74305000	-6.83654800	-37.26810000	-36.47614000	-93.57371000	-96.9276	1
3	-.614	7.360	-25.84249000	-62.88276000	-1.58353300	-24.96019000	-25.77492000	-62.95033000	-92.4435	0
4	-1.971	6.917	-37.11116000	-91.31374000	-7.72761800	-36.80779000	-36.03097000	-92.39393000	-97.9574	1

ELEMENTO NUM. 118

MODULO DE YOUNG = .3992E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .149

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.646	7.371	-31.41386000	-73.70865000	1.13594100	-29.19802000	-31.38337000	-73.73914000	-88.4626	0
2	.614	7.360	-25.25947000	-62.62410000	.22415230	-25.08126000	-25.25812000	-62.62544000	-89.6563	0
3	1.968	6.927	-37.33084000	-91.50028000	6.60576200	-37.00062000	-36.53693000	-92.29419000	-83.1468	0
4	1.971	6.917	-37.49764000	-90.86550000	7.48805700	-36.88126000	-36.46690000	-91.89624000	-82.1624	0

1	-2.507	8.242	-22.26704000	-52.72456000	10.72428000	-24.51627000	-18.86987000	-56.12173000	-72.4232	0
2	-2.643	8.242	-21.99911000	-53.85377000	9.87821800	-24.67344000	-19.18454000	-56.66835000	-74.0963	0
3	-2.507	7.808	-21.95623000	-51.98307000	10.61607000	-24.34504000	-18.58206000	-55.35725000	-72.3678	0
4	-2.643	7.808	-20.69067000	-48.49377000	10.18923000	-22.78061000	-17.35640000	-51.82804000	-71.8801	0

ELEMENTO NUM. 128

MODULO DE YOUNG = .1926E+04 POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	8.242	-24.13951000	-72.42307000	.33327750	-30.48215000	-24.13721000	-72.42537000	-89.6045	1
2	-2.108	8.242	-22.93410000	-64.76047000	6.58447400	-27.83703000	-21.92203000	-65.77254000	-81.2617	1
3	-1.150	7.808	-26.49537000	-79.26756000	-1.72612900	-33.47659000	-26.43897000	-79.32395000	-91.8714	1
4	-2.108	7.808	-24.02559000	-69.59490000	5.37111900	-29.80551000	-23.40107000	-70.21942000	-83.3678	1

ELEMENTO NUM. 129

MODULO DE YOUNG = .1962E+04 POISSON = .282

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	8.242	-27.38622000	-68.53303000	-.00448784	-29.95773000	-27.38622000	-68.53303000	-90.0062	0
2	-.462	8.242	-27.37790000	-68.51688000	-.79484860	-29.94958000	-27.36255000	-68.53223000	-91.1065	0
3	.462	7.808	-29.83487000	-65.08955000	.41605600	-29.90487000	-29.82996000	-65.09445000	-89.3240	0
4	-.462	7.808	-29.69900000	-65.34253000	-1.30261600	-29.93661000	-29.65146000	-65.39008000	-92.0902	0

ELEMENTO NUM. 130

MODULO DE YOUNG = .1927E+04 POISSON = .286

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	8.242	-23.04041000	-64.39222000	-7.08858400	-27.75111000	-21.85903000	-65.57361000	-99.4620	0
2	1.150	8.242	-24.32528000	-72.32220000	-1.01985900	-30.51389000	-24.30363000	-72.34386000	-91.2167	0
3	2.108	7.808	-24.13305000	-69.01128000	-5.81961900	-29.65678000	-23.39067000	-69.75366000	-97.2697	0
4	1.150	7.808	-26.71257000	-79.24308000	1.02927100	-33.54928000	-26.69241000	-79.26324000	-88.8779	0

ELEMENTO NUM. 131

MODULO DE YOUNG = .1810E+04 POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	8.242	-21.98045000	-53.57052000	-10.20614000	-24.58369000	-18.96994000	-56.58103000	-106.4345	0
2	2.507	8.242	-22.26854000	-52.39151000	-11.03167000	-24.41334000	-18.66063000	-55.99941000	-108.1103	1
3	2.643	7.808	-20.92351000	-48.38297000	-10.53516000	-22.81629000	-17.34732000	-51.95917000	-108.7500	0
4	2.507	7.808	-22.09704000	-51.83011000	-10.98786000	-24.33309000	-18.47718000	-55.44998000	-108.2341	1

ELEMENTO NUM. 132

MODULO DE YOUNG = .1902E+04 POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	8.242	-27.02970000	-49.61230000	-.26217970	-24.41508000	-27.02665000	-49.61535000	-90.6651	0
2	7.037	8.242	-26.30295000	-55.60939000	-6.65541600	-25.96431000	-24.86234000	-57.05000000	-102.2137	0
3	18.906	7.808	-27.24985000	-50.27441000	-.17034100	-24.84409000	-27.24859000	-50.27567000	-90.4239	0
4	7.037	7.808	-27.27777000	-56.21973000	-6.95137100	-26.60803000	-25.69476000	-57.80275000	-102.8290	0

ELEMENTO NUM. 133

MODULO DE YOUNG = .1902E+04 POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	8.242	-25.79527000	-54.66126000	-.80416630	-25.52901000	-25.77289000	-54.68365000	-91.5945	0
2	26.948	8.242	-25.09258000	-56.27930000	.56321020	-25.81720000	-25.08242000	-56.28947000	-88.9657	0
3	37.052	7.808	-26.36871000	-55.48723000	-.94263770	-26.12507000	-26.33823000	-55.51772000	-91.8522	0
4	26.948	7.808	-25.78670000	-57.26429000	.66114020	-26.50128000	-25.77282000	-57.27816000	-88.7973	0

ELEMENTO NUM. 134

MODULO DE YOUNG = .1863E+04 POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	11.555	-22.86162000	-47.83841000	-.67462400	-22.51777000	-22.84341000	-47.85661000	-91.5461	0
2	-37.052	11.555	-22.68900000	-46.90540000	.44791910	-22.15447000	-22.68072000	-46.91369000	-88.9407	0
3	-26.948	9.245	-24.63639000	-51.98983000	-.94830180	-24.87413000	-24.60355000	-52.02267000	-91.9832	0
4	-37.052	9.245	-25.55595000	-51.68402000	.76238690	-25.05245000	-25.53372000	-51.70625000	-88.3301	0

ELEMENTO NUM. 135

MODULO DE YOUNG = .1867E+04 POISSON = .293

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	11.555	-22.14054000	-49.06940000	4.36865200	-22.63968000	-21.44954000	-49.76040000	-81.0119	0
2	-18.906	11.555	-24.64119000	-43.57018000	1.01098600	-21.77723000	-24.58735000	-43.62402000	-86.9514	0
3	-7.037	9.245	-25.62267000	-53.26303000	5.61928000	-25.50991000	-24.52394000	-54.36175000	-78.9367	0
4	-18.906	9.245	-27.15936000	-47.81131000	.56501060	-24.35858000	-27.14392000	-47.82676000	-88.4340	0

ELEMENTO NUM. 119

MODULO DE YOUNG = .2134E+04 POISSON = .263

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.096	7.416	-31.80922000	-42.50209000	16.66515000	-22.02043000	-19.65389000	-54.65742000	-53.8935	0
2	-.096	7.416	-31.86697000	-39.72866000	-17.49013000	-21.36252000	-17.87141000	-53.72422000	-128.6667	1
3	.057	7.404	-95.78098000	-131.80580000	52.55711000	-67.86194000	-58.23534000	-169.35140000	-54.4588	0
4	-.057	7.404	-94.26633000	-125.49350000	-52.70443000	-65.56359000	-54.91137000	-164.84850000	-126.7491	1

ELEMENTO NUM. 120

MODULO DE YOUNG = .1969E+04 POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.387	7.601	-33.07390000	-69.58859000	4.32972100	-32.05644000	-32.56752000	-70.09497000	-83.3294	0
2	-.387	7.601	-32.46805000	-69.12142000	-5.17900700	-31.64234000	-31.75033000	-69.83915000	-97.8900	0
3	.184	7.469	-28.00360000	-58.24664000	1.52244000	-27.12863000	-27.92715000	-58.32308000	-87.1254	0
4	-.184	7.469	-28.13412000	-57.34415000	-3.06553600	-26.82129000	-27.81587000	-57.66241000	-95.9270	0

ELEMENTO NUM. 121

MODULO DE YOUNG = .1973E+04 POISSON = .281

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.078	7.498	-23.92185000	-72.75571000	-6.15129300	-30.26181000	-23.15893000	-73.51863000	-97.0701	0
2	1.046	7.592	-25.83549000	-74.21835000	1.44327300	-31.22815000	-25.79247000	-74.26137000	-88.2929	0
3	1.997	7.083	-27.00011000	-83.49702000	-.92959060	-34.68360000	-26.98482000	-83.51231000	-90.9424	0
4	.762	7.434	-33.52991000	-75.32717000	3.99602000	-34.00434000	-33.15130000	-75.70578000	-84.5876	0

ELEMENTO NUM. 122

MODULO DE YOUNG = .1794E+04 POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	7.439	-27.30695000	-70.91525000	-11.04373000	-32.07085000	-24.66964000	-73.55257000	-103.4310	0
2	2.507	7.439	-25.96969000	-66.09026000	-11.14216000	-30.08985000	-23.08302000	-68.97693000	-104.5246	0
3	2.643	6.861	-10.49928000	-25.62873000	-4.69258400	-12.24507000	-9.16201400	-26.96599000	-105.9062	0
4	2.507	6.861	-15.22243000	-40.10053000	-5.77947700	-18.41142000	-13.94535000	-41.37761000	-102.4604	0

ELEMENTO NUM. 123

MODULO DE YOUNG = .1910E+04 POISSON = .288

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	7.439	-27.16790000	-50.57725000	-.22334280	-24.76381000	-27.16577000	-50.57938000	-90.5466	0
2	7.037	7.439	-27.10946000	-56.42342000	-6.99156300	-26.45871000	-25.52732000	-58.00556000	-102.7509	0
3	18.906	6.861	-28.22021000	-51.80323000	1.11780300	-25.68312000	-28.16735000	-51.85610000	-87.2924	0
4	7.037	6.861	-27.51215000	-57.84071000	-7.99182200	-27.20559000	-25.53511000	-59.81775000	-103.8950	0

ELEMENTO NUM. 124

MODULO DE YOUNG = .1915E+04 POISSON = .287

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	7.439	-26.34151000	-56.07831000	-1.02713900	-26.10357000	-26.30607000	-56.11375000	-91.9759	0
2	26.948	7.439	-25.87812000	-58.53706000	.81626180	-26.72997000	-25.85774000	-58.55745000	-88.5692	0
3	37.052	6.861	-27.28257000	-57.34504000	.13542670	-26.99499000	-27.28196000	-57.34565000	-89.7419	0
4	26.948	6.861	-26.02529000	-59.21618000	-.66213740	-27.17700000	-26.01209000	-59.22939000	-91.1424	0

ELEMENTO NUM. 125

MODULO DE YOUNG = .1897E+04 POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	8.242	-24.94984000	-55.15365000	-.71452470	-25.45227000	-24.93295000	-55.17054000	-91.3544	0
2	-37.052	8.242	-25.62968000	-53.39175000	.81126860	-25.11473000	-25.60599000	-53.41543000	-88.3276	0
3	-26.948	7.808	-25.62853000	-56.14066000	-.81703720	-26.13149000	-25.60667000	-56.16252000	-91.5328	0
4	-37.052	7.808	-26.20112000	-54.22184000	.95057260	-25.71164000	-26.16891000	-54.25405000	-88.0593	0

ELEMENTO NUM. 126

MODULO DE YOUNG = .1900E+04 POISSON = .289

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	8.242	-26.33127000	-55.20913000	6.30362000	-25.85794000	-25.01525000	-56.52515000	-78.2077	0
2	-18.906	8.242	-27.02301000	-48.51975000	-.00372684	-24.09591000	-27.02301000	-48.51975000	-90.0099	0
3	-7.037	7.808	-27.30517000	-55.82129000	6.60723200	-26.50142000	-25.84865000	-57.27781000	-77.5684	0
4	-18.906	7.808	-27.24058000	-49.19108000	-.10290480	-24.52759000	-27.24010000	-49.19156000	-90.2686	0

ELEMENTO NUM. 127

MODULO DE YOUNG = .1812E+04 POISSON = .299

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	COEFICIENTE DE TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

ELEMENTO NUM. 136

MODULO DE YOUNG = .1839E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	11.555	-19.27958000	-52.21259000	3.11836800	-22.97674000	-18.98691000	-52.50526000	-84.6383	0
2	-2.643	11.555	-20.29906000	-53.64583000	2.97489800	-23.71460000	-20.03574000	-53.90914000	-84.9418	0
3	-2.507	9.245	-21.57291000	-59.94414000	6.55690900	-26.74247000	-20.48340000	-61.03366000	-80.5658	0
4	-2.643	9.245	-21.90190000	-59.47510000	5.97755100	-26.72253000	-20.97385000	-60.40315000	-81.1749	0

ELEMENTO NUM. 137

MODULO DE YOUNG = .1835E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	11.555	-19.04753000	-55.96539000	2.81451100	-24.13235000	-18.83420000	-56.17873000	-85.6653	0
2	-2.108	11.555	-18.44086000	-52.88721000	4.06865800	-22.99008000	-17.96681000	-53.36126000	-83.3543	0
3	-1.150	9.245	-21.33479000	-63.32547000	2.69688700	-27.76065000	-21.16229000	-63.49797000	-86.3402	1
4	-2.108	9.245	-21.03777000	-58.69475000	6.31990300	-26.20592000	-20.00541000	-59.72710000	-80.7227	0

ELEMENTO NUM. 138

MODULO DE YOUNG = .1846E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .295

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	11.555	-17.61761000	-52.58345000	-1.52265900	-22.60781000	-17.55143000	-52.64963000	-92.4888	0
2	-.462	11.555	-17.61062000	-52.58638000	.94919780	-22.60965000	-17.58488000	-52.61212000	-88.4466	0
3	.462	9.245	-22.40592000	-67.08600000	-.77936630	-29.18061000	-22.39233000	-67.09959000	-90.9990	0
4	-.462	9.245	-22.36745000	-67.04893000	.13647320	-29.14910000	-22.34703000	-67.04935000	-89.8251	1

ELEMENTO NUM. 139

MODULO DE YOUNG = .1834E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	11.555	-18.44837000	-52.93046000	-4.60824200	-23.01059000	-17.84314000	-53.53569000	-97.4822	1
2	1.150	11.555	-19.04567000	-55.92519000	-3.37212100	-24.12099000	-18.73988000	-56.23100000	-95.1816	1
3	2.108	9.245	-21.15487000	-58.54007000	-6.90320800	-26.19249000	-19.92092000	-59.77402000	-100.1346	1
4	1.150	9.245	-21.43425000	-63.22608000	-3.35400800	-27.76419000	-21.16678000	-63.49354000	-94.5594	0

ELEMENTO NUM. 140

MODULO DE YOUNG = .1838E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .296

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	11.555	-20.35504000	-53.71311000	-3.51838100	-23.75327000	-19.98798000	-54.08017000	-95.9558	0
2	2.507	11.555	-19.35475000	-52.34097000	-3.67095700	-23.04361000	-18.95115000	-52.74456000	-96.2740	0
3	2.643	9.245	-21.97608000	-59.45971000	-6.45396200	-26.73506000	-20.89595000	-60.53984000	-99.5009	0
4	2.507	9.245	-21.65819000	-59.94846000	-7.05640100	-26.76522000	-20.39918000	-61.20747000	-100.1163	1

ELEMENTO NUM. 141

MODULO DE YOUNG = .1868E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	11.555	-24.62499000	-44.68171000	-1.22664900	-22.09747000	-24.55025000	-44.75645000	-93.4868	0
2	7.037	11.555	-22.12331000	-49.53770000	-4.76409900	-22.77216000	-21.31899000	-50.34201000	-99.5827	0
3	18.906	9.245	-27.15969000	-48.88736000	-.80897090	-24.67427000	-27.12961000	-48.91743000	-92.1293	0
4	7.037	9.245	-25.60205000	-53.68145000	-5.98354600	-25.62495000	-24.38017000	-54.90334000	-101.5415	0

ELEMENTO NUM. 142

MODULO DE YOUNG = .1868E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .292

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	11.555	-22.85002000	-48.19092000	-.44965310	-22.57788000	-22.84204000	-48.19889000	-91.0162	0
2	26.948	11.555	-22.96331000	-49.02864000	.55838990	-22.89491000	-22.95136000	-49.04060000	-88.7733	0
3	37.052	9.245	-25.72544000	-52.95197000	-.76471790	-25.47316000	-25.70398000	-52.97343000	-91.6076	0
4	26.948	9.245	-24.78466000	-53.16252000	.80259700	-25.26003000	-24.76198000	-53.18520000	-88.3813	0

ELEMENTO NUM. 143

MODULO DE YOUNG = .1790E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .301

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	16.343	-19.48703000	-37.54920000	-.13970650	-18.45203000	-19.48595000	-37.55028000	-90.4431	0
2	-37.052	16.343	-18.84447000	-37.41300000	.01472365	-18.17871000	-18.84446000	-37.41301000	-89.9546	0
3	-26.948	13.457	-21.91905000	-42.59911000	-.46187390	-21.32398000	-21.90874000	-42.60942000	-91.2788	0
4	-37.052	13.457	-22.19004000	-43.43643000	.05103750	-21.67539000	-22.18992000	-43.43655000	-89.8624	0

ELEMENTO NUM. 144

MODULO DE YOUNG = .1783E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	16.343	-16.99112000	-39.01494000	1.87453400	-18.13072000	-16.83271000	-39.17335000	-85.1696	0

2	-18.906	16.343	-19.74130000	-36.07698000	1.27935900	-18.12277000	-19.64171000	-36.17657000	-85.5489	0
3	-7.037	13.457	-20.80520000	-44.94652000	3.30919300	-21.73812000	-20.35981000	-45.39191000	-82.3345	0
4	-18.906	13.457	-23.47660000	-41.62935000	1.28789000	-21.58459000	-23.38568000	-41.72026000	-85.9620	0

ELEMENTO NUM. 145

MODULO DE YOUNG = .1734E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	16.343	-14.52057000	-39.14371000	.13261800	-17.62956000	-14.51986000	-39.14442000	-89.6914	0
2	-2.643	16.343	-14.82586000	-39.62462000	.08057839	-17.87524000	-14.82560000	-39.62488000	-89.8138	0
3	-2.507	13.457	-17.88654000	-47.76846000	2.82565600	-22.07248000	-17.62169000	-48.03331000	-84.6453	0
4	-2.643	13.457	-17.12846000	-46.55220000	3.35639500	-21.44346000	-16.75044000	-46.93021000	-83.5742	0

ELEMENTO NUM. 146

MODULO DE YOUNG = .1730E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	16.343	-14.75131000	-39.60926000	.15413880	-17.90520000	-14.75035000	-39.61021000	-89.6447	0
2	-2.108	16.343	-14.85642000	-39.37479000	.59954950	-17.84741000	-14.84177000	-39.38944000	-88.6001	0
3	-1.150	13.457	-15.62052000	-46.61259000	.82195610	-20.96796000	-15.59874000	-46.63438600	-88.4818	0
4	-2.108	13.457	-17.69772000	-48.03627000	1.50049700	-22.10394000	-17.62369000	-48.11030000	-87.1754	0

ELEMENTO NUM. 147

MODULO DE YOUNG = .1728E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	16.343	-14.90011000	-39.81741000	-.48161750	-18.03436000	-14.89080000	-39.82672000	-91.1069	0
2	-.462	16.343	-14.89908000	-39.78078000	-.07338586	-18.02306000	-14.89887000	-39.78099000	-90.1690	0
3	.462	13.457	-16.05312000	-47.71989000	-.80007840	-21.47474000	-16.03292000	-47.74009000	-91.4464	0
4	-.462	13.457	-16.06103000	-47.71531000	.22809900	-21.47514000	-16.05939000	-47.71695000	-89.5872	0

ELEMENTO NUM. 148

MODULO DE YOUNG = .1730E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .308

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	16.343	-14.85012000	-39.55169000	-1.13637100	-17.89993000	-14.79795000	-39.60386000	-92.6284	0
2	1.150	16.343	-14.74884000	-39.70497000	-.70593420	-17.93357000	-14.72889000	-39.72493000	-91.6190	0
3	2.108	13.457	-17.71758000	-48.13132000	-2.01414400	-22.13753000	-17.58478000	-48.26412000	-93.7724	0
4	1.150	13.457	-15.62924000	-46.65082000	-1.38111900	-20.98169000	-15.56787000	-46.71218000	-92.5442	1

ELEMENTO NUM. 149

MODULO DE YOUNG = .1734E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .307

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	16.343	-14.83629000	-39.87440000	-.62327550	-17.95604000	-14.82078000	-39.88991000	-91.4251	0
2	2.507	16.343	-14.53426000	-39.38459000	-.67872670	-17.70915000	-14.51574000	-39.40311000	-91.5633	0
3	2.643	13.457	-17.12090000	-46.69386000	-3.84032200	-21.48326000	-16.63033000	-47.18442000	-97.2795	0
4	2.507	13.457	-17.86010000	-47.87905000	-3.30615000	-22.09569000	-17.50029000	-48.23886000	-96.2111	0

ELEMENTO NUM. 150

MODULO DE YOUNG = .1785E-04 COEFICIENTE DE POISSON = .302

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	16.343	-19.75784000	-37.24027000	-1.44378900	-18.47855000	-19.63941000	-37.35870000	-94.6894	0
2	7.037	16.343	-16.95925000	-39.59307000	-2.28923600	-18.29525000	-16.73004000	-39.82229000	-95.7179	0
3	18.906	13.457	-23.49817000	-42.74803000	-1.48106000	-21.92831000	-23.38489000	-42.86131000	-94.3740	0
4	7.037	13.457	-20.78561000	-45.46047000	-3.71674600	-21.88658000	-20.23792000	-46.00816000	-98.3827	0

ELEMENTO NUM. 151

MODULO DE YOUNG = .1796E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .300

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	16.343	-19.03629000	-38.71177000	-.02021373	-18.62647000	-19.03626000	-38.71179000	-90.0589	0
2	26.948	16.343	-19.62001000	-38.81425000	.08117948	-18.87174000	-19.61967000	-38.81459000	-89.7577	0
3	37.052	13.457	-22.37849000	-44.72552000	-.06253096	-22.11919000	-22.37832000	-44.72569000	-90.1603	0
4	26.948	13.457	-22.05218000	-43.83385000	.36747240	-21.73478000	-22.04598000	-43.84005000	-89.0337	0

ELEMENTO NUM. 152

MODULO DE YOUNG = .1686E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .313

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	21.343	-14.94622000	-27.37803000	.11818030	-14.00229000	-14.94510000	-27.37915000	-89.4554	0
2	-37.052	21.343	-14.63075000	-27.45531000	-.07564195	-13.91414000	-14.63030000	-27.45576000	-90.3379	0
3	-26.948	18.457	-17.96145000	-32.75600000	.06586691	-17.16252000	-17.96115000	-32.75629000	-89.7449	0
4	-37.052	18.457	-17.88704000	-33.33134000	-.07525945	-17.32762000	-17.88667000	-33.33171000	-90.2792	0

ELEMENTO NUM. 153

151.25

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

MODULO DE YOUNG = .1672E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	21.343	-12.75720000	-28.28137000	.64604910	-13.62148000	-12.73036000	-28.30821000	-87.6211	0
2	-18.906	21.343	-14.50687000	-27.10135000	.87271790	-13.84380000	-14.44669000	-27.16153000	-86.0549	0
3	-7.037	18.457	-16.23651000	-34.28812000	1.21095500	-17.16933000	-16.15564000	-34.36899000	-86.1792	0
4	-18.906	18.457	-18.20792000	-32.78798000	1.09668700	-17.35660000	-18.12589000	-32.87001000	-85.7224	0

ELEMENTO NUM. 154

MODULO DE YOUNG = .1645E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	21.343	-11.84275000	-27.95435000	-.25936670	-13.32917000	-11.83858000	-27.95852000	-90.9220	0
2	-2.643	21.343	-11.87903000	-27.98013000	-.30617510	-13.34591000	-11.87321000	-27.98595000	-91.0890	0
3	-2.507	18.457	-15.39522000	-35.04819000	.90354700	-17.31722000	-15.35377000	-35.08964000	-87.3732	0
4	-2.643	18.457	-15.37089000	-34.79311000	.95149040	-17.22627000	-15.32439000	-34.83961000	-87.2020	0

ELEMENTO NUM. 155

MODULO DE YOUNG = .1643E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	21.343	-11.96299000	-28.40835000	-.19421930	-13.53961000	-11.96070000	-28.41064000	-90.6765	0
2	-2.108	21.343	-11.96245000	-28.17644000	-.02895540	-13.45939000	-11.96240000	-28.17649000	-90.1023	0
3	-1.150	18.457	-15.17196000	-34.92936000	.05329460	-17.19884000	-15.17181000	-34.92950000	-89.8455	0
4	-2.108	18.457	-14.87221000	-34.84225000	.26493620	-17.07592000	-14.86869000	-34.84576000	-89.2401	0

ELEMENTO NUM. 156

MODULO DE YOUNG = .1642E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .318

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	21.343	-12.06008000	-28.62976000	-.31454030	-13.65570000	-12.05411000	-28.63573000	-91.0871	0
2	-.462	21.343	-12.06944000	-28.57666000	-.27398210	-13.64182000	-12.06489000	-28.58121000	-90.9506	0
3	.462	18.457	-14.72540000	-34.71562000	-.42934420	-16.98316000	-14.71619000	-34.72484000	-91.2298	0
4	-.462	18.457	-14.72488000	-34.67210000	-.13542920	-16.96921000	-14.72396000	-34.67302000	-90.3890	0

ELEMENTO NUM. 157

MODULO DE YOUNG = .1644E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	21.343	-11.94116000	-28.43166000	-.53572500	-13.53356000	-11.92378000	-28.44905000	-91.8587	0
2	1.150	21.343	-11.94558000	-28.54741000	-.39019660	-13.57818000	-11.93642000	-28.55657000	-91.3456	0
3	2.108	18.457	-14.85956000	-35.03849000	-.81845070	-17.13411000	-14.82642000	-35.07163000	-92.3188	0
4	1.150	18.457	-15.16934000	-35.03896000	-.61011820	-17.23252000	-15.15063000	-35.05767000	-91.7571	0

ELEMENTO NUM. 158

MODULO DE YOUNG = .1645E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .317

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	21.343	-11.88060000	-28.32380000	-.24988980	-13.45548000	-11.87680000	-28.32760000	-90.8705	0
2	2.507	21.343	-11.83601000	-28.26781000	-.30003400	-13.42553300	-11.83054000	-28.27329000	-91.0457	0
3	2.643	18.457	-15.33307000	-35.01767000	-1.48388600	-17.28518300	-15.22183000	-35.12890000	-94.2868	0
4	2.507	18.457	-15.36364000	-35.26888000	-1.43878200	-17.37677000	-15.26018000	-35.37234000	-94.1129	0

ELEMENTO NUM. 159

MODULO DE YOUNG = .1676E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .314

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	21.343	-14.60944000	-28.35732000	-.96606310	-14.26990000	-14.54189000	-28.42487000	-94.0000	0
2	7.037	21.343	-12.73801000	-29.00162000	-1.05352100	-13.84116000	-12.67004000	-29.06958000	-93.6909	0
3	18.906	18.457	-18.29210000	-34.00211000	-1.23030200	-17.76366000	-18.19633000	-34.09787000	-94.4509	0
4	7.037	18.457	-16.21962000	-34.92051000	-1.62804500	-17.36203000	-16.07895000	-35.06118000	-94.9385	0

ELEMENTO NUM. 160

MODULO DE YOUNG = .1696E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .312

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	21.343	-14.90224000	-28.76153000	.07077529	-14.40555000	-14.90188000	-28.76189000	-89.7074	0
2	26.948	21.343	-15.18381000	-28.66986000	-.12428900	-14.47860000	-15.18266000	-28.67101000	-90.5280	0
3	37.052	18.457	-18.13896000	-34.63876000	.06634662	-17.81327000	-18.13869000	-34.63903000	-89.7696	0
4	26.948	18.457	-18.15336000	-34.02045000	-.10445920	-17.61614000	-18.15267000	-34.02113000	-90.3772	0

ELEMENTO NUM. 161

MODULO DE YOUNG = .1547E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .328

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	26.343	-9.93141000	-17.47381000	.11913960	-9.33574100	-9.92952800	-17.47569000	-89.0953	0
2	-37.052	26.343	-9.95430700	-17.48039000	-.01391185	-9.34498000	-9.95428200	-17.48042000	-90.1059	0
3	-26.948	23.457	-13.25165000	-23.10490000	.21773040	-12.68352000	-13.24684000	-23.10971000	-88.7347	0

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

4	-37.052	23.457	-13.24397000	-23.26110000	-.02678363	-12.73549000	-13.24389000	-23.26117000	-90.1532	0

ELEMENTO NUM. 162

MODULO DE YOUNG = .1529E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .330

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	26.343	-8.48724100	-17.83722000	.14459430	-9.00721200	-8.48500400	-17.83945000	-89.1142	0
2	-18.906	26.343	-9.40785700	-17.38737000	.43991180	-9.18744200	-9.38367700	-17.41155000	-86.8540	0
3	-7.037	23.457	-12.09447000	-23.78463000	.38050760	-12.58970000	-12.08210000	-23.79700000	-88.1377	0
4	-18.906	23.457	-12.97303000	-23.12089000	.60005580	-12.67879000	-12.93768000	-23.15625000	-86.6277	0

ELEMENTO NUM. 163

MODULO DE YOUNG = .1513E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	26.343	-8.13495000	-17.75166000	-.26651840	-8.90943300	-8.12756900	-17.75904000	-91.5863	0
2	-2.643	26.343	-8.14776300	-17.70580000	-.29802400	-8.89585600	-8.13847900	-17.71508000	-91.7842	0
3	-2.507	23.457	-11.74226000	-24.01536000	.06580085	-12.62605000	-11.74190000	-24.01571000	-89.6928	0
4	-2.643	23.457	-11.73717000	-23.99196000	.14772270	-12.61964000	-11.73539000	-23.99574000	-89.3096	0

ELEMENTO NUM. 164

MODULO DE YOUNG = .1512E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	26.343	-8.18793000	-18.02492000	-.30085420	-9.02779900	-8.17873700	-18.03411000	-91.7502	0
2	-2.108	26.343	-8.19557600	-17.87597000	-.24533320	-8.97726900	-8.18936300	-17.88218000	-91.4508	0
3	-1.150	23.457	-11.48831000	-24.01542000	-.16748930	-12.53730000	-11.48607000	-24.01766000	-90.7659	0
4	-2.108	23.457	-11.67879000	-24.02585000	-.11131060	-12.60926000	-11.67779000	-24.02685000	-90.5165	0

ELEMENTO NUM. 165

MODULO DE YOUNG = .1512E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	26.343	-8.22211700	-18.20866000	-.32189680	-9.10512700	-8.21175200	-18.21903000	-91.8443	0
2	-.462	26.343	-8.22056700	-18.11928000	-.32269460	-9.07491400	-8.21005800	-18.12979000	-91.8652	0
3	.462	23.457	-11.44724000	-24.10272000	-.37490170	-12.55433000	-11.43615000	-24.11382000	-91.6953	0
4	-.462	23.457	-11.45138000	-24.03321000	-.24450000	-12.53261000	-11.44663000	-24.03796000	-91.1129	0

ELEMENTO NUM. 166

MODULO DE YOUNG = .1514E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	26.343	-8.18314400	-18.27240000	-.35509660	-9.10461400	-8.17066100	-18.28489000	-92.0132	0
2	1.150	26.343	-8.19783800	-18.25134000	-.32598830	-9.10610400	-8.18727900	-18.26190000	-91.8552	0
3	2.108	23.457	-11.65425000	-24.31428000	-.48264220	-12.69662000	-11.63587000	-24.33265000	-92.1801	0
4	1.150	23.457	-11.47231000	-24.18021000	-.44443150	-12.58651000	-11.45678000	-24.19574000	-92.0005	0

ELEMENTO NUM. 167

MODULO DE YOUNG = .1515E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .332

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	26.343	-8.17777200	-18.22246000	-.26033400	-9.07709400	-8.17102800	-18.22921000	-91.4836	0
2	2.507	26.343	-8.17243100	-18.24707000	-.29343020	-9.08609700	-8.16389200	-18.25561000	-91.6669	0
3	2.643	23.457	-11.67626000	-24.31956000	-.73187510	-12.70715000	-11.63404000	-24.36178000	-93.3019	0
4	2.507	23.457	-11.68781000	-24.33710000	-.65499930	-12.71445000	-11.65398000	-24.37093000	-92.9563	0

ELEMENTO NUM. 168

MODULO DE YOUNG = .1539E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .329

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	26.343	-9.72195000	-18.74121000	-.43090100	-9.73611100	-9.70141000	-18.76175000	-92.7291	0
2	7.037	26.343	-8.53042700	-18.75237000	-.49146260	-9.32207300	-8.50685200	-18.77594000	-92.7463	0
3	18.906	23.457	-13.19468000	-24.42919000	-.64784930	-13.18191000	-13.15745000	-24.46643000	-93.2895	0
4	7.037	23.457	-12.12156000	-24.57965000	-.76997010	-12.85960000	-12.07416000	-24.62706000	-93.5233	0

ELEMENTO NUM. 169

MODULO DE YOUNG = .1562E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .326

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	26.343	-10.34860000	-18.79328000	.01133318	-9.90205900	-10.34859000	-18.79329000	-89.9231	0
2	26.948	26.343	-10.31190000	-18.74118000	-.10785240	-9.87340200	-10.31052000	-18.74256000	-90.7329	0
3	37.052	23.457	-13.60370000	-24.57178000	.02181746	-13.28055000	-13.60366000	-24.57182000	-89.8860	0
4	26.948	23.457	-13.58253000	-24.38245000	-.21554630	-13.20834000	-13.57823000	-24.38675000	-91.1429	0

ELEMENTO NUM. 170

MODULO DE YOUNG = .1333E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .352

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	31.343	-4.65167800	-7.53212500	.02580954	-4.35536100	-4.65144700	-7.53235600	-89.4867	0
2	-37.052	31.343	-4.77242700	-7.50344700	.00828743	-4.38955900	-4.77240100	-7.50347200	-89.8261	0
3	-26.948	28.457	-8.04624600	-13.25031000	.12486430	-7.76216000	-8.04325100	-13.25331000	-88.6263	0
4	-37.052	28.457	-8.13998000	-13.27279000	.02253225	-7.80438900	-8.13988100	-13.27289000	-89.7485	0

ELEMENTO NUM. 171

MODULO DE YOUNG = .1313E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	31.343	-3.80367600	-7.57804700	.01906084	-4.08721100	-3.80358000	-7.57814400	-89.7107	0
2	-18.906	31.343	-4.25241800	-7.46942700	.15373710	-4.21588900	-4.24508700	-7.47675700	-87.2702	0
3	-7.037	28.457	-7.46912500	-13.46527000	.06757113	-7.67376200	-7.46836400	-13.46603000	-89.3544	0
4	-18.906	28.457	-7.80034100	-13.23248000	.25657080	-7.71391500	-7.78825000	-13.24457000	-87.3018	0

ELEMENTO NUM. 172

MODULO DE YOUNG = .1307E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .355

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	31.343	-3.76509000	-7.63488300	-.20851160	-4.10948800	-3.75388800	-7.64608600	-93.0753	0
2	-2.643	31.343	-3.75891800	-7.63183900	-.21328840	-4.10610500	-3.74720700	-7.64355000	-93.1427	0
3	-2.507	28.457	-7.47140100	-13.60696000	-.19240560	-7.75705500	-7.46537400	-13.61298000	-91.7944	0
4	-2.643	28.457	-7.46892300	-13.58143000	-.16416250	-7.74722500	-7.46451800	-13.58583000	-91.5373	0

ELEMENTO NUM. 173

MODULO DE YOUNG = .1308E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .355

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	31.343	-3.82845200	-7.77678600	-.28692450	-4.18340200	-3.80771000	-7.79752800	-94.1347	0
2	-2.108	31.343	-3.79229000	-7.67457700	-.21445450	-4.13423900	-3.78048000	-7.68638800	-93.1522	0
3	-1.150	28.457	-7.43792300	-13.73769000	-.27567700	-7.79189600	-7.42588300	-13.74973000	-92.5009	0
4	-2.108	28.457	-7.41070200	-13.61229000	-.22717580	-7.73754700	-7.40239100	-13.62060000	-92.0951	0

ELEMENTO NUM. 174

MODULO DE YOUNG = .1310E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	31.343	-3.80516100	-8.07468600	-.33799560	-4.28152800	-3.77857000	-8.10127800	-94.4985	0
2	-.462	31.343	-3.83805400	-7.89491700	-.34357960	-4.22946400	-3.80916200	-7.92381000	-94.8068	0
3	.462	28.457	-7.39443800	-13.91703000	-.36224730	-7.84008000	-7.37438200	-13.93709000	-93.1691	0
4	-.462	28.457	-7.39594800	-13.80361000	-.30432040	-7.80041100	-7.38152700	-13.81803000	-92.7130	0

ELEMENTO NUM. 175

MODULO DE YOUNG = .1313E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	31.343	-3.84090300	-8.38887500	-.33655980	-4.40414900	-3.81613200	-8.41364700	-94.2094	0
2	1.150	31.343	-3.86149000	-8.23912800	-.33576940	-4.35849700	-3.83588500	-8.26473200	-94.3606	0
3	2.108	28.457	-7.39425300	-14.12548000	-.37441460	-7.91310700	-7.37349000	-14.14624000	-93.1739	0
4	1.150	28.457	-7.40117400	-14.01158000	-.38323540	-7.87546100	-7.37903000	-14.03373000	-93.3069	0

ELEMENTO NUM. 176

MODULO DE YOUNG = .1315E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .354

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	31.343	-3.87642300	-8.46391500	-.27360480	-4.44180300	-3.86016200	-8.48017500	-93.4011	0
2	2.507	31.343	-3.87658300	-8.46257000	-.28582160	-4.44150100	-3.85883800	-8.48031500	-93.5526	0
3	2.643	28.457	-7.40929800	-14.19351000	-.42028320	-7.94221500	-7.38336000	-14.21945000	-93.5315	0
4	2.507	28.457	-7.40200200	-14.17731000	-.40767590	-7.93379200	-7.37756000	-14.20175000	-93.4310	0

ELEMENTO NUM. 177

MODULO DE YOUNG = .1340E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .351

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	31.343	-4.90522900	-8.84877200	-.06931387	-4.92938100	-4.90401100	-8.84999000	-91.0066	0
2	7.037	31.343	-4.14822700	-8.75915500	-.17706770	-4.62235500	-4.14143800	-8.76594500	-92.1959	0 #
3	18.906	28.457	-8.27651300	-14.56769000	-.21733540	-8.34959600	-8.26901400	-14.57519000	-91.9762	0
4	7.037	28.457	-7.66362800	-14.49707000	-.35163500	-8.10332300	-7.64558100	-14.51512000	-92.9380	0

ELEMENTO NUM. 178

MODULO DE YOUNG = .1363E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .349

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	37.052	31.343	-5.33281000	-8.82024000	.00343113	-5.04349200	-5.33280600	-8.82024300	-89.9436	0
2	26.948	31.343	-5.19282100	-8.76824300	-.05202861	-4.97437100	-5.19206400	-8.76899900	-90.8335	0
3	37.052	28.457	-8.65320200	-14.57231000	-.01403694	-8.43578700	-8.65316900	-14.57234000	-90.1359	0
4	26.948	28.457	-8.57937000	-14.55537000	-.10762570	-8.40248400	-8.57743300	-14.55730000	-91.0314	0

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

ELEMENTO NUM. 179

MODULO DE YOUNG = .9810E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .391

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-26.948	34.529	-.85050870	-1.13609100	.00099769	-.76061400	-.85050520	-1.13609400	-89.7998	0
2	-37.052	34.529	-.92568240	-1.14257000	.00244101	-.79241450	-.92565490	-1.14259800	-89.3553	0
3	-26.948	32.971	-2.85632400	-4.26540600	.02351228	-2.76424100	-2.85593200	-4.26579800	-89.0443	0
4	-37.052	32.971	-2.90770700	-4.25504900	.01053651	-2.78018600	-2.90762400	-4.25513200	-89.5520	0

ELEMENTO NUM. 180

MODULO DE YOUNG = .9558E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .394

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-7.037	34.529	-.48055590	-1.14309000	.00708389	-.62133750	-.48048020	-1.14316600	-89.3875	0
2	-18.906	34.529	-.69094680	-1.14380400	.01894561	-.70388990	-.69015560	-1.14459600	-87.6086	0
3	-7.037	32.971	-2.60649900	-4.27389900	.01098025	-2.68026100	-2.60642600	-4.27397200	-89.6227	0
4	-18.906	32.971	-2.70334100	-4.24699900	.04779194	-2.70736300	-2.70186300	-4.24847700	-88.2284	0

ELEMENTO NUM. 181

MODULO DE YOUNG = .9500E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .394

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-2.507	34.529	-.44799970	-1.13043900	-.02211431	-.60521900	-.44728390	-1.13115500	-91.8541	0
2	-2.643	34.529	-.44622780	-1.11613700	-.02806460	-.59889320	-.44505410	-1.11731100	-92.3947	0
3	-2.507	32.971	-2.67676700	-4.28355600	-.04706626	-2.71869500	-2.67538900	-4.28493300	-91.6764	0
4	-2.643	32.971	-2.66904800	-4.27918400	-.02375122	-2.71392000	-2.66869800	-4.27953500	-90.8449	0

ELEMENTO NUM. 182

MODULO DE YOUNG = .9562E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .394

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	-1.150	34.529	-.50979260	-1.13778300	-.03197953	-.63236450	-.50816830	-1.13940700	-92.9077	0
2	-2.108	34.529	-.45527140	-1.12553700	-.01218979	-.60609220	-.45504980	-1.12575900	-91.0415	0
3	-1.150	32.971	-2.77541900	-4.39084500	-.16911520	-2.79932300	-2.75790500	-4.40836000	-95.9128	0
4	-2.108	32.971	-2.71538500	-4.31534100	-.10074730	-2.74596800	-2.70906600	-4.32166000	-93.5890	0

ELEMENTO NUM. 183

MODULO DE YOUNG = .9765E+03 COEFICIENTE DE POISSON = .391

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	.462	34.529	-.73826920	-1.50192700	-.23789270	-.86432980	-.67022450	-1.56997200	-105.9622	0
2	-.462	34.529	-.55455390	-1.14489300	-.04337696	-.65262970	-.55138360	-1.14806400	-94.1801	0
3	.462	32.971	-2.98443500	-4.76912700	-.41616370	-3.02830600	-2.89216200	-4.86140000	-102.5015	0
4	-.462	32.971	-2.88887500	-4.46431100	-.26761760	-2.87156100	-2.84465600	-4.50852900	-99.3823	0

ELEMENTO NUM. 184

MODULO DE YOUNG = .1014E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .387

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.108	34.529	-1.20291200	-2.46258000	-.05451655	-1.41403400	-1.20055700	-2.46493500	-92.4735	0
2	1.150	34.529	-1.01880600	-2.09462500	-.23760010	-1.20018300	-.96866730	-2.14476300	-101.9158	0
3	2.108	32.971	-2.90351000	-5.35813500	-.23671030	-3.22124900	-2.88089200	-5.38075400	-95.4583	0
4	1.150	32.971	-2.80135800	-5.06100700	-.41205440	-3.06656300	-2.72856300	-5.13380200	-100.0186	0

ELEMENTO NUM. 185

MODULO DE YOUNG = .1027E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .386

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	2.643	34.529	-1.25000400	-2.43290600	-.05035685	-1.41768300	-1.24786400	-2.43504500	-92.4333	0
2	2.507	34.529	-1.24289700	-2.45936800	-.05786065	-1.42513800	-1.24015100	-2.46211400	-92.7171	0
3	2.643	32.971	-2.93825800	-5.37965900	-.15470050	-3.24091700	-2.92849400	-5.38942200	-93.6113	0
4	2.507	32.971	-2.91318800	-5.34710100	-.17180690	-3.21870300	-2.90112000	-5.35916900	-94.0179	0

ELEMENTO NUM. 186

MODULO DE YOUNG = .1056E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .383

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO	
1	18.906	34.529	-1.55047300	-2.44853700	.00232058	-1.53238200	-1.55046700	-2.44854300	-89.8520	0
2	7.037	34.529	-1.35867100	-2.43663300	-.01115264	-1.45315600	-1.35855500	-2.43674900	-90.5927	0
3	18.906	32.971	-3.52261000	-5.56326200	-.01414426	-3.52478700	-3.52251200	-5.56336100	-90.3971	0
4	7.037	32.971	-3.26776300	-5.54136200	-.07035010	-3.41796100	-3.26558800	-5.54353700	-91.7706	0

ELEMENTO NUM. 187

MODULO DE YOUNG = .1069E+04 COEFICIENTE DE POISSON = .381

G.P.	COORD-X	COORD-Y	TENSIO-X	TENSIO-Y	TENSIO-XY	TENSIO-Z	MAX T.P.	MIN T.P.	ANGULO

Ht = 35.00 m EMPOTRADO

1	37.052	34.529	-1.65051300	-2.44258400	.00231990	-1.56379900	-1.65050700	-2.44259100	-89.8322	0
2	26.948	34.529	-1.60170500	-2.43414800	-.01355998	-1.54155100	-1.60148500	-2.43436900	-90.9330	0
3	37.052	32.971	-3.61529900	-5.55772400	.00505006	-3.54599300	-3.61528600	-5.55773700	-89.8510	0
4	26.948	32.971	-3.57888400	-5.55620700	-.01849570	-3.53127800	-3.57871100	-5.55638000	-90.5359	0

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.4.- ESFUERZOS DE MANIPULACION Y MONTAJE

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

FRAME ELEMENT FORCES

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	1							
		0,00	-8,72	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,0E-01	-8,64	2,53	0,00	0,00	0,00	-2,530E-01
		2,0E-01	-8,57	2,53	0,00	0,00	0,00	-5,062E-01
		3,0E-01	-8,49	2,53	0,00	0,00	0,00	-7,594E-01
		4,0E-01	-8,42	2,53	0,00	0,00	0,00	-1,01
2	1							
		0,00	-8,52	2,18	0,00	0,00	0,00	-1,01
		1,0E-01	-8,44	2,18	0,00	0,00	0,00	-1,23
		2,0E-01	-8,37	2,19	0,00	0,00	0,00	-1,45
		3,0E-01	-8,29	2,19	0,00	0,00	0,00	-1,67
		4,0E-01	-8,22	2,20	0,00	0,00	0,00	-1,89
3	1							
		0,00	-8,30	1,86	0,00	0,00	0,00	-1,89
		1,0E-01	-8,23	1,86	0,00	0,00	0,00	-2,08
		2,0E-01	-8,15	1,87	0,00	0,00	0,00	-2,26
		3,0E-01	-8,08	1,88	0,00	0,00	0,00	-2,45
		4,0E-01	-8,00	1,89	0,00	0,00	0,00	-2,64
4	1							
		0,00	-8,07	1,55	0,00	0,00	0,00	-2,64
		1,0E-01	-8,00	1,57	0,00	0,00	0,00	-2,80
		2,0E-01	-7,92	1,58	0,00	0,00	0,00	-2,96
		3,0E-01	-7,85	1,59	0,00	0,00	0,00	-3,12
		4,0E-01	-7,77	1,60	0,00	0,00	0,00	-3,28
5	1							
		0,00	-7,83	1,27	0,00	0,00	0,00	-3,28
		1,0E-01	-7,76	1,29	0,00	0,00	0,00	-3,41
		2,0E-01	-7,68	1,30	0,00	0,00	0,00	-3,54
		3,1E-01	-7,61	1,31	0,00	0,00	0,00	-3,67
		4,1E-01	-7,53	1,33	0,00	0,00	0,00	-3,81
6	1							
		0,00	-7,58	1,01	0,00	0,00	0,00	-3,81
		1,0E-01	-7,51	1,02	0,00	0,00	0,00	-3,91
		2,1E-01	-7,43	1,04	0,00	0,00	0,00	-4,02
		3,1E-01	-7,36	1,06	0,00	0,00	0,00	-4,13
		4,1E-01	-7,28	1,08	0,00	0,00	0,00	-4,24
7	1							
		0,00	-7,32	7,548E-01	0,00	0,00	0,00	-4,24
		1,0E-01	-7,25	7,757E-01	0,00	0,00	0,00	-4,32
		2,1E-01	-7,17	7,966E-01	0,00	0,00	0,00	-4,40
		3,1E-01	-7,10	8,175E-01	0,00	0,00	0,00	-4,48
		4,2E-01	-7,02	8,384E-01	0,00	0,00	0,00	-4,57
8	1							
		0,00	-7,05	5,168E-01	0,00	0,00	0,00	-4,57
		1,1E-01	-6,98	5,414E-01	0,00	0,00	0,00	-4,62
		2,1E-01	-6,90	5,661E-01	0,00	0,00	0,00	-4,68
		3,2E-01	-6,83	5,907E-01	0,00	0,00	0,00	-4,74
		4,2E-01	-6,75	6,153E-01	0,00	0,00	0,00	-4,81
9	1							
		0,00	-6,77	2,892E-01	0,00	0,00	0,00	-4,81
		1,1E-01	-6,70	3,179E-01	0,00	0,00	0,00	-4,84
		2,1E-01	-6,62	3,466E-01	0,00	0,00	0,00	-4,87
		3,2E-01	-6,55	3,753E-01	0,00	0,00	0,00	-4,91
		4,3E-01	-6,47	4,041E-01	0,00	0,00	0,00	-4,95
10	1							
		0,00	-6,49	7,089E-02	0,00	0,00	0,00	-4,95
		1,1E-01	-6,41	1,041E-01	0,00	0,00	0,00	-4,96
		2,2E-01	-6,34	1,374E-01	0,00	0,00	0,00	-4,98
		3,3E-01	-6,26	1,706E-01	0,00	0,00	0,00	-4,99
		4,4E-01	-6,19	2,038E-01	0,00	0,00	0,00	-5,01
11	1							
		0,00	-6,19	-1,403E-01	0,00	0,00	0,00	-5,01

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
		1,1E-01	-6,11	-1,020E-01	0,00	0,00	0,00	-5,00
		2,2E-01	-6,04	-6,361E-02	0,00	0,00	0,00	-4,99
		3,4E-01	-5,96	-2,525E-02	0,00	0,00	0,00	-4,99
		4,5E-01	-5,89	1,310E-02	0,00	0,00	0,00	-4,99
12	1							
		0,00	-5,88	-3,460E-01	0,00	0,00	0,00	-4,99
		1,2E-01	-5,80	-3,016E-01	0,00	0,00	0,00	-4,95
		2,3E-01	-5,73	-2,573E-01	0,00	0,00	0,00	-4,92
		3,5E-01	-5,65	-2,130E-01	0,00	0,00	0,00	-4,89
		4,6E-01	-5,58	-1,687E-01	0,00	0,00	0,00	-4,87
13	1							
		0,00	-5,55	-5,474E-01	0,00	0,00	0,00	-4,87
		1,2E-01	-5,48	-4,959E-01	0,00	0,00	0,00	-4,80
		2,4E-01	-5,40	-4,444E-01	0,00	0,00	0,00	-4,75
		3,6E-01	-5,33	-3,929E-01	0,00	0,00	0,00	-4,69
		4,9E-01	-5,25	-3,414E-01	0,00	0,00	0,00	-4,65
14	1							
		0,00	-5,21	-7,470E-01	0,00	0,00	0,00	-4,65
		1,3E-01	-5,14	-6,864E-01	0,00	0,00	0,00	-4,56
		2,6E-01	-5,06	-6,259E-01	0,00	0,00	0,00	-4,47
		3,9E-01	-4,99	-5,653E-01	0,00	0,00	0,00	-4,40
		5,1E-01	-4,91	-5,048E-01	0,00	0,00	0,00	-4,33
15	1							
		0,00	-4,85	-9,465E-01	0,00	0,00	0,00	-4,33
		1,4E-01	-4,77	-8,738E-01	0,00	0,00	0,00	-4,20
		2,8E-01	-4,70	-8,012E-01	0,00	0,00	0,00	-4,08
		4,2E-01	-4,62	-7,285E-01	0,00	0,00	0,00	-3,98
		5,6E-01	-4,55	-6,558E-01	0,00	0,00	0,00	-3,88
16	1							
		0,00	-4,45	-1,15	0,00	0,00	0,00	-3,88
		1,6E-01	-4,37	-1,06	0,00	0,00	0,00	-3,71
		3,1E-01	-4,30	-9,685E-01	0,00	0,00	0,00	-3,55
		4,7E-01	-4,22	-8,779E-01	0,00	0,00	0,00	-3,40
		6,3E-01	-4,15	-7,873E-01	0,00	0,00	0,00	-3,27
17	1							
		0,00	-3,99	-1,37	0,00	0,00	0,00	-3,27
		1,9E-01	-3,92	-1,25	0,00	0,00	0,00	-3,02
		3,8E-01	-3,84	-1,12	0,00	0,00	0,00	-2,80
		5,8E-01	-3,77	-1,00	0,00	0,00	0,00	-2,59
		7,7E-01	-3,69	-8,778E-01	0,00	0,00	0,00	-2,41
18	1							
		0,00	-3,39	-1,71	0,00	0,00	0,00	-2,41
		3,2E-01	-3,31	-1,48	0,00	0,00	0,00	-1,90
		6,5E-01	-3,24	-1,25	0,00	0,00	0,00	-1,45
		9,7E-01	-3,16	-1,02	0,00	0,00	0,00	-1,09
		1,30	-3,09	-7,890E-01	0,00	0,00	0,00	-7,923E-01
19	1							
		0,00	-2,82	-1,49	0,00	0,00	0,00	-7,923E-01
		1,6E-01	-2,81	-1,37	0,00	0,00	0,00	-5,660E-01
		3,2E-01	-2,80	-1,25	0,00	0,00	0,00	-3,585E-01
		4,8E-01	-2,79	-1,13	0,00	0,00	0,00	-1,699E-01
		6,3E-01	-2,78	-1,01	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1							
		0,00	-2,59	-1,44	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,6E-01	-2,61	-1,20	0,00	0,00	0,00	2,090E-01
		3,2E-01	-2,62	-9,618E-01	0,00	0,00	0,00	3,803E-01
		4,8E-01	-2,64	-7,246E-01	0,00	0,00	0,00	5,140E-01
		6,3E-01	-2,66	-4,875E-01	0,00	0,00	0,00	6,102E-01
21	1							
		0,00	-2,48	-1,09	0,00	0,00	0,00	6,102E-01
		3,2E-01	-2,63	-6,319E-01	0,00	0,00	0,00	8,897E-01
		6,5E-01	-2,78	-1,698E-01	0,00	0,00	0,00	1,02

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
		9,7E-01	-2,93	2,923E-01	0,00	0,00	0,00	9,996E-01
		1,30	-3,08	7,544E-01	0,00	0,00	0,00	8,301E-01
22	1							
		0,00	-3,17	1,777E-02	0,00	0,00	0,00	8,301E-01
		1,9E-01	-3,32	2,631E-01	0,00	0,00	0,00	8,032E-01
		3,8E-01	-3,47	5,084E-01	0,00	0,00	0,00	7,292E-01
		5,8E-01	-3,62	7,537E-01	0,00	0,00	0,00	6,083E-01
		7,7E-01	-3,77	9,990E-01	0,00	0,00	0,00	4,403E-01
23	1							
		0,00	-3,87	4,538E-01	0,00	0,00	0,00	4,403E-01
		1,6E-01	-4,02	6,350E-01	0,00	0,00	0,00	3,549E-01
		3,1E-01	-4,17	8,162E-01	0,00	0,00	0,00	2,411E-01
		4,7E-01	-4,32	9,975E-01	0,00	0,00	0,00	9,885E-02
		6,3E-01	-4,47	1,18	0,00	0,00	0,00	-7,181E-02
24	1							
		0,00	-4,57	6,820E-01	0,00	0,00	0,00	-7,181E-02
		1,4E-01	-4,72	8,273E-01	0,00	0,00	0,00	-1,769E-01
		2,8E-01	-4,87	9,727E-01	0,00	0,00	0,00	-3,022E-01
		4,2E-01	-5,02	1,12	0,00	0,00	0,00	-4,478E-01
		5,6E-01	-5,17	1,26	0,00	0,00	0,00	-6,136E-01
25	1							
		0,00	-5,27	7,908E-01	0,00	0,00	0,00	-6,136E-01
		1,3E-01	-5,42	9,119E-01	0,00	0,00	0,00	-7,230E-01
		2,6E-01	-5,57	1,03	0,00	0,00	0,00	-8,480E-01
		3,9E-01	-5,72	1,15	0,00	0,00	0,00	-9,886E-01
		5,1E-01	-5,87	1,28	0,00	0,00	0,00	-1,14
26	1							
		0,00	-5,95	8,175E-01	0,00	0,00	0,00	-1,14
		1,2E-01	-6,10	9,205E-01	0,00	0,00	0,00	-1,25
		2,4E-01	-6,25	1,02	0,00	0,00	0,00	-1,37
		3,6E-01	-6,40	1,13	0,00	0,00	0,00	-1,50
		4,9E-01	-6,55	1,23	0,00	0,00	0,00	-1,64
27	1							
		0,00	-6,62	7,816E-01	0,00	0,00	0,00	-1,64
		1,2E-01	-6,77	8,703E-01	0,00	0,00	0,00	-1,74
		2,3E-01	-6,92	9,589E-01	0,00	0,00	0,00	-1,84
		3,5E-01	-7,07	1,05	0,00	0,00	0,00	-1,96
		4,6E-01	-7,22	1,14	0,00	0,00	0,00	-2,09
28	1							
		0,00	-7,27	6,941E-01	0,00	0,00	0,00	-2,09
		1,1E-01	-7,42	7,708E-01	0,00	0,00	0,00	-2,17
		2,2E-01	-7,57	8,475E-01	0,00	0,00	0,00	-2,26
		3,4E-01	-7,72	9,242E-01	0,00	0,00	0,00	-2,36
		4,5E-01	-7,87	1,00	0,00	0,00	0,00	-2,47
29	1							
		0,00	-7,91	5,620E-01	0,00	0,00	0,00	-2,47
		1,1E-01	-8,06	6,284E-01	0,00	0,00	0,00	-2,53
		2,2E-01	-8,21	6,949E-01	0,00	0,00	0,00	-2,61
		3,3E-01	-8,36	7,613E-01	0,00	0,00	0,00	-2,68
		4,4E-01	-8,51	8,278E-01	0,00	0,00	0,00	-2,77
30	1							
		0,00	-8,55	3,893E-01	0,00	0,00	0,00	-2,77
		1,1E-01	-8,70	4,467E-01	0,00	0,00	0,00	-2,82
		2,1E-01	-8,85	5,041E-01	0,00	0,00	0,00	-2,87
		3,2E-01	-9,00	5,616E-01	0,00	0,00	0,00	-2,92
		4,3E-01	-9,15	6,190E-01	0,00	0,00	0,00	-2,99
31	1							
		0,00	-9,17	1,775E-01	0,00	0,00	0,00	-2,99
		1,1E-01	-9,32	2,268E-01	0,00	0,00	0,00	-3,01
		2,1E-01	-9,47	2,761E-01	0,00	0,00	0,00	-3,04
		3,2E-01	-9,62	3,253E-01	0,00	0,00	0,00	-3,07
		4,2E-01	-9,77	3,746E-01	0,00	0,00	0,00	-3,10

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
32	1							
		0,00	-9,77	-7,191E-02	0,00	0,00	0,00	-3,10
		1,0E-01	-9,92	-3,011E-02	0,00	0,00	0,00	-3,10
		2,1E-01	-10,07	1,169E-02	0,00	0,00	0,00	-3,10
		3,1E-01	-10,22	5,349E-02	0,00	0,00	0,00	-3,10
		4,2E-01	-10,37	9,529E-02	0,00	0,00	0,00	-3,11
33	1							
		0,00	-10,37	-3,603E-01	0,00	0,00	0,00	-3,11
		1,0E-01	-10,52	-3,255E-01	0,00	0,00	0,00	-3,07
		2,1E-01	-10,67	-2,907E-01	0,00	0,00	0,00	-3,04
		3,1E-01	-10,82	-2,560E-01	0,00	0,00	0,00	-3,01
		4,1E-01	-10,97	-2,212E-01	0,00	0,00	0,00	-2,99
34	1							
		0,00	-10,95	-6,877E-01	0,00	0,00	0,00	-2,99
		1,0E-01	-11,10	-6,596E-01	0,00	0,00	0,00	-2,92
		2,0E-01	-11,25	-6,315E-01	0,00	0,00	0,00	-2,86
		3,1E-01	-11,40	-6,034E-01	0,00	0,00	0,00	-2,79
		4,1E-01	-11,55	-5,753E-01	0,00	0,00	0,00	-2,73
35	1							
		0,00	-11,51	-1,06	0,00	0,00	0,00	-2,73
		1,0E-01	-11,66	-1,04	0,00	0,00	0,00	-2,63
		2,0E-01	-11,81	-1,01	0,00	0,00	0,00	-2,52
		3,0E-01	-11,96	-9,922E-01	0,00	0,00	0,00	-2,42
		4,0E-01	-12,11	-9,705E-01	0,00	0,00	0,00	-2,32
36	1							
		0,00	-12,06	-1,47	0,00	0,00	0,00	-2,32
		1,0E-01	-12,21	-1,46	0,00	0,00	0,00	-2,18
		2,0E-01	-12,36	-1,44	0,00	0,00	0,00	-2,03
		3,0E-01	-12,51	-1,42	0,00	0,00	0,00	-1,89
		4,0E-01	-12,66	-1,41	0,00	0,00	0,00	-1,74
37	1							
		0,00	-12,59	-1,93	0,00	0,00	0,00	-1,74
		1,0E-01	-12,74	-1,92	0,00	0,00	0,00	-1,55
		2,0E-01	-12,89	-1,91	0,00	0,00	0,00	-1,36
		3,0E-01	-13,04	-1,91	0,00	0,00	0,00	-1,17
		4,0E-01	-13,19	-1,90	0,00	0,00	0,00	-9,765E-01
38	1							
		0,00	-13,10	-2,45	0,00	0,00	0,00	-9,765E-01
		1,0E-01	-13,25	-2,44	0,00	0,00	0,00	-7,319E-01
		2,0E-01	-13,40	-2,44	0,00	0,00	0,00	-4,877E-01
		3,0E-01	-13,55	-2,44	0,00	0,00	0,00	-2,437E-01
		4,0E-01	-13,70	-2,44	0,00	0,00	0,00	0,00

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.5.- ENVOLVENTE DE ESFUERZOS. Hipótesis triarticulada

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
1	1							
		0,00	-2,10	-2,99	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,0E-01	-2,06	-2,93	0,00	0,00	0,00	2,962E-01
		2,0E-01	-2,02	-2,87	0,00	0,00	0,00	5,862E-01
		3,0E-01	-1,97	-2,81	0,00	0,00	0,00	8,701E-01
		4,0E-01	-1,93	-2,75	0,00	0,00	0,00	1,15
2	1							
		0,00	-1,81	-2,82	0,00	0,00	0,00	1,15
		1,0E-01	-1,77	-2,76	0,00	0,00	0,00	1,43
		2,0E-01	-1,73	-2,70	0,00	0,00	0,00	1,70
		3,0E-01	-1,69	-2,64	0,00	0,00	0,00	1,97
		4,0E-01	-1,65	-2,57	0,00	0,00	0,00	2,23
3	1							
		0,00	-1,54	-2,64	0,00	0,00	0,00	2,23
		1,0E-01	-1,50	-2,57	0,00	0,00	0,00	2,49
		2,0E-01	-1,47	-2,51	0,00	0,00	0,00	2,75
		3,0E-01	-1,43	-2,44	0,00	0,00	0,00	3,00
		4,0E-01	-1,39	-2,38	0,00	0,00	0,00	3,24
4	1							
		0,00	-1,29	-2,43	0,00	0,00	0,00	3,24
		1,0E-01	-1,26	-2,37	0,00	0,00	0,00	3,48
		2,0E-01	-1,22	-2,30	0,00	0,00	0,00	3,72
		3,0E-01	-1,18	-2,23	0,00	0,00	0,00	3,94
		4,0E-01	-1,15	-2,17	0,00	0,00	0,00	4,17
5	1							
		0,00	-1,06	-2,21	0,00	0,00	0,00	4,17
		1,0E-01	-1,02	-2,14	0,00	0,00	0,00	4,39
		2,0E-01	-9,915E-01	-2,07	0,00	0,00	0,00	4,60
		3,1E-01	-9,586E-01	-2,00	0,00	0,00	0,00	4,81
		4,1E-01	-9,257E-01	-1,94	0,00	0,00	0,00	5,01
6	1							
		0,00	-8,424E-01	-1,97	0,00	0,00	0,00	5,01
		1,0E-01	-8,122E-01	-1,90	0,00	0,00	0,00	5,21
		2,1E-01	-7,819E-01	-1,83	0,00	0,00	0,00	5,40
		3,1E-01	-7,517E-01	-1,76	0,00	0,00	0,00	5,59
		4,1E-01	-7,215E-01	-1,69	0,00	0,00	0,00	5,76
7	1							
		0,00	-6,466E-01	-1,72	0,00	0,00	0,00	5,76
		1,0E-01	-6,192E-01	-1,65	0,00	0,00	0,00	5,94
		2,1E-01	-5,919E-01	-1,57	0,00	0,00	0,00	6,11
		3,1E-01	-5,645E-01	-1,50	0,00	0,00	0,00	6,26
		4,2E-01	-5,371E-01	-1,43	0,00	0,00	0,00	6,42
8	1							
		0,00	-4,712E-01	-1,45	0,00	0,00	0,00	6,42
		1,1E-01	-4,468E-01	-1,38	0,00	0,00	0,00	6,57
		2,1E-01	-4,224E-01	-1,30	0,00	0,00	0,00	6,71
		3,2E-01	-3,981E-01	-1,23	0,00	0,00	0,00	6,84
		4,2E-01	-3,737E-01	-1,15	0,00	0,00	0,00	6,97
9	1							
		0,00	-3,178E-01	-1,17	0,00	0,00	0,00	6,97
		1,1E-01	-2,967E-01	-1,09	0,00	0,00	0,00	7,09
		2,1E-01	-2,756E-01	-1,01	0,00	0,00	0,00	7,20
		3,2E-01	-2,546E-01	-9,359E-01	0,00	0,00	0,00	7,30
		4,3E-01	-2,335E-01	-8,584E-01	0,00	0,00	0,00	7,40
10	1							
		0,00	-1,890E-01	-8,693E-01	0,00	0,00	0,00	7,40
		1,1E-01	-1,716E-01	-7,891E-01	0,00	0,00	0,00	7,49
		2,2E-01	-1,542E-01	-7,090E-01	0,00	0,00	0,00	7,57
		3,3E-01	-1,367E-01	-6,288E-01	0,00	0,00	0,00	7,65
		4,4E-01	-1,193E-01	-5,487E-01	0,00	0,00	0,00	7,71
11	1							
		0,00	-8,865E-02	-5,544E-01	0,00	0,00	0,00	7,71
		1,1E-01	-7,535E-02	-4,713E-01	0,00	0,00	0,00	7,77
		2,2E-01	-6,205E-02	-3,881E-01	0,00	0,00	0,00	7,82
		3,4E-01	-4,875E-02	-3,049E-01	0,00	0,00	0,00	7,85
		4,5E-01	-3,545E-02	-2,217E-01	0,00	0,00	0,00	7,88
12	1							
		0,00	-2,187E-02	-2,235E-01	0,00	0,00	0,00	7,88
		1,2E-01	-1,338E-02	-1,368E-01	0,00	0,00	0,00	7,90
		2,3E-01	-4,898E-03	-5,005E-02	0,00	0,00	0,00	7,92
		3,5E-01	3,586E-03	3,665E-02	0,00	0,00	0,00	7,92
		4,6E-01	1,207E-02	1,234E-01	0,00	0,00	0,00	7,91
13	1							

Freyssinet
Fecha: 12/07/99

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
		0,00	3,655E-03	1,239E-01	0,00	0,00	0,00	7,91
		1,2E-01	6,338E-03	2,148E-01	0,00	0,00	0,00	7,89
		2,4E-01	9,021E-03	3,058E-01	0,00	0,00	0,00	7,85
		3,6E-01	1,170E-02	3,967E-01	0,00	0,00	0,00	7,81
		4,9E-01	1,439E-02	4,877E-01	0,00	0,00	0,00	7,76
14	1							
		0,00	-2,338E-02	4,873E-01	0,00	0,00	0,00	7,76
		1,3E-01	-2,800E-02	5,836E-01	0,00	0,00	0,00	7,69
		2,6E-01	-3,262E-02	6,799E-01	0,00	0,00	0,00	7,61
		3,9E-01	-3,724E-02	7,761E-01	0,00	0,00	0,00	7,52
		5,1E-01	-4,186E-02	8,724E-01	0,00	0,00	0,00	7,41
15	1							
		0,00	-1,205E-01	8,651E-01	0,00	0,00	0,00	7,41
		1,4E-01	-1,350E-01	9,685E-01	0,00	0,00	0,00	7,28
		2,8E-01	-1,494E-01	1,07	0,00	0,00	0,00	7,14
		4,2E-01	-1,638E-01	1,18	0,00	0,00	0,00	6,98
		5,6E-01	-1,782E-01	1,28	0,00	0,00	0,00	6,81
16	1							
		0,00	-3,172E-01	1,25	0,00	0,00	0,00	6,81
		1,6E-01	-3,461E-01	1,37	0,00	0,00	0,00	6,61
		3,1E-01	-3,750E-01	1,48	0,00	0,00	0,00	6,38
		4,7E-01	-4,039E-01	1,59	0,00	0,00	0,00	6,14
		6,3E-01	-4,328E-01	1,71	0,00	0,00	0,00	5,88
17	1							
		0,00	-6,710E-01	1,63	0,00	0,00	0,00	5,88
		1,9E-01	-7,257E-01	1,76	0,00	0,00	0,00	5,56
		3,8E-01	-7,805E-01	1,89	0,00	0,00	0,00	5,21
		5,8E-01	-8,353E-01	2,03	0,00	0,00	0,00	4,83
		7,7E-01	-8,900E-01	2,16	0,00	0,00	0,00	4,43
18	1							
		0,00	-1,37	1,89	0,00	0,00	0,00	4,43
		3,2E-01	-1,51	2,09	0,00	0,00	0,00	3,79
		6,5E-01	-1,65	2,29	0,00	0,00	0,00	3,08
		9,7E-01	-1,80	2,48	0,00	0,00	0,00	2,30
		1,30	-1,94	2,68	0,00	0,00	0,00	1,47
19	1							
		0,00	-2,51	2,16	0,00	0,00	0,00	1,47
		1,6E-01	-2,60	2,23	0,00	0,00	0,00	1,12
		3,2E-01	-2,69	2,31	0,00	0,00	0,00	7,580E-01
		4,8E-01	-2,78	2,39	0,00	0,00	0,00	3,851E-01
		6,3E-01	-2,87	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.6.- ESFUERZOS EN EL ESTADO FINAL. Hipótesis empotrada en los apoyos

ENVOLVENTE DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN LA BOVEDA

OBRA..... 713+745 HT35

CLIENTE..... FERROVIAL-AGROMAN

FECHA..... 12/07/99

ELEMENTO *	MAX.MOMENTO POS (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	MAX.MOMENTO NEG (m*Ton)	AXIL (Ton)	CASO	CORTANTE (Ton)	CASO
50	0.97662E+01	0.49506E+03	1	-.73082E+01	0.48235E+03	1	-.28045E+02	1
51	0.63045E+01	0.49727E+03	1	-.87988E+01	0.48386E+03	1	0.25393E+02	1
52	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.11891E+02	0.46105E+03	1	0.34006E+01	1
53	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.11778E+02	0.46135E+03	1	-.46291E+01	1
54	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.11206E+02	0.45193E+03	1	0.83860E+01	1
55	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.10691E+02	0.45175E+03	1	-.90409E+01	1
56	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.66836E+01	0.42702E+03	1	0.86009E+01	1
57	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.56029E+01	0.42575E+03	1	-.91578E+01	1
58	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.28479E+01	0.39605E+03	1	0.60135E+01	1
59	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.13715E+01	0.39383E+03	1	-.60704E+01	1
60	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.22743E+01	0.33569E+03	1	-.49133E+01	1
61	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.86031E+00	0.33285E+03	1	-.46443E+01	1
62	0.20568E+01	0.28480E+03	1	-.16077E+00	0.30870E+03	1	-.75523E+01	1
63	0.24713E+01	0.28390E+03	1	0.00000E+00	0.00000E+00	0	-.70375E+01	1

Maximo momento positivo = 9.77 m*Ton
Axil concomitante = 495.06 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo momento negativo = -11.89 m*Ton
Axil concomitante = 461.05 Ton
Caso = 1
Elemento = 52

Maximo cortante = -28.05 Ton
Caso = 1
Elemento = 50

Maximo Axil = 497.27 Ton

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 10

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 6.19
Mk (m*Ton) = 5.01

Nu (Ton) = 69.79
Mu (m*Ton) = 56.09
Coef. mayoracion acciones = 11.25

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 8.62
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 40.61
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -8.68

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	1.65	3469.50
25.45	-6.84	-4636.36

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 10

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1606.21
f.n. (cm) = 9.80
Inercia (cm4) = 116718

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 6.19
Mk (m*Ton) = 5.01

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 404.16
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 12

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = -0.00
Mk (m*Ton) = 7.92

Nu (Ton) = 0.45
Mu (m*Ton) = 49.31
Coef. mayoracion acciones = 6.23

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.97
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.22
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.56

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	1.22	2551.85
25.45	-9.28	-4636.36

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 12

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCIÓN

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = -0.00
Mk (m*Ton) = 7.92

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 186.83
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 529.06
- Separacion media de las fisuras
sm = 10.38 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.04 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.01 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

2.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 8 Elemento: 56

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 15.49
Mk (m*Ton) = 15.72

Nu (Ton) = 54.35
Mu (m*Ton) = 54.62
Coef. mayoracion acciones = 3.49

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 8.21
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 42.63
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -9.29

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	1.56	3277.10
25.45	-7.35	-4636.36

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99

Caso num: 8 Elemento: 56

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1585.46
f.n. (cm) = 9.59
Inercia (cm4) = 116147

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.49
Mk (m*Ton) = 15.72

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1307.45
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 529.06
- Separacion media de las fisuras
sm = 10.38 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.57 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.10 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 17 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 480.74
Mk (m*Ton) = 14.15

Nu (Ton) = 782.94
Mu (m*Ton) = 23.04
Coef. mayoracion acciones = 1.63

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 33.52
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 9.68
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.24
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.34

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.80	4636.36
25.45	0.78	1640.80

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99

Caso num: 17 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 480.74
Mk (m*Ton) = 14.15

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -535.68
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 495.06
Mk (m*Ton) = 9.77

Nu (Ton) = 843.40
Mu (m*Ton) = 16.64
Coef. mayoracion acciones = 1.70

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 40.06
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 7.35
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.95
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.74

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.61	4636.36
25.45	1.07	2255.63

OBRA: 713+745 HT35
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3528.30
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 495.06
Mk (m*Ton) = 9.77

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -664.90
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: 713+745 HTJ5
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 52

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 10.00 cm
Armadura adoptada As1 = 49.09 cm2
sep. barras compresion = 10.00 cm
Armadura adoptada As2 = 49.09 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 461.05
Mk (m*Ton) = 11.89

Nu (Ton) = 804.60
Mu (m*Ton) = 20.75
Coef. mayoracion acciones = 1.75

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 35.38
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 8.88
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.14
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.48

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.74	4636.36
25.45	0.88	1951.61

OBRA: 713+745 HTJ5
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 52

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 10.00
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 10.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 10.00
area eficaz (cm2) = 700.91

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3528.30
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1472.46
c.d.g. (cm) = 8.95
Inercia (cm4) = 114290

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3528.30
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 282692

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 461.05
Mk (m*Ton) = 11.89

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -553.38
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.74

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VII P.I. 713+745

FECHA: 12/07/99

Caso nº: 1

Elemento: 50

Esfuerzos concomitantes

			Minoracion	
N =	495,06 t	·	0,90	1,52
M =	977 m*t	·	1,50	2,00

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	28,05 t		
Vu =	41,17 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	37,62 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	41,17
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5.100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	1,47
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

2.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. 713+745. HT=35.00 M
Fecha: 25/08/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	497.30 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	35.00 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	1.30 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	4.500 m
Puntera de la zapata	1.750 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	2.400 m
Canto de la zapata	1.650 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 14.78 kp/cm2 Tension bajo el talon 15.08 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior Acero p.m.l. 49.58 cm2
= ϕ32/0.16
Armadura de reparto en la cara superior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25
Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 374.67 mt Acero p.m.l. 101.55 cm2
= ϕ32/0.08
Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 74.93 mt Acero p.m.l. 18.40 cm2
= ϕ20/0.17

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 187.90 t
Acero p.m.l. 22.48 cm2/m
4 ramas p.m.l.
= cercos ϕ12/0.20
Cortante sin mayorar en la puntera 207.45 t
Acero p.m.l. 27.99 cm2/m
4 ramas p.m.l.
= cercos ϕ12/0.16

MEDICION DE LA ZAPATA b = 4.50 m p = 1.75 m c = 1.65 m

Acero de la zapata	= 968 kg/m.l.zapata	1937 kg/m.l.boveda
Hormigon in situ	= 7.425 m3/m.l. ''	14.850 m3/m.l. ''

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3. ALTURA DE TIERRAS HASTA 25.00 M

3.1.- MALLA

- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga
- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos

DATOS GENERALES
==========

Espesor de la Boveda.....	.300 m.
Luz interior.....	10.300 m.
Flecha interior.....	7.100 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: $X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0$

Coeficientes:

A =	-21.200
B =	384.271
C =	-2882.259
D =	-3.100
E =	153.708
F =	-6.783

Desarrollo de la Directriz.....	19.858 m.
Seccion Interior.....	57.556 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... = 0.001
Maximo numero de iteraciones ..... = 500
Numero de puntos de Gauss ..... = 4
Numero de nodos coaccionados ..... = 99
N. de dobles iteraciones para constantes del material . = 3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.30	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.30	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	25.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E+10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E+10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga..... 16
Numero de pasos de cada etapa. 1
Sobrecarga de compactacion.... 1.00
Sobrecarga final..... 1.74

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1
524	0	1
533	0	1
534	0	1
552	0	1
553	0	1
562	0	1
563	0	1
581	0	1
582	0	1
591	0	1
592	0	1
610	0	1
611	0	1
620	0	1
621	0	1
639	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 151
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 143 al 151
Etapa 13 160
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 152 al 160
Etapa 14 169
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 161 al 169
Etapa 15 178
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 170 al 178
Etapa 16 187
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 179 al 187
Etapa 17 187
Sobrecarga final aplicada del elemento 184 al 187

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 187
Numero de nodos..... 639

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	5	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	135	189	190	191	186	173	172
51	5	174	137	192	193	194	183	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493
152	2	505	524	534	535	536	525	507	506
153	2	507	525	536	537	538	526	509	508
154	2	509	526	538	539	540	527	511	510
155	2	511	527	540	541	542	528	513	512
156	2	513	528	542	543	544	529	515	514
157	2	515	529	544	545	546	530	517	516
158	2	517	530	546	547	548	531	519	518
159	2	519	531	548	549	550	532	521	520
160	2	521	532	550	551	552	533	523	522
161	2	534	553	563	564	565	554	536	535
162	2	536	554	565	566	567	555	538	537
163	2	538	555	567	568	569	556	540	539
164	2	540	556	569	570	571	557	542	541
165	2	542	557	571	572	573	558	544	543
166	2	544	558	573	574	575	559	546	545

ELEMENTO	MATERIAL	N O D O S							
167	2	546	559	575	576	577	560	548	547
168	2	548	560	577	578	579	561	550	549
169	2	550	561	579	580	581	562	552	551
170	2	563	582	592	593	594	583	565	564
171	2	565	583	594	595	596	584	567	566
172	2	567	584	596	597	598	585	569	568
173	2	569	585	598	599	600	586	571	570
174	2	571	586	600	601	602	587	573	572
175	2	573	587	602	603	604	588	575	574
176	2	575	588	604	605	606	589	577	576
177	2	577	589	606	607	608	590	579	578
178	2	579	590	608	609	610	591	581	580
179	2	592	611	621	622	623	612	594	593
180	2	594	612	623	624	625	613	596	595
181	2	596	613	625	626	627	614	598	597
182	2	598	614	627	628	629	615	600	599
183	2	600	615	629	630	631	616	602	601
184	2	602	616	631	632	633	617	604	603
185	2	604	617	633	634	635	618	606	605
186	2	606	618	635	636	637	619	608	607
187	2	608	619	637	638	639	620	610	609

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-30.750	-8.000
2	-24.500	-8.000
3	-18.250	-8.000
4	-11.975	-8.000
5	-5.700	-8.000
6	-5.600	-8.000
7	-5.500	-8.000
8	-5.475	-8.000
9	-5.450	-8.000
10	-5.300	-8.000
11	-5.150	-8.000
12	-3.925	-8.000
13	-2.700	-8.000
14	0.000	-8.000
15	2.700	-8.000
16	3.925	-8.000
17	5.150	-8.000
18	5.300	-8.000
19	5.450	-8.000
20	5.475	-8.000
21	5.500	-8.000
22	5.600	-8.000
23	5.700	-8.000
24	11.975	-8.000
25	18.250	-8.000
26	24.500	-8.000
27	30.750	-8.000
28	-30.750	-6.125
29	-18.250	-6.125
30	-5.700	-6.125
31	-5.500	-6.125
32	-5.450	-6.125
33	-5.150	-6.125
34	-2.700	-6.125
35	2.700	-6.125
36	5.150	-6.125
37	5.450	-6.125
38	5.500	-6.125
39	5.700	-6.125
40	18.250	-6.125
41	30.750	-6.125
42	-30.750	-4.250
43	-24.500	-4.250
44	-18.250	-4.250
45	-11.975	-4.250
46	-5.700	-4.250
47	-5.600	-4.250
48	-5.500	-4.250
49	-5.475	-4.250
50	-5.450	-4.250
51	-5.300	-4.250
52	-5.150	-4.250
53	-3.925	-4.250
54	-2.700	-4.250
55	0.000	-4.250
56	2.700	-4.250
57	3.925	-4.250
58	5.150	-4.250
59	5.300	-4.250
60	5.450	-4.250
61	5.475	-4.250
62	5.500	-4.250
63	5.600	-4.250
64	5.700	-4.250
65	11.975	-4.250
66	18.250	-4.250
67	24.500	-4.250
68	30.750	-4.250
69	-30.750	-3.625
70	-18.250	-3.625
71	-5.700	-3.625
72	-5.500	-3.625
73	-5.450	-3.625
74	-5.150	-3.625
75	-2.700	-3.625
76	2.700	-3.625
77	5.150	-3.625
78	5.450	-3.625
79	5.500	-3.625
80	5.700	-3.625
81	18.250	-3.625
82	30.750	-3.625
83	-30.750	-3.000
84	-24.500	-3.000
85	-18.250	-3.000
86	-11.975	-3.000
87	-5.700	-3.000
88	-5.600	-3.000
89	-5.500	-3.000
90	-5.475	-3.000
91	-5.450	-3.000
92	-5.300	-3.000

NODO	COORD. X	COORD. Y
93	-5.150	-3.000
94	-3.925	-3.000
95	-2.700	-3.000
96	0.000	-3.000
97	2.700	-3.000
98	3.925	-3.000
99	5.150	-3.000
100	5.300	-3.000
101	5.450	-3.000
102	5.475	-3.000
103	5.500	-3.000
104	5.600	-3.000
105	5.700	-3.000
106	11.975	-3.000
107	18.250	-3.000
108	24.500	-3.000
109	30.750	-3.000
110	-30.750	-1.500
111	-18.250	-1.500
112	-5.700	-1.500
113	-5.500	-1.500
114	-5.450	-1.500
115	-5.150	-1.500
116	-2.700	-1.500
117	2.700	-1.500
118	5.150	-1.500
119	5.450	-1.500
120	5.500	-1.500
121	5.700	-1.500
122	18.250	-1.500
123	30.750	-1.500
124	-30.750	0.000
125	-24.500	0.000
126	-18.250	0.000
127	-11.975	0.000
128	-5.700	0.000
129	-5.600	0.000
130	-5.500	0.000
131	-5.475	0.000
132	-5.450	0.000
133	-5.300	0.000
134	-5.150	0.000
135	-3.925	0.000
136	-2.700	0.000
137	0.000	0.000
138	2.700	0.000
139	3.925	0.000
140	5.150	0.000
141	5.300	0.000
142	5.450	0.000
143	5.475	0.000
144	5.500	0.000
145	5.600	0.000
146	5.700	0.000
147	11.975	0.000
148	18.250	0.000
149	24.500	0.000
150	30.750	0.000
151	-30.750	0.025
152	-18.250	0.025

NODO	COORD. X	COORD. Y
153	-5.700	0.025
154	-5.485	0.025
155	-5.450	0.025
156	-5.150	0.025
157	5.150	0.025
158	5.450	0.025
159	5.485	0.025
160	5.700	0.025
161	18.250	0.025
162	30.750	0.025
163	-30.750	0.050
164	-24.500	0.050
165	-18.250	0.050
166	-11.975	0.050
167	-5.700	0.050
168	-5.600	0.050
169	-5.470	0.050
170	-5.460	0.050
171	-5.450	0.050
172	-5.300	0.050
173	-5.150	0.050
174	5.150	0.050
175	5.300	0.050
176	5.450	0.050
177	5.460	0.050
178	5.470	0.050
179	5.600	0.050
180	5.700	0.050
181	11.975	0.050
182	18.250	0.050
183	24.500	0.050
184	30.750	0.050
185	-5.417	0.823
186	-5.118	0.799
187	5.118	0.799
188	5.417	0.823
189	-5.314	1.647
190	-5.166	1.622
191	-5.018	1.597
192	5.018	1.597
193	5.166	1.622
194	5.314	1.647
195	-5.216	2.146
196	-4.924	2.081
197	4.924	2.081
198	5.216	2.146
199	-5.092	2.645
200	-4.947	2.604
201	-4.803	2.564
202	4.803	2.564
203	4.947	2.604
204	5.092	2.645
205	-4.937	3.144
206	-4.653	3.047
207	4.653	3.047
208	4.937	3.144
209	-4.750	3.642
210	-4.612	3.586
211	-4.473	3.529
212	4.473	3.529

NODO	COORD. X	COORD. Y
213	4.612	3.586
214	4.750	3.642
215	-4.527	4.141
216	-4.257	4.010
217	4.257	4.010
218	4.527	4.141
219	-4.260	4.640
220	-4.131	4.564
221	-4.001	4.489
222	4.001	4.489
223	4.131	4.564
224	4.260	4.640
225	-3.942	5.139
226	-3.696	4.967
227	3.696	4.967
228	3.942	5.139
229	-3.556	5.637
230	-3.442	5.540
231	-3.328	5.442
232	3.328	5.442
233	3.442	5.540
234	3.556	5.637
235	-3.077	6.135
236	-2.874	5.915
237	2.874	5.915
238	3.077	6.135
239	-2.447	6.633
240	-2.363	6.509
241	-2.280	6.384
242	2.280	6.384
243	2.363	6.509
244	2.447	6.633
245	-1.301	7.193
246	-1.208	6.908
247	1.208	6.908
248	1.301	7.193
249	-0.075	7.400
250	-0.075	7.250
251	-0.075	7.100
252	0.000	7.100
253	0.075	7.100
254	0.075	7.250
255	0.075	7.400
256	0.000	7.400
257	-30.750	0.825
258	-18.250	0.825
259	-5.638	0.825
260	-5.437	0.825
261	-30.750	1.650
262	-24.500	1.650
263	-18.250	1.650
264	-11.893	1.650
265	-5.536	1.650
266	-5.435	1.650
267	-5.333	1.650
268	-5.324	1.648
269	5.437	0.825
270	5.638	0.825
271	18.250	0.825
272	30.750	0.825

NODO	COORD. X	COORD. Y
273	5.324	1.648
274	5.333	1.650
275	5.435	1.650
276	5.536	1.650
277	11.893	1.650
278	18.250	1.650
279	24.500	1.650
280	30.750	1.650
281	5.236	2.150
282	5.440	2.150
283	18.250	2.150
284	30.750	2.150
285	5.101	2.647
286	5.111	2.650
287	5.214	2.650
288	5.317	2.650
289	11.783	2.650
290	18.250	2.650
291	24.500	2.650
292	30.750	2.650
293	-30.750	2.150
294	-18.250	2.150
295	-5.440	2.150
296	-5.236	2.150
297	-30.750	2.650
298	-24.500	2.650
299	-18.250	2.650
300	-11.783	2.650
301	-5.317	2.650
302	-5.214	2.650
303	-5.111	2.650
304	-5.101	2.647
305	-30.750	3.150
306	-18.250	3.150
307	-5.165	3.150
308	-4.956	3.150
309	-30.750	3.650
310	-24.500	3.650
311	-18.250	3.650
312	-11.615	3.650
313	-4.980	3.650
314	-4.875	3.650
315	-4.769	3.650
316	-4.760	3.646
317	4.956	3.150
318	5.165	3.150
319	18.250	3.150
320	30.750	3.150
321	4.760	3.646
322	4.769	3.650
323	4.875	3.650
324	4.980	3.650
325	11.615	3.650
326	18.250	3.650
327	24.500	3.650
328	30.750	3.650
329	4.545	4.150
330	4.760	4.150
331	18.250	4.150
332	30.750	4.150

NODO	COORD. X	COORD. Y
333	4.269	4.645
334	4.278	4.650
335	4.387	4.650
336	4.497	4.650
337	11.373	4.650
338	18.250	4.650
339	24.500	4.650
340	30.750	4.650
341	-30.750	4.150
342	-18.250	4.150
343	-4.760	4.150
344	-4.545	4.150
345	-30.750	4.650
346	-24.500	4.650
347	-18.250	4.650
348	-11.373	4.650
349	-4.497	4.650
350	-4.387	4.650
351	-4.278	4.650
352	-4.269	4.645
353	-30.750	5.150
354	-18.250	5.150
355	-4.182	5.150
356	-3.958	5.150
357	-30.750	5.650
358	-24.500	5.650
359	-18.250	5.650
360	-11.026	5.650
361	-3.802	5.650
362	-3.687	5.650
363	-3.571	5.650
364	-3.564	5.644
365	3.958	5.150
366	4.182	5.150
367	18.250	5.150
368	30.750	5.150
369	3.564	5.644
370	3.571	5.650
371	3.687	5.650
372	3.802	5.650
373	11.026	5.650
374	18.250	5.650
375	24.500	5.650
376	30.750	5.650
377	3.090	6.150
378	3.328	6.150
379	18.250	6.150
380	30.750	6.150
381	2.452	6.642
382	2.458	6.650
383	2.582	6.650
384	2.706	6.650
385	10.478	6.650
386	18.250	6.650
387	24.500	6.650
388	30.750	6.650
389	-30.750	6.150
390	-18.250	6.150
391	-3.328	6.150
392	-3.090	6.150

NODO	COORD. X	COORD. Y
393	-30.750	6.650
394	-24.500	6.650
395	-18.250	6.650
396	-10.478	6.650
397	-2.706	6.650
398	-2.582	6.650
399	-2.458	6.650
400	-2.452	6.642
401	-30.750	7.150
402	-18.250	7.150
403	-2.706	7.150
404	-2.458	7.150
405	-1.307	7.213
406	-30.750	7.650
407	-24.500	7.650
408	-18.250	7.650
409	-10.478	7.650
410	-2.706	7.650
411	-2.582	7.650
412	-2.458	7.650
413	-1.629	7.650
414	-0.800	7.650
415	-0.495	7.535
416	-0.190	7.420
417	-0.132	7.410
418	1.307	7.213
419	2.458	7.150
420	2.706	7.150
421	18.250	7.150
422	30.750	7.150
423	0.132	7.410
424	0.190	7.420
425	0.495	7.535
426	0.800	7.650
427	1.629	7.650
428	2.458	7.650
429	2.582	7.650
430	2.706	7.650
431	10.478	7.650
432	18.250	7.650
433	24.500	7.650
434	30.750	7.650
435	0.000	7.420
436	0.000	7.650
437	-30.750	8.025
438	-18.250	8.025
439	-2.706	8.025
440	-2.458	8.025
441	-0.800	8.025
442	0.800	8.025
443	2.458	8.025
444	2.706	8.025
445	18.250	8.025
446	30.750	8.025
447	-30.750	8.400
448	-24.500	8.400
449	-18.250	8.400
450	-10.478	8.400
451	-2.706	8.400
452	-2.582	8.400

NODO	COORD. X	COORD. Y
453	-2.458	8.400
454	-1.629	8.400
455	-0.800	8.400
456	0.000	8.400
457	0.800	8.400
458	1.629	8.400
459	2.458	8.400
460	2.582	8.400
461	2.706	8.400
462	10.478	8.400
463	18.250	8.400
464	24.500	8.400
465	30.750	8.400
466	-30.750	9.400
467	-18.250	9.400
468	-2.706	9.400
469	-2.458	9.400
470	-0.800	9.400
471	0.800	9.400
472	2.458	9.400
473	2.706	9.400
474	18.250	9.400
475	30.750	9.400
476	-30.750	10.400
477	-24.500	10.400
478	-18.250	10.400
479	-10.478	10.400
480	-2.706	10.400
481	-2.582	10.400
482	-2.458	10.400
483	-1.629	10.400
484	-0.800	10.400
485	0.000	10.400
486	0.800	10.400
487	1.629	10.400
488	2.458	10.400
489	2.582	10.400
490	2.706	10.400
491	10.478	10.400
492	18.250	10.400
493	24.500	10.400
494	30.750	10.400
495	-30.750	11.900
496	-18.250	11.900
497	-2.706	11.900
498	-2.458	11.900
499	-0.800	11.900
500	0.800	11.900
501	2.458	11.900
502	2.706	11.900
503	18.250	11.900
504	30.750	11.900
505	-30.750	13.400
506	-24.500	13.400
507	-18.250	13.400
508	-10.478	13.400
509	-2.706	13.400
510	-2.582	13.400
511	-2.458	13.400
512	-1.629	13.400

NODO	COORD. X	COORD. Y
513	-0.800	13.400
514	0.000	13.400
515	0.800	13.400
516	1.629	13.400
517	2.458	13.400
518	2.582	13.400
519	2.706	13.400
520	10.478	13.400
521	18.250	13.400
522	24.500	13.400
523	30.750	13.400
524	-30.750	14.900
525	-18.250	14.900
526	-2.706	14.900
527	-2.458	14.900
528	-0.800	14.900
529	0.800	14.900
530	2.458	14.900
531	2.706	14.900
532	18.250	14.900
533	30.750	14.900
534	-30.750	16.400
535	-24.500	16.400
536	-18.250	16.400
537	-10.478	16.400
538	-2.706	16.400
539	-2.582	16.400
540	-2.458	16.400
541	-1.629	16.400
542	-0.800	16.400
543	0.000	16.400
544	0.800	16.400
545	1.629	16.400
546	2.458	16.400
547	2.582	16.400
548	2.706	16.400
549	10.478	16.400
550	18.250	16.400
551	24.500	16.400
552	30.750	16.400
553	-30.750	17.900
554	-18.250	17.900
555	-2.706	17.900
556	-2.458	17.900
557	-0.800	17.900
558	0.800	17.900
559	2.458	17.900
560	2.706	17.900
561	18.250	17.900
562	30.750	17.900
563	-30.750	19.400
564	-24.500	19.400
565	-18.250	19.400
566	-10.478	19.400
567	-2.706	19.400
568	-2.582	19.400
569	-2.458	19.400
570	-1.629	19.400
571	-0.800	19.400
572	0.000	19.400

NODO	COORD. X	COORD. Y
573	0.800	19.400
574	1.629	19.400
575	2.458	19.400
576	2.582	19.400
577	2.706	19.400
578	10.478	19.400
579	18.250	19.400
580	24.500	19.400
581	30.750	19.400
582	-30.750	20.900
583	-18.250	20.900
584	-2.706	20.900
585	-2.458	20.900
586	-0.800	20.900
587	0.800	20.900
588	2.458	20.900
589	2.706	20.900
590	18.250	20.900
591	30.750	20.900
592	-30.750	22.400
593	-24.500	22.400
594	-18.250	22.400
595	-10.478	22.400
596	-2.706	22.400
597	-2.582	22.400
598	-2.458	22.400
599	-1.629	22.400
600	-0.800	22.400
601	0.000	22.400
602	0.800	22.400
603	1.629	22.400
604	2.458	22.400
605	2.582	22.400
606	2.706	22.400
607	10.478	22.400
608	18.250	22.400
609	24.500	22.400
610	30.750	22.400
611	-30.750	23.750
612	-18.250	23.750
613	-2.706	23.750
614	-2.458	23.750
615	-0.800	23.750
616	0.800	23.750
617	2.458	23.750
618	2.706	23.750
619	18.250	23.750
620	30.750	23.750
621	-30.750	25.100
622	-24.500	25.100
623	-18.250	25.100
624	-10.478	25.100
625	-2.706	25.100
626	-2.582	25.100
627	-2.458	25.100
628	-1.629	25.100
629	-0.800	25.100
630	0.000	25.100
631	0.800	25.100
632	1.629	25.100

NODO	COORD. X	COORD. Y
633	2.458	25.100
634	2.582	25.100
635	2.706	25.100
636	10.478	25.100
637	18.250	25.100
638	24.500	25.100
639	30.750	25.100

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3.7.- COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 8 Elemento: 56

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 30.68 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 30.68 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 15.63
Mk (m*Ton) = 15.10

Nu (Ton) = 36.85
Mu (m*Ton) = 35.29
Coef. mayoracion acciones = 2.35

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.92
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.61
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.68

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	1.20	2513.96
25.45	-9.38	-4636.36

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99

Caso num: 8 Elemento: 56

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 719.32

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3330.19
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1130.02
c.d.g. (cm) = 7.69
Inercia (cm4) = 78537

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1226.64
f.n. (cm) = 8.35
Inercia (cm4) = 79481

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 15.63
Mk (m*Ton) = 15.10

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1991.65
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.30
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 765.25
- Separacion media de las fisuras
sm = 12.73 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.88 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.19 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 17 Elemento: 50

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 30.68 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 30.68 cm2

2. COMPROBACION

Φ traccion (mm) = 25.00
Φ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 307.37
Mk (m*Ton) = 4.70

Nu (Ton) = 725.66
Mu (m*Ton) = 11.09
Coef. mayoracion acciones = 2.36

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 41.96
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 6.87
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.88
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.82

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.57	4536.36
25.45	1.13	2332.69

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99

Caso num: 17 Elemento: 50

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
Φ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 6.25
Φ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 719.32

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3330.19
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1130.02
c.d.g. (cm) = 7.69
Inercia (cm4) = 78537

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3330.19
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 307.37
Mk (m*Ton) = 4.70

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -468.92
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.30

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 59

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 30.68 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 30.68 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 25.00
ϕ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 237.91
Mk (m*Ton) = 6.34

Nu (Ton) = 663.59
Mu (m*Ton) = 17.68
Coef. mayoracion acciones = 2.79

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 33.18
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 9.84
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.27
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.31

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.82	4636.36
25.45	0.76	1597.18

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 59

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 6.25
ϕ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 719.32

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3330.19
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1130.02
c.d.g. (cm) = 7.69
Inercia (cm4) = 78537

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3330.19
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 237.91
Mk (m*Ton) = 6.34

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -293.93
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.30

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 51

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 5
Pivote: C

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.55
rec. compresion (cm) = 4.55

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 30.68 cm2
sep. barras compresion = 16.00 cm
Armadura adoptada As2 = 30.68 cm2

2. COMPROBACION

Φ traccion (mm) = 25.00
Φ compresion (mm) = 25.00
Nk (Ton) = 312.07
Mk (m*Ton) = 8.38

Nu (Ton) = 662.58
Mu (m*Ton) = 17.79
Coef. mayoracion acciones = 2.12

- PLANO DE DEFORMACION DE ACOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 33.09
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 9.89
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.27
Def. fibra inf. * 0.001 = 0.31

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.55	2.82	4636.36
25.45	0.76	1595.59

OBRA: 713+745 HT25
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 51

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 6.25
Φ traccion (mm) = 25.00
rec. traccion (cm) = 4.55
nº barras compresion = 6.25
Φ compresion (mm) = 25.00
rec. compresion (cm) = 4.55
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 719.32

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3330.19
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1130.02
c.d.g. (cm) = 7.69
Inercia (cm4) = 78537

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 3330.19
f.n. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 261057

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 312.07
Mk (m*Ton) = 8.38

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -383.93
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 5.30

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VI P.I 716+745

FECHA: 12/07/99

Caso nº: 1

Elemento: 50

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	308,99 t	·	0,90	1,51
M =	6,15 m*t	·	1,50	2,00

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	9,58 t		
Vu =	41,17 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	37,62 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	41,17
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	4,30
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3.8.- CALCULO DE LA CIMENTACION

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. 713+745. HT=25.00 M
Fecha: 25/08/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	322.74 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	25.00 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	1.74 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	2.600 m
Puntera de la zapata	1.010 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	1.240 m
Canto de la zapata	1.550 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 15.11 kp/cm2 Tension bajo el talon 14.85 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior Acero p.m.l. 30.41 cm2
= ϕ32/0.21
Armadura de reparto en la cara superior Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25
Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 141.96 mt Acero p.m.l. 38.33 cm2
= ϕ32/0.21
Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 28.39 mt Acero p.m.l. 16.84 cm2
= ϕ20/0.19

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========
Cortante sin mayorar en el talon 80.17 t
Acero p.m.l. 7.80 cm2/m
= cercos ϕ 12/0.18/0.21
Cortante sin mayorar en la puntera 65.51 t
Acero p.m.l. 29.09 cm2/m
= cercos ϕ 12/0.18/0.21

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.60 m p = 1.01 m c = 1.55 m

Acero de la zapata	= 337 kg/m.l.	zapata	674 kg/m.l. boveda
Hormigon in situ	= 4.030 m3/m.l.	''	8.060 m3/m.l. ''

Grupo T A I
Tierra Armada, S.A.

AENOR
ER
Empresa Registrada
ER - 601 . 2 . 97

Pº de la Castellana, 165 - 4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: 91 579 05 00*
Fax: 91 579 16 13

TIERRA ARMADA, S.A. - Inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid, T. 4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3ª del L. de Soc. F. 170 H. nº 35.111. Inscripción 1ª - C.I.F. - A 28/49154

BOVEDA PREFABRICADA

TRIARTICULADA

NOTA DE CALCULO

(II / II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.K. 713+745

ALCOLEA – ARCOS DEL JALON

BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30

CLIENTE : FERROVIAL - AGROMAN

PLANO : 8500-04-A01, A02, A03, A04

U. A. C.
AVE SUB VII UTE
Nº 7198 I.B.
FECHA 13-Sep-99
ENTRADA

Madrid, 6 de Septiembre de 1999

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

CALCULO POR ELEMENTOS FINITOS

INDICE

1. METODO DE CALCULO DE BOVEDAS TRIARTICULADAS

2. ALTURA DE TIERRAS HASTA 35.00 M

2.1.- MALLA
- Datos generales
- Criterio de convergencia
- Características de los materiales
- Número de etapas de carga
- Relación de nodos coaccionados
- Número de rótulas
- Elementos finales de cada etapa de carga
- Conectividad elementos – nodos
- Coordenadas de los nodos

3. COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

4. CALCULO DE A CIMENTACION

DATOS GENERALES

Espesor de la Boveda.....	.300 m.
Luz interior.....	10.300 m.
Flecha interior.....	7.100 m.

Geometria de la directriz obtenida

Ecuacion: $X^4 + A*X^3 + B*X^2 + C*X + D*Y^3 + E*Y^2 + F*Y = 0$

Coeficientes:

A =	-21.200
B =	384.271
C =	-2882.259
D =	-3.100
E =	153.708
F =	-6.783

Desarrollo de la Directriz.....	19.858 m.
Seccion Interior.....	57.556 m2.

MATERIALES Y MALLA

Indice de convergencia ..... =	0.001
Maximo numero de iteraciones ..... =	500
Numero de puntos de Gauss ..... =	4
Numero de nodos coaccionados ..... =	87
N. de dobles iteraciones para constantes del material . =	3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

MATERIAL	Ang.roz.	Cohesion	Densidad	Ang. dilat.	Constantes de Duncan Ki	n	Kb	m
TERRENO DE CIMENTACION	35.00	10	2.0	6.00	1000	0	800	0
TERRENO DE RELLENO	30.00	0	2.0	6.00	150	0.25	150	0
ELEMENTOS DE CONTACTO	26.00	0	2.0	6.00	250	0.4	150	0.2
ELEMENTOS ROTULA	0.00	1E-10	2.5	0.00	100	0	55	0
HORMIGON	0.00	1E-10	2.5	0.00	200000	0	110000	0

Numero de etapas de carga.....	13
Numero de pasos de cada etapa.	1
Sobrecarga de compactacion....	1.00
Sobrecarga final.....	2.74

RELACION DE NODOS COACCIONADOS: (0 = Coaccion, 1 = Libre)

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
26	0	0
27	0	0
28	0	1
41	0	1
42	0	1
68	0	1
69	0	1
82	0	1
83	0	1
109	0	1
110	0	1
123	0	1
124	0	1
150	0	1
151	0	1
162	0	1
163	0	1
184	0	1
257	0	1
261	0	1
272	0	1
280	0	1
284	0	1
292	0	1
293	0	1
297	0	1
305	0	1
309	0	1
320	0	1
328	0	1
332	0	1
340	0	1
341	0	1
345	0	1
353	0	1
357	0	1
368	0	1
376	0	1
380	0	1
388	0	1
389	0	1
393	0	1
401	0	1
406	0	1
422	0	1
434	0	1
437	0	1
446	0	1
447	0	1
465	0	1
466	0	1
475	0	1

Nudo	Coaccion X	Coaccion Y
476	0	1
494	0	1
495	0	1
504	0	1
505	0	1
523	0	1
524	0	1
533	0	1
534	0	1
552	0	1

Numero de rotulas..... 3

Nodos ..... 133 y 172
141 y 175
250 y 254

ELEMENTOS FINALES DE CADA ETAPA DE CARGA

Etapa 1 64

Etapa 2 68
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 65 al 68
Etapa 3 76
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 73 al 76
Etapa 4 84
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 81 al 84
Etapa 5 92
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 89 al 92
Etapa 6 100
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 97 al 100
Etapa 7 108
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 105 al 108
Etapa 8 117
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 113 al 114
Etapa 9 124
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 123 al 124
Etapa 10 133
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 125 al 133
Etapa 11 142
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 134 al 142
Etapa 12 151
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 143 al 151
Etapa 13 160
Sobrecarga de compactacion aplicada del elemento 152 al 160
Etapa 14 160
Sobrecarga final aplicada del elemento 157 al 160

GEOMETRIA DE LA MALLA

Numero de elementos..... 160
Numero de nodos..... 552

CONECTIVIDAD

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
1	1	1	28	42	43	44	29	3	2
2	1	3	29	44	45	46	30	5	4
3	1	5	30	46	47	48	31	7	6
4	1	7	31	48	49	50	32	9	8
5	1	9	32	50	51	52	33	11	10
6	1	11	33	52	53	54	34	13	12
7	1	13	34	54	55	56	35	15	14
8	1	15	35	56	57	58	36	17	16
9	1	17	36	58	59	60	37	19	18
10	1	19	37	60	61	62	38	21	20
11	1	21	38	62	63	64	39	23	22
12	1	23	39	64	65	66	40	25	24
13	1	25	40	66	67	68	41	27	26
14	1	42	69	83	84	85	70	44	43
15	1	44	70	85	86	87	71	46	45
16	1	46	71	87	88	89	72	48	47
17	1	48	72	89	90	91	73	50	49
18	1	50	73	91	92	93	74	52	51
19	1	52	74	93	94	95	75	54	53
20	1	54	75	95	96	97	76	56	55
21	1	56	76	97	98	99	77	58	57
22	1	58	77	99	100	101	78	60	59
23	1	60	78	101	102	103	79	62	61
24	1	62	79	103	104	105	80	64	63
25	1	64	80	105	106	107	81	66	65
26	1	66	81	107	108	109	82	68	67
27	2	83	110	124	125	126	111	85	84
28	2	85	111	126	127	128	112	87	86
29	5	87	112	128	129	130	113	89	88
30	5	89	113	130	131	132	114	91	90
31	5	91	114	132	133	134	115	93	92
32	5	93	115	134	135	136	116	95	94
33	5	95	116	136	137	138	117	97	96
34	5	97	117	138	139	140	118	99	98
35	5	99	118	140	141	142	119	101	100
36	5	101	119	142	143	144	120	103	102
37	5	103	120	144	145	146	121	105	104
38	2	105	121	146	147	148	122	107	106
39	2	107	122	148	149	150	123	109	108
40	2	124	151	163	164	165	152	126	125
41	2	126	152	165	166	167	153	128	127
42	2	128	153	167	168	169	154	130	129
43	3	130	154	169	170	171	155	132	131
44	4	132	155	171	172	173	156	134	133
45	4	140	157	174	175	176	158	142	141
46	3	142	158	176	177	178	159	144	143
47	2	144	159	178	179	180	160	146	145
48	2	146	160	180	181	182	161	148	147

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
49	2	148	161	182	183	184	162	150	149
50	5	171	185	189	190	191	186	173	172
51	5	174	187	192	193	194	188	176	175
52	5	189	195	199	200	201	196	191	190
53	5	192	197	202	203	204	198	194	193
54	5	199	205	209	210	211	206	201	200
55	5	202	207	212	213	214	208	204	203
56	5	209	215	219	220	221	216	211	210
57	5	212	217	222	223	224	218	214	213
58	5	219	225	229	230	231	226	221	220
59	5	222	227	232	233	234	228	224	223
60	5	229	235	239	240	241	236	231	230
61	5	232	237	242	243	244	238	234	233
62	5	239	245	249	250	251	246	241	240
63	5	242	247	253	254	255	248	244	243
64	4	251	250	249	256	255	254	253	252
65	2	163	257	261	262	263	258	165	164
66	2	165	258	263	264	265	259	167	166
67	2	167	259	265	266	267	260	169	168
68	3	169	260	267	268	189	185	171	170
69	3	176	188	194	273	274	269	178	177
70	2	178	269	274	275	276	270	180	179
71	2	180	270	276	277	278	271	182	181
72	2	182	271	278	279	280	272	184	183
73	3	194	198	204	285	286	281	274	273
74	2	274	281	286	287	288	282	276	275
75	2	276	282	288	289	290	283	278	277
76	2	278	283	290	291	292	284	280	279
77	2	261	293	297	298	299	294	263	262
78	2	263	294	299	300	301	295	265	264
79	2	265	295	301	302	303	296	267	266
80	3	267	296	303	304	199	195	189	268
81	2	297	305	309	310	311	306	299	298
82	2	299	306	311	312	313	307	301	300
83	2	301	307	313	314	315	308	303	302
84	3	303	308	315	316	209	205	199	304
85	3	204	208	214	321	322	317	286	285
86	2	286	317	322	323	324	318	288	287
87	2	288	318	324	325	326	319	290	289
88	2	290	319	326	327	328	320	292	291
89	3	214	218	224	333	334	329	322	321
90	2	322	329	334	335	336	330	324	323
91	2	324	330	336	337	338	331	326	325
92	2	326	331	338	339	340	332	328	327
93	2	309	341	345	346	347	342	311	310
94	2	311	342	347	348	349	343	313	312
95	2	313	343	349	350	351	344	315	314
96	3	315	344	351	352	219	215	209	316
97	2	345	353	357	358	359	354	347	346
98	2	347	354	359	360	361	355	349	348
99	2	349	355	361	362	363	356	351	350
100	3	351	356	363	364	229	225	219	352
101	3	224	228	234	369	370	365	334	333
102	2	334	365	370	371	372	366	336	335
103	2	336	366	372	373	374	367	338	337
104	2	338	367	374	375	376	368	340	339
105	3	234	238	244	381	382	377	370	369
106	2	370	377	382	383	384	378	372	371
107	2	372	378	384	385	386	379	374	373

ELEMENTO	MATERIAL	NODOS							
108	2	374	379	386	387	388	380	376	375
109	2	357	389	393	394	395	390	359	358
110	2	359	390	395	396	397	391	361	360
111	2	361	391	397	398	399	392	363	362
112	3	363	392	399	400	239	235	229	364
113	2	393	401	406	407	408	402	395	394
114	2	395	402	408	409	410	403	397	396
115	2	397	403	410	411	412	404	399	398
116	6	399	404	412	413	414	415	416	405
117	3	239	400	399	405	416	417	249	245
118	3	244	248	255	423	424	418	382	381
119	2	249	417	416	435	424	423	255	256
120	6	416	415	414	436	426	425	424	435
121	6	424	425	426	427	428	419	382	418
122	2	382	419	428	429	430	420	384	383
123	2	384	420	430	431	432	421	386	385
124	2	386	421	432	433	434	422	388	387
125	2	406	437	447	448	449	438	408	407
126	2	408	438	449	450	451	439	410	409
127	2	410	439	451	452	453	440	412	411
128	2	412	440	453	454	455	441	414	413
129	2	414	441	455	456	457	442	426	436
130	2	426	442	457	458	459	443	428	427
131	2	428	443	459	460	461	444	430	429
132	2	430	444	461	462	463	445	432	431
133	2	432	445	463	464	465	446	434	433
134	2	447	466	476	477	478	467	449	448
135	2	449	467	478	479	480	468	451	450
136	2	451	468	480	481	482	469	453	452
137	2	453	469	482	483	484	470	455	454
138	2	455	470	484	485	486	471	457	456
139	2	457	471	486	487	488	472	459	458
140	2	459	472	488	489	490	473	461	460
141	2	461	473	490	491	492	474	463	462
142	2	463	474	492	493	494	475	465	464
143	2	476	495	505	506	507	496	478	477
144	2	478	496	507	508	509	497	480	479
145	2	480	497	509	510	511	498	482	481
146	2	482	498	511	512	513	499	484	483
147	2	484	499	513	514	515	500	486	485
148	2	486	500	515	516	517	501	488	487
149	2	488	501	517	518	519	502	490	489
150	2	490	502	519	520	521	503	492	491
151	2	492	503	521	522	523	504	494	493
152	2	505	524	534	535	536	525	507	506
153	2	507	525	536	537	538	526	509	508
154	2	509	526	538	539	540	527	511	510
155	2	511	527	540	541	542	528	513	512
156	2	513	528	542	543	544	529	515	514
157	2	515	529	544	545	546	530	517	516
158	2	517	530	546	547	548	531	519	518
159	2	519	531	548	549	550	532	521	520
160	2	521	532	550	551	552	533	523	522

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	COORD. X	COORD. Y
1	-20.750	-8.000
2	-17.000	-8.000
3	-13.250	-8.000
4	-9.475	-8.000
5	-5.700	-8.000
6	-5.600	-8.000
7	-5.500	-8.000
8	-5.475	-8.000
9	-5.450	-8.000
10	-5.300	-8.000
11	-5.150	-8.000
12	-3.925	-8.000
13	-2.700	-8.000
14	0.000	-8.000
15	2.700	-8.000
16	3.925	-8.000
17	5.150	-8.000
18	5.300	-8.000
19	5.450	-8.000
20	5.475	-8.000
21	5.500	-8.000
22	5.600	-8.000
23	5.700	-8.000
24	9.475	-8.000
25	13.250	-8.000
26	17.000	-8.000
27	20.750	-8.000
28	-20.750	-6.125
29	-13.250	-6.125
30	-5.700	-6.125
31	-5.500	-6.125
32	-5.450	-6.125
33	-5.150	-6.125
34	-2.700	-6.125
35	2.700	-6.125
36	5.150	-6.125
37	5.450	-6.125
38	5.500	-6.125
39	5.700	-6.125
40	13.250	-6.125
41	20.750	-6.125
42	-20.750	-4.250
43	-17.000	-4.250
44	-13.250	-4.250
45	-9.475	-4.250
46	-5.700	-4.250
47	-5.600	-4.250
48	-5.500	-4.250
49	-5.475	-4.250
50	-5.450	-4.250
51	-5.300	-4.250
52	-5.150	-4.250
53	-3.925	-4.250
54	-2.700	-4.250
55	0.000	-4.250
56	2.700	-4.250
57	3.925	-4.250
58	5.150	-4.250
59	5.300	-4.250
60	5.450	-4.250
61	5.475	-4.250
62	5.500	-4.250
63	5.600	-4.250
64	5.700	-4.250
65	9.475	-4.250
66	13.250	-4.250
67	17.000	-4.250
68	20.750	-4.250
69	-20.750	-3.625
70	-13.250	-3.625
71	-5.700	-3.625
72	-5.500	-3.625
73	-5.450	-3.625
74	-5.150	-3.625
75	-2.700	-3.625
76	2.700	-3.625
77	5.150	-3.625
78	5.450	-3.625
79	5.500	-3.625
80	5.700	-3.625
81	13.250	-3.625
82	20.750	-3.625
83	-20.750	-3.000
84	-17.000	-3.000
85	-13.250	-3.000
86	-9.475	-3.000
87	-5.700	-3.000
88	-5.600	-3.000
89	-5.500	-3.000
90	-5.475	-3.000
91	-5.450	-3.000
92	-5.300	-3.000
93	-5.150	-3.000
94	-3.925	-3.000
95	-2.700	-3.000
96	0.000	-3.000
97	2.700	-3.000
98	3.925	-3.000
99	5.150	-3.000
100	5.300	-3.000
101	5.450	-3.000
102	5.475	-3.000
103	5.500	-3.000
104	5.600	-3.000
105	5.700	-3.000
106	9.475	-3.000
107	13.250	-3.000
108	17.000	-3.000
109	20.750	-3.000
110	-20.750	-1.500
111	-13.250	-1.500
112	-5.700	-1.500
113	-5.500	-1.500
114	-5.450	-1.500
115	-5.150	-1.500
116	-2.700	-1.500
117	2.700	-1.500
118	5.150	-1.500

NODO	COORD. X	COORD. Y
119	5.450	-1.500
120	5.500	-1.500
121	5.700	-1.500
122	13.250	-1.500
123	20.750	-1.500
124	-20.750	0.000
125	-17.000	0.000
126	-13.250	0.000
127	-9.475	0.000
128	-5.700	0.000
129	-5.600	0.000
130	-5.500	0.000
131	-5.475	0.000
132	-5.450	0.000
133	-5.300	0.000
134	-5.150	0.000
135	-3.925	0.000
136	-2.700	0.000
137	0.000	0.000
138	2.700	0.000
139	3.925	0.000
140	5.150	0.000
141	5.300	0.000
142	5.450	0.000
143	5.475	0.000
144	5.500	0.000
145	5.600	0.000
146	5.700	0.000
147	9.475	0.000
148	13.250	0.000
149	17.000	0.000
150	20.750	0.000
151	-20.750	0.025
152	-13.250	0.025
153	-5.700	0.025
154	-5.485	0.025
155	-5.450	0.025
156	-5.150	0.025
157	5.150	0.025
158	5.450	0.025
159	5.485	0.025
160	5.700	0.025
161	13.250	0.025
162	20.750	0.025
163	-20.750	0.050
164	-17.000	0.050
165	-13.250	0.050
166	-9.475	0.050
167	-5.700	0.050
168	-5.600	0.050
169	-5.470	0.050
170	-5.460	0.050
171	-5.450	0.050
172	-5.300	0.050
173	-5.150	0.050
174	5.150	0.050
175	5.300	0.050
176	5.450	0.050
177	5.460	0.050
178	5.470	0.050

NODO	COORD. X	COORD. Y
179	5.600	0.050
180	5.700	0.050
181	9.475	0.050
182	13.250	0.050
183	17.000	0.050
184	20.750	0.050
185	-5.417	0.823
186	-5.118	0.799
187	5.118	0.799
188	5.417	0.823
189	-5.314	1.647
190	-5.166	1.622
191	-5.018	1.597
192	5.018	1.597
193	5.166	1.622
194	5.314	1.647
195	-5.216	2.146
196	-4.924	2.081
197	4.924	2.081
198	5.216	2.146
199	-5.092	2.645
200	-4.947	2.604
201	-4.803	2.564
202	4.803	2.564
203	4.947	2.604
204	5.092	2.645
205	-4.937	3.144
206	-4.653	3.047
207	4.653	3.047
208	4.937	3.144
209	-4.750	3.642
210	-4.612	3.586
211	-4.473	3.529
212	4.473	3.529
213	4.612	3.586
214	4.750	3.642
215	-4.527	4.141
216	-4.257	4.010
217	4.257	4.010
218	4.527	4.141
219	-4.260	4.640
220	-4.131	4.564
221	-4.001	4.489
222	4.001	4.489
223	4.131	4.564
224	4.260	4.640
225	-3.942	5.139
226	-3.696	4.967
227	3.696	4.967
228	3.942	5.139
229	-3.556	5.637
230	-3.442	5.540
231	-3.328	5.442
232	3.328	5.442
233	3.442	5.540
234	3.556	5.637
235	-3.077	6.135
236	-2.874	5.915
237	2.874	5.915
238	3.077	6.135

NODO	COORD. X	COORD. Y
239	-2.447	6.633
240	-2.363	6.509
241	-2.280	6.384
242	2.280	6.384
243	2.363	6.509
244	2.447	6.633
245	-1.301	7.193
246	-1.208	6.908
247	1.208	6.908
248	1.301	7.193
249	-0.075	7.400
250	-0.075	7.250
251	-0.075	7.100
252	0.000	7.100
253	0.075	7.100
254	0.075	7.250
255	0.075	7.400
256	0.000	7.400
257	-20.750	0.825
258	-13.250	0.825
259	-5.638	0.825
260	-5.437	0.825
261	-20.750	1.650
262	-17.000	1.650
263	-13.250	1.650
264	-9.394	1.650
265	-5.538	1.650
266	-5.436	1.650
267	-5.333	1.650
268	-5.324	1.648
269	5.437	0.825
270	5.638	0.825
271	13.250	0.825
272	20.750	0.825
273	5.324	1.648
274	5.333	1.650
275	5.436	1.650
276	5.538	1.650
277	9.394	1.650
278	13.250	1.650
279	17.000	1.650
280	20.750	1.650
281	5.236	2.150
282	5.443	2.150
283	13.250	2.150
284	20.750	2.150
285	5.101	2.647
286	5.111	2.650
287	5.216	2.650
288	5.321	2.650
289	9.285	2.650
290	13.250	2.650
291	17.000	2.650
292	20.750	2.650
293	-20.750	2.150
294	-13.250	2.150
295	-5.443	2.150
296	-5.236	2.150
297	-20.750	2.650
298	-17.000	2.650

NODO	COORD. X	COORD. Y
299	-13.250	2.650
300	-9.285	2.650
301	-5.321	2.650
302	-5.216	2.650
303	-5.111	2.650
304	-5.101	2.647
305	-20.750	3.150
306	-13.250	3.150
307	-5.170	3.150
308	-4.956	3.150
309	-20.750	3.650
310	-17.000	3.650
311	-13.250	3.650
312	-9.119	3.650
313	-4.988	3.650
314	-4.878	3.650
315	-4.769	3.650
316	-4.760	3.646
317	4.956	3.150
318	5.170	3.150
319	13.250	3.150
320	20.750	3.150
321	4.760	3.646
322	4.769	3.650
323	4.878	3.650
324	4.988	3.650
325	9.119	3.650
326	13.250	3.650
327	17.000	3.650
328	20.750	3.650
329	4.545	4.150
330	4.769	4.150
331	13.250	4.150
332	20.750	4.150
333	4.269	4.645
334	4.278	4.650
335	4.393	4.650
336	4.509	4.650
337	8.880	4.650
338	13.250	4.650
339	17.000	4.650
340	20.750	4.650
341	-20.750	4.150
342	-13.250	4.150
343	-4.769	4.150
344	-4.545	4.150
345	-20.750	4.650
346	-17.000	4.650
347	-13.250	4.650
348	-8.880	4.650
349	-4.509	4.650
350	-4.393	4.650
351	-4.278	4.650
352	-4.269	4.645
353	-20.750	5.150
354	-13.250	5.150
355	-4.198	5.150
356	-3.958	5.150
357	-20.750	5.650
358	-17.000	5.650

NODO	COORD. X	COORD. Y
359	-13.250	5.650
360	-8.536	5.650
361	-3.821	5.650
362	-3.696	5.650
363	-3.571	5.650
364	-3.564	5.644
365	3.958	5.150
366	4.198	5.150
367	13.250	5.150
368	20.750	5.150
369	3.564	5.644
370	3.571	5.650
371	3.696	5.650
372	3.821	5.650
373	8.536	5.650
374	13.250	5.650
375	17.000	5.650
376	20.750	5.650
377	3.090	6.150
378	3.353	6.150
379	13.250	6.150
380	20.750	6.150
381	2.452	6.642
382	2.458	6.650
383	2.597	6.650
384	2.736	6.650
385	7.993	6.650
386	13.250	6.650
387	17.000	6.650
388	20.750	6.650
389	-20.750	6.150
390	-13.250	6.150
391	-3.353	6.150
392	-3.090	6.150
393	-20.750	6.650
394	-17.000	6.650
395	-13.250	6.650
396	-7.993	6.650
397	-2.736	6.650
398	-2.597	6.650
399	-2.458	6.650
400	-2.452	6.642
401	-20.750	7.150
402	-13.250	7.150
403	-2.736	7.150
404	-2.458	7.150
405	-1.307	7.213
406	-20.750	7.650
407	-17.000	7.650
408	-13.250	7.650
409	-7.993	7.650
410	-2.736	7.650
411	-2.597	7.650
412	-2.458	7.650
413	-1.629	7.650
414	-0.800	7.650
415	-0.495	7.535
416	-0.190	7.420
417	-0.132	7.410
418	1.307	7.213

NODO	COORD. X	COORD. Y
419	2.458	7.150
420	2.736	7.150
421	13.250	7.150
422	20.750	7.150
423	0.132	7.410
424	0.190	7.420
425	0.495	7.535
426	0.800	7.650
427	1.629	7.650
428	2.458	7.650
429	2.597	7.650
430	2.736	7.650
431	7.993	7.650
432	13.250	7.650
433	17.000	7.650
434	20.750	7.650
435	0.000	7.420
436	0.000	7.650
437	-20.750	8.025
438	-13.250	8.025
439	-2.736	8.025
440	-2.458	8.025
441	-0.800	8.025
442	0.800	8.025
443	2.458	8.025
444	2.736	8.025
445	13.250	8.025
446	20.750	8.025
447	-20.750	8.400
448	-17.000	8.400
449	-13.250	8.400
450	-7.993	8.400
451	-2.736	8.400
452	-2.597	8.400
453	-2.458	8.400
454	-1.629	8.400
455	-0.800	8.400
456	0.000	8.400
457	0.800	8.400
458	1.629	8.400
459	2.458	8.400
460	2.597	8.400
461	2.736	8.400
462	7.993	8.400
463	13.250	8.400
464	17.000	8.400
465	20.750	8.400
466	-20.750	9.150
467	-13.250	9.150
468	-2.736	9.150
469	-2.458	9.150
470	-0.800	9.150
471	0.800	9.150
472	2.458	9.150
473	2.736	9.150
474	13.250	9.150
475	20.750	9.150
476	-20.750	9.900
477	-17.000	9.900
478	-13.250	9.900

NODO	COORD. X	COORD. Y
479	-7.993	9.900
480	-2.736	9.900
481	-2.597	9.900
482	-2.458	9.900
483	-1.629	9.900
484	-0.800	9.900
485	0.000	9.900
486	0.800	9.900
487	1.629	9.900
488	2.458	9.900
489	2.597	9.900
490	2.736	9.900
491	7.993	9.900
492	13.250	9.900
493	17.000	9.900
494	20.750	9.900
495	-20.750	11.150
496	-13.250	11.150
497	-2.736	11.150
498	-2.458	11.150
499	-0.800	11.150
500	0.800	11.150
501	2.458	11.150
502	2.736	11.150
503	13.250	11.150
504	20.750	11.150
505	-20.750	12.400
506	-17.000	12.400
507	-13.250	12.400
508	-7.993	12.400
509	-2.736	12.400
510	-2.597	12.400
511	-2.458	12.400
512	-1.629	12.400
513	-0.800	12.400
514	0.000	12.400
515	0.800	12.400
516	1.629	12.400
517	2.458	12.400
518	2.597	12.400
519	2.736	12.400
520	7.993	12.400
521	13.250	12.400
522	17.000	12.400
523	20.750	12.400
524	-20.750	13.750
525	-13.250	13.750
526	-2.736	13.750
527	-2.458	13.750
528	-0.800	13.750
529	0.800	13.750
530	2.458	13.750
531	2.736	13.750
532	13.250	13.750
533	20.750	13.750
534	-20.750	15.100
535	-17.000	15.100
536	-13.250	15.100
537	-7.993	15.100
538	-2.736	15.100

NODO	COORD. X	COORD. Y
539	-2.597	15.100
540	-2.458	15.100
541	-1.629	15.100
542	-0.800	15.100
543	0.000	15.100
544	0.800	15.100
545	1.629	15.100
546	2.458	15.100
547	2.597	15.100
548	2.736	15.100
549	7.993	15.100
550	13.250	15.100
551	17.000	15.100
552	20.750	15.100

AVE SUBTRAMO VII
ALCOLEA – ARCOS DEL JALON
P.K. 713+745
BOVEDA DE 10,30 x 7.10 x 0,30
ALTURA DE TIERRAS S/ZAPATA = 35.00, 25.00, 15.00 m

3. COMPROBACION DE LA BOVEDA. EH-91

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 14 Elemento: 59

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 15.71 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 15.71 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 115.06
Mk (m*Ton) = 15.14

Nu (Ton = 259.93
Mu (m*Ton) = 34.16
Coef. mayoracion acciones = 2.26

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 16.82
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 20.81
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -2.74

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.61	4536.36
25.70	-1.85	-3879.09

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99

Caso num: 14 Elemento: 59

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 5.00
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 5.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 734.29

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3169.06
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244355

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 788.70
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 46344

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1578.94
f.n. (cm) = 13.78
Inercia (cm4) = 110559

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 115.06
Mk (m*Ton) = 15.14

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 576.21
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 4.96
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.11 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.03 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 2 Elemento: 55

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 15.71 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 15.71 cm2

2. COMPROBACION

Φ traccion (mm) = 20.00
Φ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 5.25
Mk (m*Ton) = 2.56

Nu (Ton) = 45.35
Mu (m*Ton) = 22.02
Coef. mayoracion acciones = 8.63

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 6.12
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 51.06
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.12
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.20

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	0.93	1946.47
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99

Caso num: 2 Elemento: 55

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 5.00
Φ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 5.00
Φ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 734.29

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3169.06
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244355

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 733.70
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 46344

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 935.26
f.n. (cm) = 7.35
Inercia (cm4) = 47915

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 5.25
Mk (m*Ton) = 2.56

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 589.87
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 4.96

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 59

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 15.71 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 15.71 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 107.32
Mk (m*Ton) = 11.97

Nu (Ton) = 294.32
Mu (m*Ton) = 32.79
Coef. mayoracion acciones = 2.74

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 19.23
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 19.20
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -2.26

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.67	4536.36
25.70	-1.43	-3011.64

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 59

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 5.00
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 5.00
ϕ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 734.29

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3169.06
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244355

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 788.70
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 46344

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1819.19
f.n. (cm) = 16.19
Inercia (cm4) = 164616

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 107.32
Mk (m*Ton) = 11.97

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 64.95
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 4.96
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1343.89
- Separacion media de las fisuras
sm = 15.27 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.01 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.00 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 51

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
rec. compresion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 5.78 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 15.71 cm2
sep. barras compresion = 20.00 cm
Armadura adoptada As2 = 15.71 cm2

2. COMPROBACION

Φ traccion (mm) = 20.00
Φ compresion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 157.90
Mk (m*Ton) = 16.33

Nu (Ton) = 310.68
Mu (m*Ton) = 32.10
Coef. mayoracion acciones = 1.97

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 18.93
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 13.49
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -2.05

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
4.30	2.70	4636.36
25.70	-1.25	-2523.13

OBRA: 713+745 HT15
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 51

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 100.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 5.00
Φ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
nº barras compresion = 5.00
Φ compresion (mm) = 20.00
rec. compresion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 734.29

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3169.06
c.d.g. (cm) = 15.00
Inercia (cm4) = 244355

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 788.70
c.d.g. (cm) = 6.04
Inercia (cm4) = 46344

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1948.00
f.n. (cm) = 17.48
Inercia (cm4) = 202069

2 SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 157.90
Mk (m*Ton) = 16.33

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = -93.10
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 4.96

NO SE FISURA POR ESTAR LA ARMADURA COMPRIMIDA

OBRA: AVE SUBTRAMO VI PI 713+745

FECHA: 12/07/99

Caso nº: 1

Elemento: 51

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	157,90 t	*	0,90	0,29
M =	16,33 m*t	*	1,50	1,29

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	9,29 t		
Vu =	27,82 t	Vu1 =	165,21 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	24,27 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	27,82
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,00 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	2,99
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

4. CALCULO DE LA CIMENTACION

CALCULO DE CIMENTACION DE BOVEDA CON ZAPATAS INDEPENDIENTES

Cliente: FERROVIAL AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII. 713+745. HT=15.00 M
Fecha: 25/08/99

DATOS
=====

Reaccion Vertical sobre la zapata	157.90 T
Espesor de la boveda	0.30 m
Altura de tierras sobre zapata	15.00 m
Densidad	2.00 T/m3
Sobrecarga	2.74 T/m2

DIMENSIONES DE LA CIMENTACION
==========

Base de la zapata	1.200 m
Puntera de la zapata	0.400 m
Hueco de la boveda	0.350 m
Talon de la zapata	0.450 m
Canto de la zapata	1.200 m

TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO DE CIMENTACION
==========
Distribucion trapecial
Tension bajo la puntera 15.42 kp/cm2 Tension bajo el talon 13.62 kp/cm2

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========
Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========
Armadura principal en la cara superior

Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25

Armadura de reparto en la cara superior

Acero p.m.l. 3.14 cm2
= ϕ10/0.25

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 32.08 mt Acero p.m.l. 12.63 cm2
= ϕ20/0.21

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 6.42 mt Acero p.m.l. 12.63 cm2
= ϕ20/0.21

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar en el talon	0.00 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.00 t

Grupo T A I
Tierra Armada, S.A.

AENOR
ER - 801 / 2 / 97

Pº de la Castellana, 165 -4ª planta
28046 MADRID - ESPAÑA
Tel: 91 579 05 00
Fax: 91 579 16 13

PICO DE FLAUTA

NOTA DE CALCULO

OBRA: AVE SUBTRAMO VII. P.K. 713+745

ALCOLEA – ARCOS DEL JALON

BOVEDA DE 10.30 x 7.10 x 0.30

CLIENTE : FERROVIAL - AGROMAN

1199 IB
13-Sep-99

Madrid, 6 de septiembre de 1999

TIERRA ARMADA, S.A. - Inscrita en el Reg. Mercantil de Madrid. T. 4.455 Gral. 3.653 de la Sec. 3ª del L. de Soc. F. 170 H. nº 35.111. Inscripción 1.ª - C.I.F.: A 28/483154

CALCULO DEL PICO DE FLAUTA:

- Hipotesis adoptadas
- Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras
- Fichero de entrada de datos para el cálculo de las piezas
- Dibujo de las cargas en barras generatrices
- Dibujo de la deformada
- Dibujo de los momentos flectores en barras directrices
- Dibujo de los esfuerzos cortantes en barras directrices
- Dibujo de los esfuerzos axiles en barras directrices
- Esfuerzos máximos en barras directrices
- Armado de de las piezas. EH-91
- Fichero de entrada de datos para el cálculo de la cimentación
- Reacciones de los nodos empotrados
- Cálculo de la zapata
- Cálculo de la conexión

Hipótesis adoptadas

Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745

Tipo de estructura: PICO DE FLAUTA

Fecha: 12/07/99

Angulo de rozamiento del relleno 30.00 °

Empuje Activo <A> Pasivo <P> ó Reposo <R>: A

Coeficiente de empuje 0.333

Densidad 2.00 T/m3

Boveda de ecuacion x^4+A*x^3+B*x^2+C*x+D*y^3+E*y^2+F*y=0

Altura de calculo 9.280 m

Luz interior 10.300 m

Flecha interior con empotramiento 7.100 m

Espesor de la boveda 0.30 m

Separacion vertical entre nodos 0.50 m

Altura de tierras sobre clave 0.000 m

Sobrecarga 1.00 T/m2

Ancho de la piezas 2.50 m

Numero de piezas del pico de flauta 6

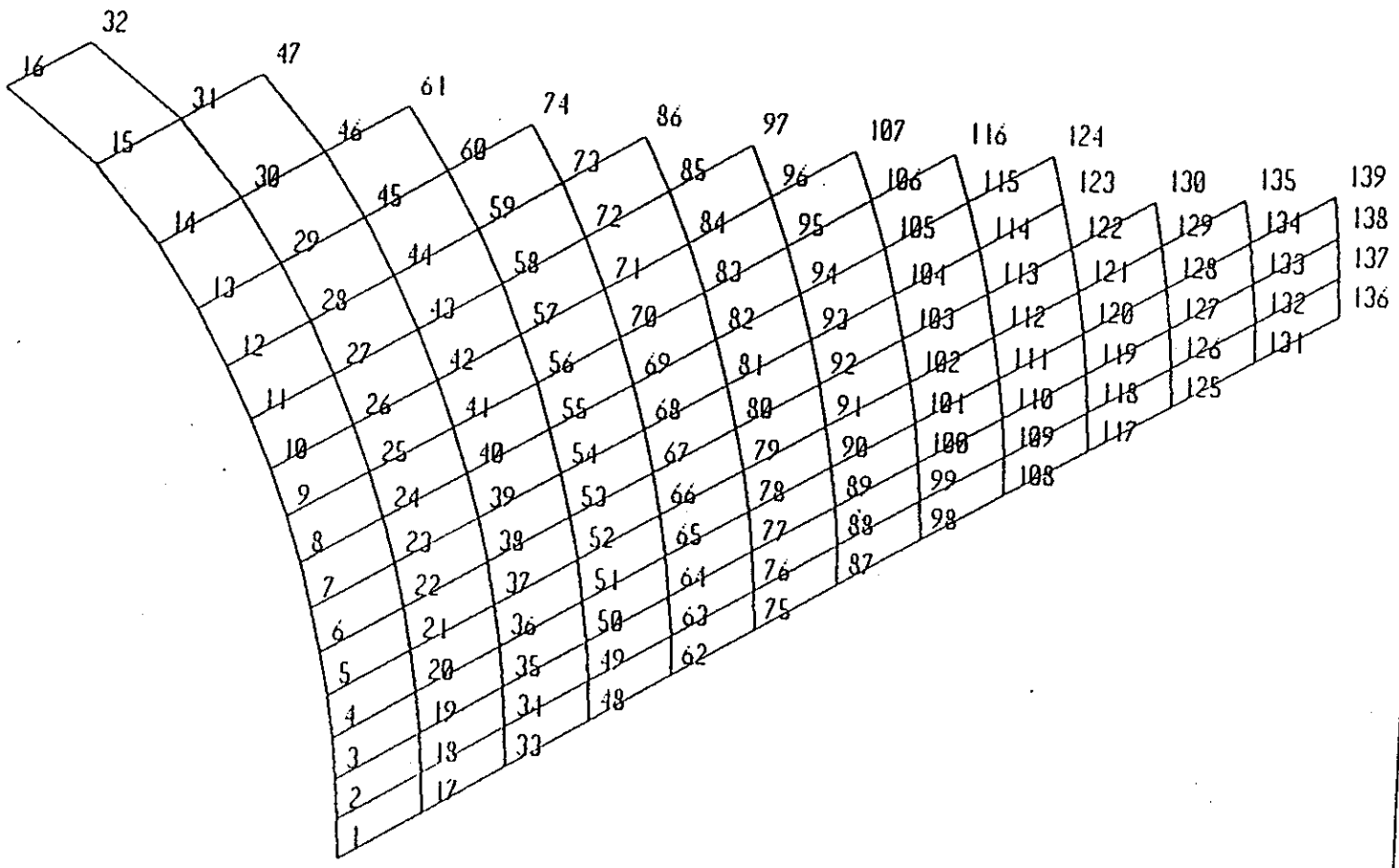
Coeficientes de la ecuacion de la boveda

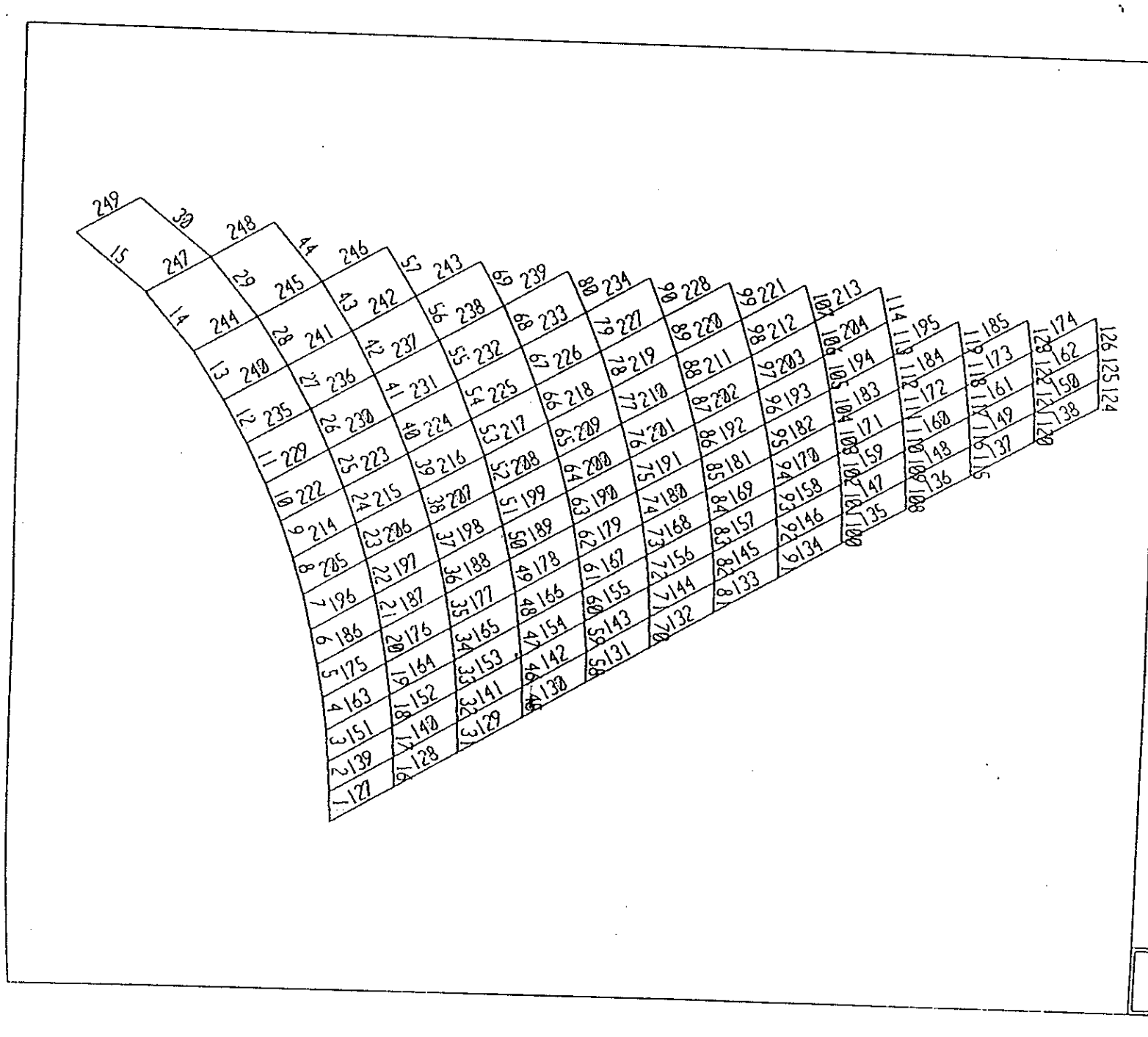
A	=	-21.200
B	=	384.271
C	=	-2882.259
D	=	-3.100
E	=	153.708
F	=	-6.783

Medicion de la superficie de una boquilla

Superficie del pico de flauta...	115.29 m2
Superficie adicional de boveda..	24.79 m2
TOTAL SUPERFICIE.....	140.08 m2

Emparrillado espacial. Numeración de nudos y barras


Z
Y
X
AVE713
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
JOINT IOS
WIRE FRAME
SAP90


Z
Y
X
AVE713
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
ELEMENT IDS
WIRE FRAME
SAP90

Fichero de entrada de datos para el cálculo de las piezas

AVE SUBTRAMO VII 713+745

:

SYSTEM

N=249 L=1: 249 BARRAS 1 HIPOTESIS DE CARGA

:

JOINTS

1 X= 0.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
2 X= 0.00000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
3 X= 0.00000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
4 X= 0.00000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
5 X= 0.00000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
6 X= 0.00000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
7 X= 0.00000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
8 X= 0.00000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
9 X= 0.00000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
10 X= 0.00000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
11 X= 0.00000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
12 X= 0.00000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
13 X= 0.00000 Y= 2.29782 Z= 6.00000
14 X= 0.00000 Y= 2.92371 Z= 6.50000
15 X= 0.00000 Y= 3.89807 Z= 7.00000
16 X= 0.00000 Y= 5.30000 Z= 7.25000
17 X= 1.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
18 X= 1.25000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
19 X= 1.25000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
20 X= 1.25000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
21 X= 1.25000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
22 X= 1.25000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
23 X= 1.25000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
24 X= 1.25000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
25 X= 1.25000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
26 X= 1.25000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
27 X= 1.25000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
28 X= 1.25000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
29 X= 1.25000 Y= 2.29782 Z= 6.00000
30 X= 1.25000 Y= 2.92371 Z= 6.50000
31 X= 1.25000 Y= 3.89807 Z= 7.00000
32 X= 1.25000 Y= 5.30000 Z= 7.25000
33 X= 2.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
34 X= 2.50000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
35 X= 2.50000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
36 X= 2.50000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
37 X= 2.50000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
38 X= 2.50000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
39 X= 2.50000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
40 X= 2.50000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
41 X= 2.50000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
42 X= 2.50000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
43 X= 2.50000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
44 X= 2.50000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
45 X= 2.50000 Y= 2.29782 Z= 6.00000
46 X= 2.50000 Y= 2.92371 Z= 6.50000
47 X= 2.50000 Y= 3.89807 Z= 7.00000
48 X= 3.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
49 X= 3.75000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
50 X= 3.75000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
51 X= 3.75000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
52 X= 3.75000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
53 X= 3.75000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
54 X= 3.75000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
55 X= 3.75000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
56 X= 3.75000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
57 X= 3.75000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
58 X= 3.75000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
59 X= 3.75000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
60 X= 3.75000 Y= 2.29782 Z= 6.00000
61 X= 3.75000 Y= 2.92371 Z= 6.50000
62 X= 5.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
63 X= 5.00000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
64 X= 5.00000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
65 X= 5.00000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
66 X= 5.00000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
67 X= 5.00000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
68 X= 5.00000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
69 X= 5.00000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
70 X= 5.00000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
71 X= 5.00000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
72 X= 5.00000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
73 X= 5.00000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
74 X= 5.00000 Y= 2.29782 Z= 6.00000
75 X= 6.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
76 X= 6.25000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
77 X= 6.25000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
78 X= 6.25000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
79 X= 6.25000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
80 X= 6.25000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
81 X= 6.25000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
82 X= 6.25000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
83 X= 6.25000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
84 X= 6.25000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
85 X= 6.25000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
86 X= 6.25000 Y= 1.82419 Z= 5.50000
87 X= 7.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
88 X= 7.50000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
89 X= 7.50000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
90 X= 7.50000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
91 X= 7.50000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
92 X= 7.50000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
93 X= 7.50000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
94 X= 7.50000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
95 X= 7.50000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
96 X= 7.50000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
97 X= 7.50000 Y= 1.44460 Z= 5.00000
98 X= 8.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
99 X= 8.75000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
100 X= 8.75000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
101 X= 8.75000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
102 X= 8.75000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
103 X= 8.75000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
104 X= 8.75000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
105 X= 8.75000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
106 X= 8.75000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
107 X= 8.75000 Y= 1.13210 Z= 4.50000
108 X=10.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
109 X=10.00000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
110 X=10.00000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
111 X=10.00000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
112 X=10.00000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
113 X=10.00000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
114 X=10.00000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
115 X=10.00000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
116 X=10.00000 Y= 0.87165 Z= 4.00000
117 X=11.25000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
118 X=11.25000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
119 X=11.25000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
120 X=11.25000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
121 X=11.25000 Y= 0.20558 Z= 2.00000

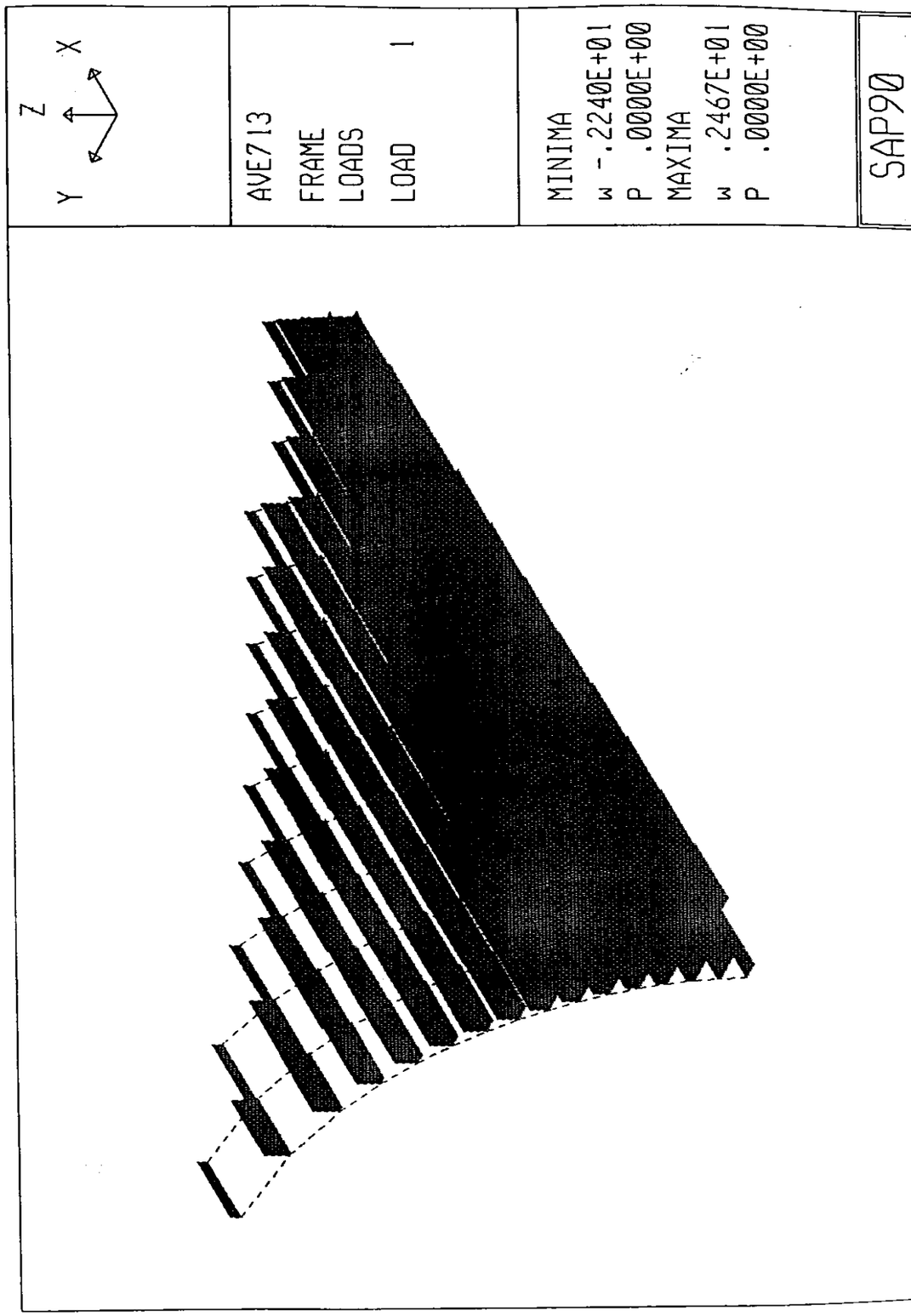
```
122 X=11.25000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
123 X=11.25000 Y= 0.47292 Z= 3.00000
124 X=11.25000 Y= 0.65396 Z= 3.50000
125 X=12.50000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
126 X=12.50000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
127 X=12.50000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
128 X=12.50000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
129 X=12.50000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
130 X=12.50000 Y= 0.32440 Z= 2.50000
131 X=13.75000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
132 X=13.75000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
133 X=13.75000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
134 X=13.75000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
135 X=13.75000 Y= 0.20558 Z= 2.00000
136 X=15.00000 Y= 0.00000 Z= 0.00000
137 X=15.00000 Y= 0.01204 Z= 0.50000
138 X=15.00000 Y= 0.05024 Z= 1.00000
139 X=15.00000 Y= 0.11457 Z= 1.50000
:
RESTRAINTS
1 139 1 R=0,0,0,0,0,0
  1 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 17 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 33 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 48 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 62 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 75 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 87 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 98 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
108 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
117 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
125 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
131 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
136 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
  2 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 18 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 34 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 49 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 63 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 76 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 88 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 99 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
109 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
118 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
126 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
132 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
137 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
  3 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 19 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 35 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 50 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 64 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 77 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 89 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
100 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
110 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
119 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
127 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
133 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
138 R=1,1,1,1,1,1: Empotrados
 16 R=0,1,0,0,0,1: Clave no se mueve en horizontal
 32 R=0,1,0,0,0,1: Clave no se mueve en horizontal
:
FRAME

NM=6 NL=16 X=0.00000 Y=0 Z=-1.00000
 1 A=0.19 J=0.00421875 I=0.00140625,0.00610352 E=2000000 W=0
 2 A=0.38 J=0.00562500 I=0.00281250,0.04882813 E=2000000 W=0
 3 A=0.08 J=0.00168750 I=0.00056250,0.00039063 E=2000000 W=0.188
 4 A=0.15 J=0.00225000 I=0.00112500,0.00312500 E=2000000 W=0.375
 5 A=0.11 J=0.00168750 I=0.00084375,0.00131836 E=2000000 W=0.281
 6 A=0.04 J=0.00084375 I=0.00028125,0.00004883 E=2000000 W=0.094
  1 WG=  0.00000,  1.31667,  -0.09512
  2 WG=  0.00000,  2.46667,  -0.37174
  3 WG=  0.00000,  2.30000,  -0.70745
  4 WG=  0.00000,  2.13333,  -0.99419
  5 WG=  0.00000,  1.96667,  -1.23802
  6 WG=  0.00000,  1.80000,  -1.44367
  7 WG=  0.00000,  1.63333,  -1.61483
  8 WG=  0.00000,  1.46667,  -1.75440
  9 WG=  0.00000,  1.30000,  -1.86474
 10 WG=  0.00000,  1.13333,  -1.94803
 11 WG=  0.00000,  0.96667,  -2.00706
 12 WG=  0.00000,  0.80000,  -2.04772
 13 WG=  0.00000,  0.63333,  -2.08908
 14 WG=  0.00000,  0.46667,  -2.24035
 15 WG=  0.00000,  0.22500,  -2.13866
 16 WG=  0.00000,  0.05417,  -0.91126
  1   1   2 M=1 LP= 1,17
  2   2   3 M=1 LP= 1,17
  3   3   4 M=1 LP= 1,17
  4   4   5 M=1 LP= 1,17
  5   5   6 M=1 LP= 1,17
  6   6   7 M=1 LP= 1,17
  7   7   8 M=1 LP= 1,17
  8   8   9 M=1 LP= 1,17
  9   9  10 M=1 LP= 1,17
 10  10  11 M=1 LP= 1,17
 11  11  12 M=1 LP= 1,17
 12  12  13 M=1 LP= 1,17
 13  13  14 M=1 LP= 1,17
 14  14  15 M=1 LP= 1,17
 15  15  16 M=1 LP= 1,17
 16  17  18 M=2 LP= 1,17
 17  18  19 M=2 LP= 1,17
 18  19  20 M=2 LP= 1,17
 19  20  21 M=2 LP= 1,17
 20  21  22 M=2 LP= 1,17
 21  22  23 M=2 LP= 1,17
 22  23  24 M=2 LP= 1,17
 23  24  25 M=2 LP= 1,17
 24  25  26 M=2 LP= 1,17
 25  26  27 M=2 LP= 1,17
 26  27  28 M=2 LP= 1,17
 27  28  29 M=2 LP= 1,17
 28  29  30 M=2 LP= 1,17
 29  30  31 M=2 LP= 1,17
 30  31  32 M=2 LP= 1,17
 31  33  34 M=2 LP= 1,17
 32  34  35 M=2 LP= 1,17
 33  35  36 M=2 LP= 1,17
 34  36  37 M=2 LP= 1,17
 35  37  38 M=2 LP= 1,17
 36  38  39 M=2 LP= 1,17
 37  39  40 M=2 LP= 1,17
 38  40  41 M=2 LP= 1,17
 39  41  42 M=2 LP= 1,17
 40  42  43 M=2 LP= 1,17
 41  43  44 M=2 LP= 1,17
```

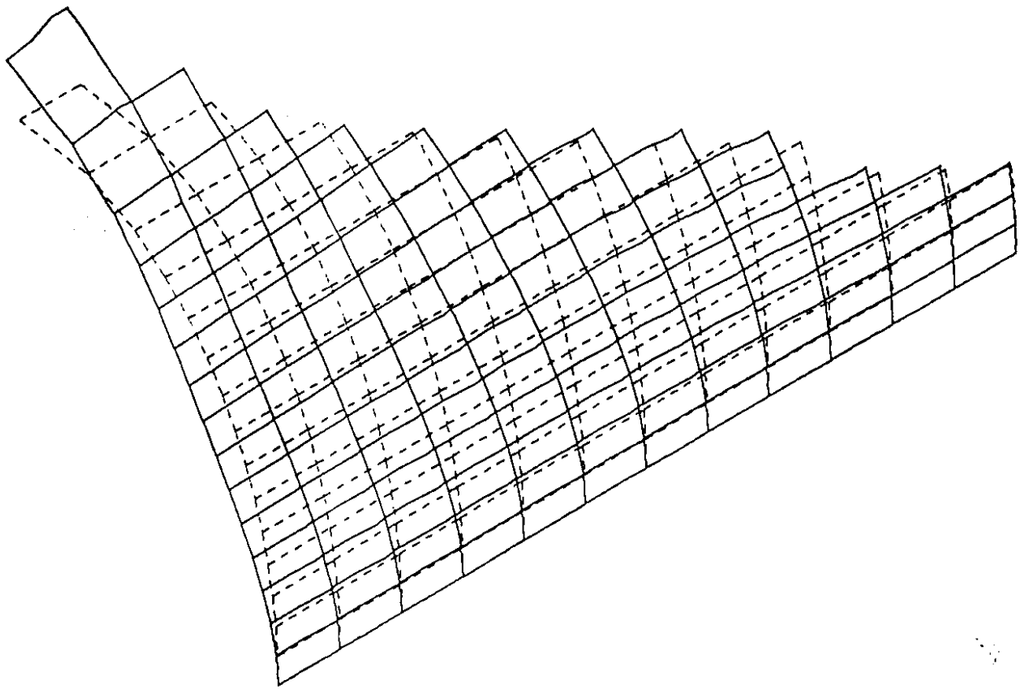
```
 42  44  45 M=2 LP= 1,17
 43  45  46 M=2 LP= 1,17
 44  46  47 M=2 LP= 1,17
 45  48  49 M=2 LP= 1,17
 46  49  50 M=2 LP= 1,17
 47  50  51 M=2 LP= 1,17
 48  51  52 M=2 LP= 1,17
 49  52  53 M=2 LP= 1,17
 50  53  54 M=2 LP= 1,17
 51  54  55 M=2 LP= 1,17
 52  55  56 M=2 LP= 1,17
 53  56  57 M=2 LP= 1,17
 54  57  58 M=2 LP= 1,17
 55  58  59 M=2 LP= 1,17
 56  59  60 M=2 LP= 1,17
 57  60  61 M=2 LP= 1,17
 58  62  63 M=2 LP= 1,17
 59  63  64 M=2 LP= 1,17
 60  64  65 M=2 LP= 1,17
 61  65  66 M=2 LP= 1,17
 62  66  67 M=2 LP= 1,17
 63  67  68 M=2 LP= 1,17
 64  68  69 M=2 LP= 1,17
 65  69  70 M=2 LP= 1,17
 66  70  71 M=2 LP= 1,17
 67  71  72 M=2 LP= 1,17
 68  72  73 M=2 LP= 1,17
 69  73  74 M=2 LP= 1,17
 70  75  76 M=2 LP= 1,17
 71  76  77 M=2 LP= 1,17
 72  77  78 M=2 LP= 1,17
 73  78  79 M=2 LP= 1,17
 74  79  80 M=2 LP= 1,17
 75  80  81 M=2 LP= 1,17
 76  81  82 M=2 LP= 1,17
 77  82  83 M=2 LP= 1,17
 78  83  84 M=2 LP= 1,17
 79  84  85 M=2 LP= 1,17
 80  85  86 M=2 LP= 1,17
 81  87  88 M=2 LP= 1,17
 82  88  89 M=2 LP= 1,17
 83  89  90 M=2 LP= 1,17
 84  90  91 M=2 LP= 1,17
 85  91  92 M=2 LP= 1,17
 86  92  93 M=2 LP= 1,17
 87  93  94 M=2 LP= 1,17
 88  94  95 M=2 LP= 1,17
 89  95  96 M=2 LP= 1,17
 90  96  97 M=2 LP= 1,17
 91  98  99 M=2 LP= 1,17
 92  99 100 M=2 LP= 1,17
 93 100 101 M=2 LP= 1,17
 94 101 102 M=2 LP= 1,17
 95 102 103 M=2 LP= 1,17
 96 103 104 M=2 LP= 1,17
 97 104 105 M=2 LP= 1,17
 98 105 106 M=2 LP= 1,17
 99 106 107 M=2 LP= 1,17
100 108 109 M=2 LP= 1,17
101 109 110 M=2 LP= 1,17
102 110 111 M=2 LP= 1,17
103 111 112 M=2 LP= 1,17
104 112 113 M=2 LP= 1,17
105 113 114 M=2 LP= 1,17
106 114 115 M=2 LP= 1,17
107 115 116 M=2 LP= 1,17
108 117 118 M=2 LP= 1,17
109 118 119 M=2 LP= 1,17
110 119 120 M=2 LP= 1,17
111 120 121 M=2 LP= 1,17
112 121 122 M=2 LP= 1,17
113 122 123 M=2 LP= 1,17
114 123 124 M=2 LP= 1,17
115 125 126 M=2 LP= 1,17
116 126 127 M=2 LP= 1,17
117 127 128 M=2 LP= 1,17
118 128 129 M=2 LP= 1,17
119 129 130 M=2 LP= 1,17
120 131 132 M=2 LP= 1,17
121 132 133 M=2 LP= 1,17
122 133 134 M=2 LP= 1,17
123 134 135 M=2 LP= 1,17
124 136 137 M=1 LP= 1,17
125 137 138 M=1 LP= 1,17
126 138 139 M=1 LP= 1,17
127   1  17 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 1
128  17  33 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 2
129  33  48 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 3
130  48  62 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 4
131  62  75 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 5
132  75  87 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 6
133  87  98 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 7
134  98 108 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 8
135 108 117 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 9
136 117 125 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=11
137 125 131 M=3 LP= 1, 2 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
138 131 136 M=3 LP= 1, 2 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
139   2  18 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 2
140  18  34 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 3
141  34  49 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 4
142  49  63 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 5
143  63  76 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 6
144  76  88 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 7
145  88  99 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 8
146  99 109 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 9
147 109 118 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=10
148 118 126 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=12
149 126 132 M=4 LP= 1, 3 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
150 132 137 M=4 LP= 1, 3 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
151   3  19 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 3
152  19  35 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 4
153  35  50 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 5
154  50  64 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 6
155  64  77 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 7
156  77  89 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 8
157  89 100 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 9
158 100 110 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=10
159 110 119 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=11
160 119 127 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
161 127 133 M=4 LP= 2, 4 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
162 133 138 M=4 LP= 2, 4 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
163   4  20 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 4
164  20  36 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 5
165  36  51 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 6
166  51  65 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 7
167  65  78 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 8
168  78  90 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 9
169  90 101 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=10
```

```
170 101 111 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=11
171 111 120 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
172 120 128 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
173 128 134 M=4 LP= 3, 5 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
174 134 139 M=4 LP= 3, 5 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
175   5  21 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 5
176  21  37 M=4 LP= 4, 6 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 6
177  37  52 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 7
178  52  66 M=4 LP= 4, 6 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 8
179  66  79 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 9
180  79  91 M=4 LP= 4, 6 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=10
181  91 102 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=11
182 102 112 M=4 LP= 4, 6 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=12
183 112 121 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
184 121 129 M=4 LP= 4, 6 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
185 129 135 M=4 LP= 4, 6 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
186   6  22 M=4 LP= 5, 7 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 6
187  22  38 M=4 LP= 5, 7 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 7
188  38  53 M=4 LP= 5, 7 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 8
189  53  67 M=4 LP= 5, 7 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 9
190  67  80 M=4 LP= 5, 7 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=10
191  80  92 M=4 LP= 5, 7 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=11
192  92 103 M=4 LP= 5, 7 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
193 103 113 M=4 LP= 5, 7 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
194 113 122 M=4 LP= 5, 7 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
195 122 130 M=4 LP= 5, 7 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
196   7  23 M=4 LP= 6, 8 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 7
197  23  39 M=4 LP= 6, 8 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 8
198  39  54 M=4 LP= 6, 8 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 9
199  54  68 M=4 LP= 6, 8 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=10
200  68  81 M=4 LP= 6, 8 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=11
201  81  93 M=4 LP= 6, 8 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=12
202  93 104 M=4 LP= 6, 8 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
203 104 114 M=4 LP= 6, 8 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
204 114 123 M=4 LP= 6, 8 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
205   8  24 M=4 LP= 7, 9 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 8
206  24  40 M=4 LP= 7, 9 LR=0,1,0,0,0,0 NSL= 9
207  40  55 M=4 LP= 7, 9 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=10
208  55  69 M=4 LP= 7, 9 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=11
209  69  82 M=4 LP= 7, 9 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
210  82  94 M=4 LP= 7, 9 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
211  94 105 M=4 LP= 7, 9 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
212 105 115 M=4 LP= 7, 9 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
213 115 124 M=4 LP= 7, 9 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
214   9  25 M=4 LP= 8,10 LR=1,0,0,0,0,0 NSL= 9
215  25  41 M=4 LP= 8,10 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=10
216  41  56 M=4 LP= 8,10 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=11
217  56  70 M=4 LP= 8,10 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=12
218  70  83 M=4 LP= 8,10 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
219  83  95 M=4 LP= 8,10 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
220  95 106 M=4 LP= 8,10 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
221 106 116 M=4 LP= 8,10 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
222  10  26 M=4 LP= 9,11 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=10
223  26  42 M=4 LP= 9,11 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=11
224  42  57 M=4 LP= 9,11 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
225  57  71 M=4 LP= 9,11 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
226  71  84 M=4 LP= 9,11 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
227  84  96 M=4 LP= 9,11 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
228  96 107 M=4 LP= 9,11 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
229  11  27 M=4 LP=10,12 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=11
230  27  43 M=4 LP=10,12 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=12
231  43  58 M=4 LP=10,12 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
232  58  72 M=4 LP=10,12 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
233  72  85 M=4 LP=10,12 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
234  85  97 M=4 LP=10,12 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
235  12  28 M=4 LP=11,13 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=12
236  28  44 M=4 LP=11,13 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=13
237  44  59 M=4 LP=11,13 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
238  59  73 M=4 LP=11,13 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
239  73  86 M=4 LP=11,13 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
240  13  29 M=4 LP=12,14 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=13
241  29  45 M=4 LP=12,14 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=14
242  45  60 M=4 LP=12,14 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
243  60  74 M=4 LP=12,14 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
244  14  30 M=4 LP=13,15 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=14
245  30  46 M=4 LP=13,15 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=15
246  46  61 M=4 LP=13,15 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
247  15  31 M=5 LP=14,16 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=15
248  31  47 M=5 LP=14,16 LR=0,1,0,0,0,0 NSL=16
249  16  32 M=6 LP=15,16 LR=1,0,0,0,0,0 NSL=16
```

Dibujo de las cargas en barras generatrices



Dibujo de la deformada

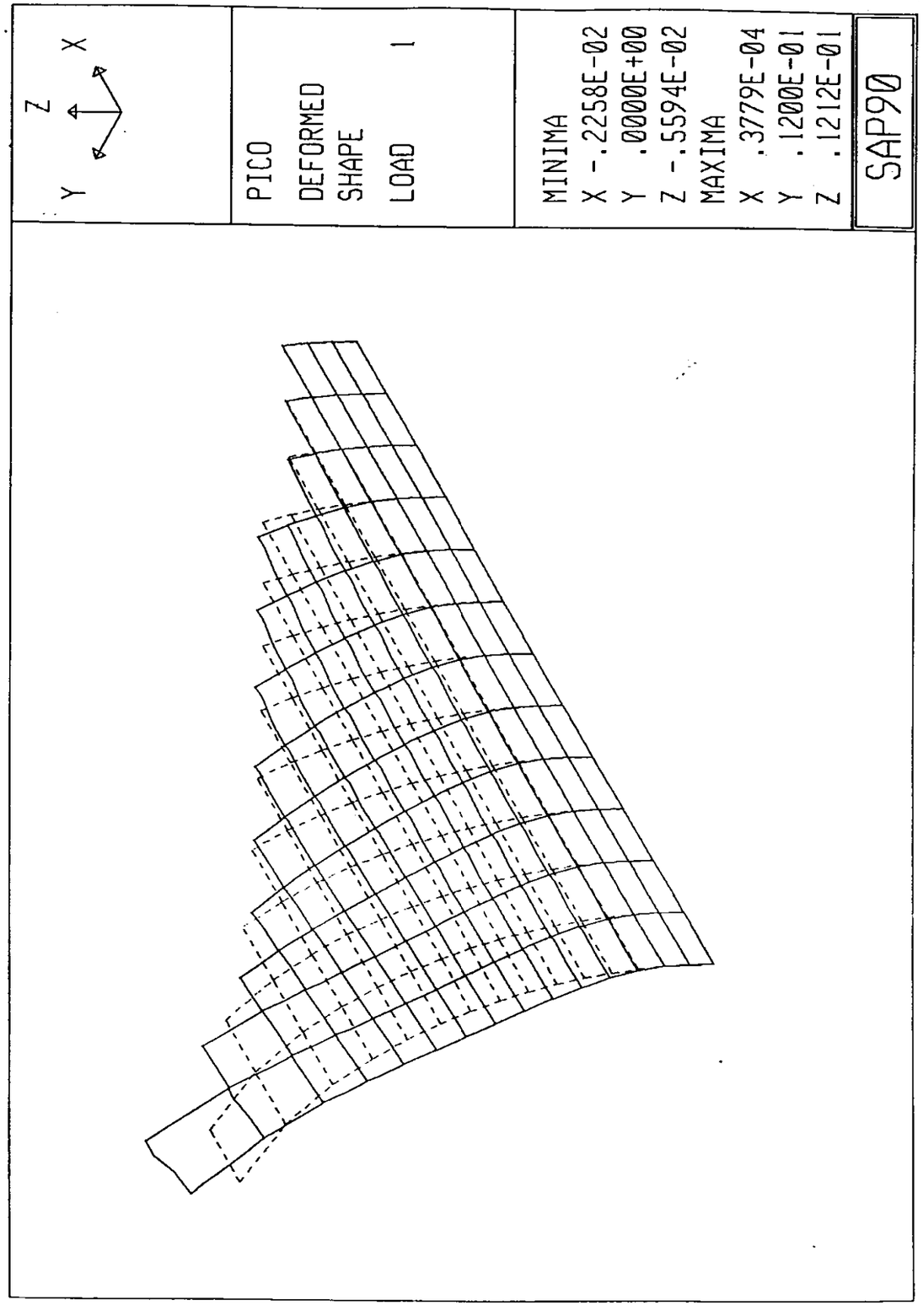


Z
Y X

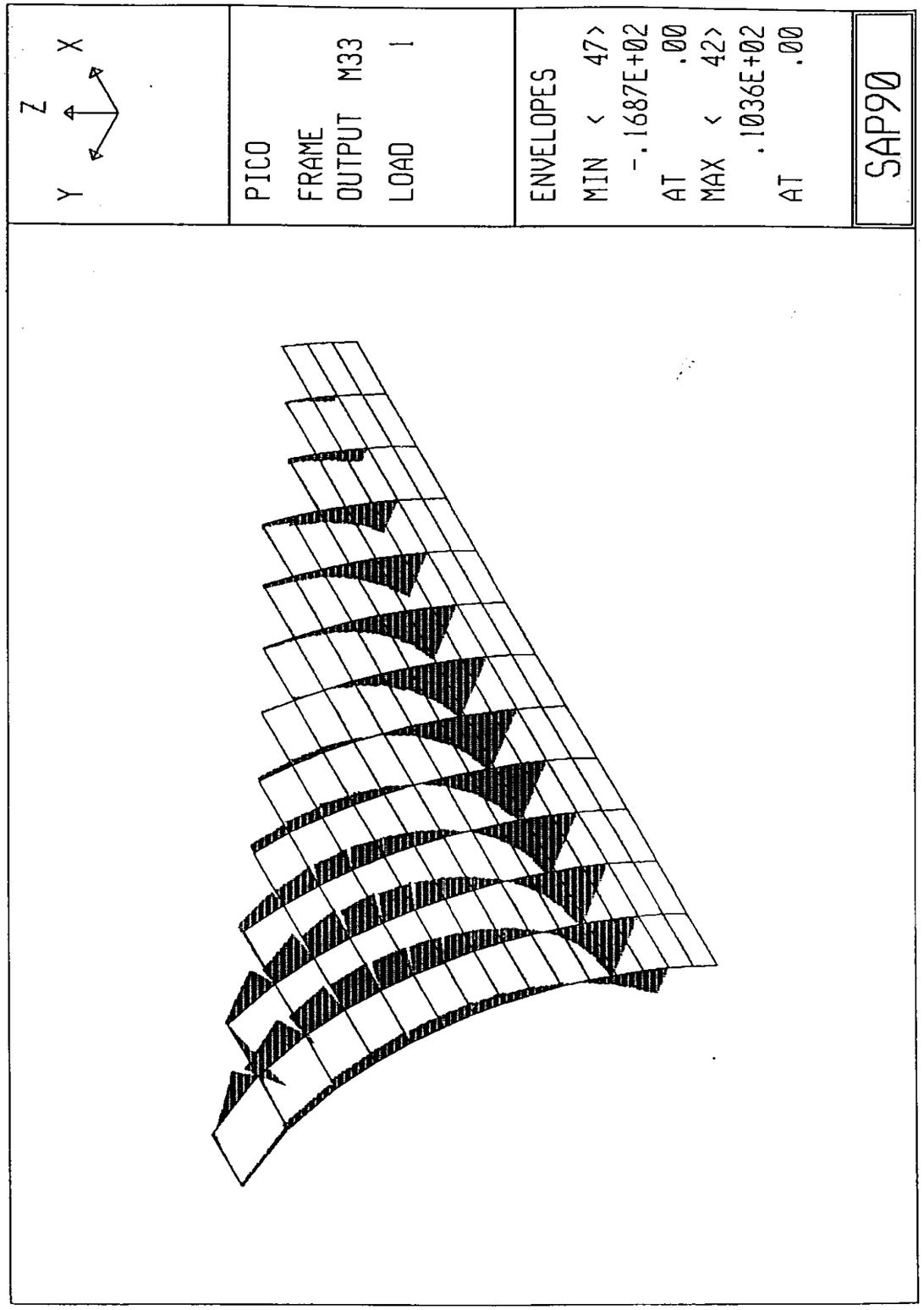
AVE713
DEFORMED SHAPE
LOAD 1

MINIMA
X -.3489E-02
Y .0000E+00
Z -.7156E-02
MAXIMA
X .7060E-04
Y .1925E-01
Z .1928E-01

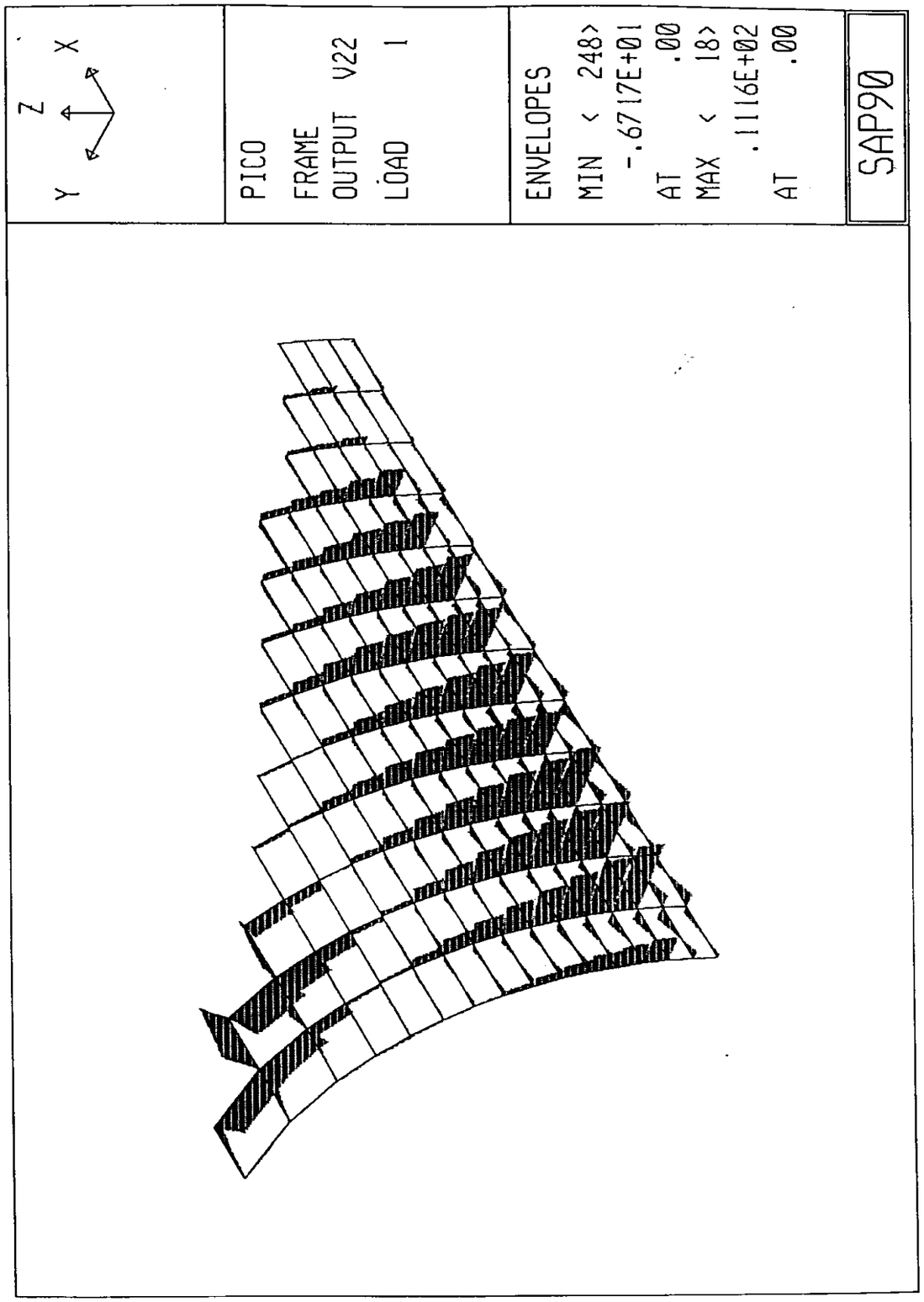
SAP90



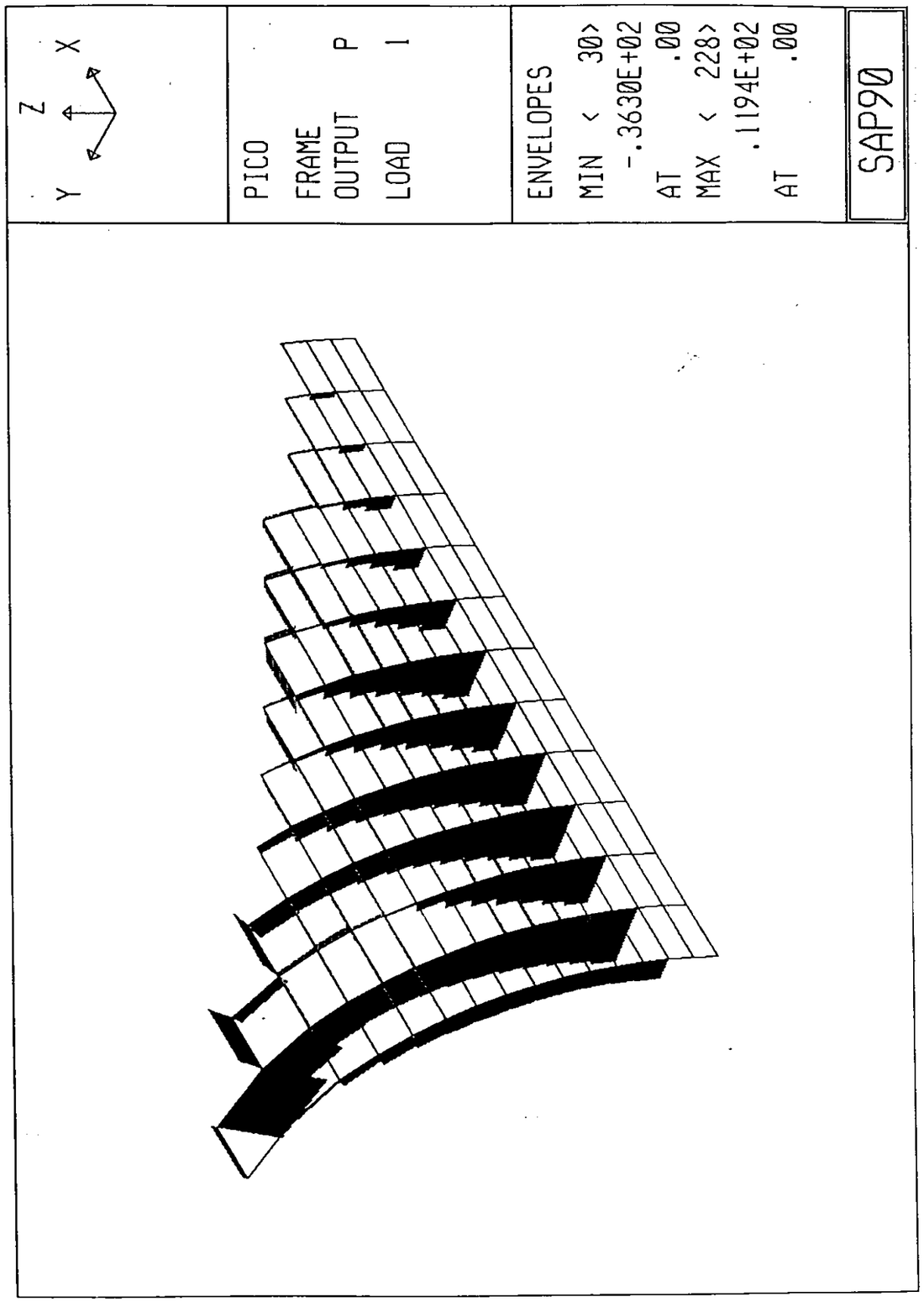
Dibujo de los momentos flectores en barras directrices



Dibujo de los esfuerzos cortantes en barras directrices



Dibujo de los esfuerzos axiles en barras directrices



Esfuerzos máximos en barras directrices

Placas 1-2-3

SAP2000 v6.13 File: PICO Ton-m Units PAGE 1
septiembre 6, 1999 16:25

Freyssinet
Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
18	1							
		0,00	-31,09	-11,16	2,55	2,968E-01	2,98	-15,94
		1,3E-01	-31,09	-11,16	2,55	2,968E-01	2,66	-14,54
		2,5E-01	-31,09	-11,16	2,55	2,968E-01	2,34	-13,13
		3,8E-01	-31,09	-11,16	2,55	2,968E-01	2,02	-11,72
		5,0E-01	-31,09	-11,16	2,55	2,968E-01	1,70	-10,32
28	1							
		0,00	-20,11	2,45	-8,27	-9,271E-01	-4,42	9,95
		2,0E-01	-20,11	2,45	-8,27	-9,271E-01	-2,76	9,46
		4,0E-01	-20,11	2,45	-8,27	-9,271E-01	-1,11	8,96
		6,0E-01	-20,11	2,45	-8,27	-9,271E-01	5,484E-01	8,47
		8,0E-01	-20,11	2,45	-8,27	-9,271E-01	2,20	7,98
42	1							
		0,00	4,27	3,13	1,21	4,532E-01	-4,43	10,36
		1,7E-01	4,27	3,13	1,21	4,532E-01	-4,64	9,82
		3,4E-01	4,27	3,13	1,21	4,532E-01	-4,85	9,28
		5,2E-01	4,27	3,13	1,21	4,532E-01	-5,06	8,74
		6,9E-01	4,27	3,13	1,21	4,532E-01	-5,27	8,20
47	1							
		0,00	-31,29	-10,21	1,91	4,408E-02	1,77	-16,87
		1,3E-01	-31,29	-10,21	1,91	4,408E-02	1,53	-15,58
		2,5E-01	-31,29	-10,21	1,91	4,408E-02	1,29	-14,30
		3,8E-01	-31,29	-10,21	1,91	4,408E-02	1,05	-13,01
		5,0E-01	-31,29	-10,21	1,91	4,408E-02	8,092E-01	-11,72

Placas 4-5-6

SAP2000 v6.13 File: PICO Ton-m Units PAGE 1
septiembre 6, 1999 16:28

Freyssinet
Nombre de la obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

FRAME	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
83	1							
		0,00	-26,37	-7,58	-7,403E-01	1,224E-01	-4,922E-01	-15,90
		1,3E-01	-26,37	-7,58	-7,403E-01	1,224E-01	-3,989E-01	-14,94
		2,5E-01	-26,37	-7,58	-7,403E-01	1,224E-01	-3,056E-01	-13,98
		3,8E-01	-26,37	-7,58	-7,403E-01	1,224E-01	-2,123E-01	-13,03
		5,0E-01	-26,37	-7,58	-7,403E-01	1,224E-01	-1,190E-01	-12,07
89	1							
		0,00	-4,27	-2,27	-1,50	2,119E-01	-2,00	-4,321E-01
		1,4E-01	-4,27	-2,27	-1,50	2,119E-01	-1,79	-1,119E-01
		2,8E-01	-4,27	-2,27	-1,50	2,119E-01	-1,57	2,082E-01
		4,2E-01	-4,27	-2,27	-1,50	2,119E-01	-1,36	5,284E-01
		5,6E-01	-4,27	-2,27	-1,50	2,119E-01	-1,15	8,486E-01
93	1							
		0,00	-17,39	-7,79	8,746E-01	-5,212E-01	-8,825E-01	-14,41
		1,3E-01	-17,39	-7,79	8,746E-01	-5,212E-01	-9,927E-01	-13,43
		2,5E-01	-17,39	-7,79	8,746E-01	-5,212E-01	-1,10	-12,45
		3,8E-01	-17,39	-7,79	8,746E-01	-5,212E-01	-1,21	-11,47
		5,0E-01	-17,39	-7,79	8,746E-01	-5,212E-01	-1,32	-10,49
213	1							
		0,00	3,66	-4,653E-01	-3,07	8,961E-01	-1,81	0,00
		3,1E-01	3,66	-6,299E-01	-2,71	8,961E-01	-9,081E-01	1,711E-01
		6,3E-01	3,66	-7,945E-01	-2,34	8,961E-01	-1,202E-01	3,937E-01
		9,4E-01	3,66	-9,591E-01	-1,97	8,961E-01	5,531E-01	6,677E-01
		1,25	3,66	-1,12	-1,60	8,961E-01	1,11	9,931E-01

Armado de las piezas. EH-91

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 42

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = -4.27
Mk (m*Ton) = 10.36

Nu (Ton) = -10.16
Mu (m*Ton) = 25.26
Coef. mayoracion acciones = 2.43

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 5.87
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 50.44
Def. fibra sup. * 0.001 = 2.96
Def. fibra inf. * 0.001 = -12.17

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 42

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69042

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = -4.27
Mk (m*Ton) = 10.36

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 237.98
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.05 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.01 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 47

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 31.29
Mk (m*Ton) = 16.97

Nu (Ton) = 58.38
Mu (m*Ton) = 31.31
Coef. mayoracion acciones = 1.86

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 9.34
Curvacura: 1/r (1/m)*0.001 = 37.47
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -7.74

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-6.13	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 47

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1186.39
f.n. (cm) = 8.24
Inercia (cm4) = 71052

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 31.29
Mk (m*Ton) = 16.87

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2477.38
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 1.07 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.25 mm ≤ 0.25 mm (Ambience IIa)

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 18

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 31.09
Mk (m*Ton) = 15.94

Nu (Ton) = 61.86
Mu (m*Ton) = 31.56
Coef. mayoracion acciones = 1.99

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 9.53
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 36.72
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -7.52

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-5.94	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 18

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck	(kp/cm2) =	300.00
fctm	(kp/cm2) =	30.47
fyk	(kp/cm2) =	5100.00
Es	(kp/cm2) =	2100000
Ec	(kp/cm2) =	329090
Coef. equiv.	=	6.38

- SECCION

b	(cm) =	125.00
h	(cm) =	30.00
rec. libre	(cm) =	2.50
ϕ cercos	(mm) =	8.00
nº barras traccion	=	7.81
ϕ traccion	(mm) =	20.00
rec. traccion	(cm) =	4.30
sep. barras	(cm) =	16.00
area eficaz	(cm2) =	912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)

Area	(cm2) =	3882.08
c.d.g.	(cm) =	15.36
Inercia	(cm4) =	295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)

Area	(cm2) =	1015.29
c.d.g.	(cm) =	6.87
Inercia	(cm4) =	69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)

Area	(cm2) =	1196.06
f.n.	(cm) =	8.32
Inercia	(cm4) =	71292

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk	(Ton) =	31.09
Mk	(m*Ton) =	15.94

- Tension de la armadura en servicio
  σs (kp/cm2) = 2314.50
- Momento de fisuracion (sin axil)
  Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
  σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
  sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
  εsm = 0.98 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
  Wk = 0.23 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 18

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck	(kp/cm2) =	300.00
fctm	(kp/cm2) =	30.47
fyk	(kp/cm2) =	5100.00
Es	(kp/cm2) =	2100000
Ec	(kp/cm2) =	329090
Coef. equiv.	=	6.38

- SECCION

b	(cm) =	125.00
h	(cm) =	30.00
rec. libre	(cm) =	2.50
ϕ cercos	(mm) =	8.00
nº barras traccion	=	7.81
ϕ traccion	(mm) =	20.00
rec. traccion	(cm) =	4.30
sep. barras	(cm) =	16.00
area eficaz	(cm2) =	912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)

Area	(cm2) =	3882.08
c.d.g.	(cm) =	15.36
Inercia	(cm4) =	295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)

Area	(cm2) =	1015.29
c.d.g.	(cm) =	6.87
Inercia	(cm4) =	69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)

Area	(cm2) =	1196.06
f.n.	(cm) =	8.32
Inercia	(cm4) =	71292

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk	(Ton) =	31.09
Mk	(m*Ton) =	15.94

- Tension de la armadura en servicio
  σs (kp/cm2) = 2314.50
- Momento de fisuracion (sin axil)
  Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
  σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
  sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
  εsm = 0.98 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
  Wk = 0.23 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 28

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 20.11
Mk (m*Ton) = 9.95

Nu (Ton) = 64.46
Mu (m*Ton) = 31.74
Coef. mayoracion acciones = 3.20

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 9.67
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 36.19
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -7.36

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-5.80	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 29

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.37
Inercia (cm4) = 69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1203.26
f.n. (cm) = 8.37
Inercia (cm4) = 71480

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 20.11
Mk (m*Ton) = 9.95

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1432.44
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.49 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.11 mm < 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA: AVE SUBTRAMO VI P.I. 743+745 PICO

FECHA: 12/07/99

Caso nº: 1

Elemento: 18

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	31,09 t	·	0,90	0,06
M =	15,94 m*t	·	1,50	1,06

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	11,16 t		
Vu =	28,44 t	Vu1 =	206,52 t
fck =	300,00 kp/cm2	Vcu =	24,89 t
gammac =	1,40	Vsu =	3,55 t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	28,44
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	1,25 m	diam =	8,00 mm
canto =	0,30 m	n ramas =	1,60
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	5100 kp/cm2		
gammas =	1,10	gammaf =	2,55
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: ł213

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 2
Pivote: A

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = -3.65
Mk (m*Ton) = 0.99

Nu (Ton) = -67.81
Mu (m*Ton) = 18.49
Coef. mayoracion acciones = 18.58

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 3.49
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 45.02
Def. fibra sup. * 0.001 = 1.57
Def. fibra inf. * 0.001 = -11.94

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-10.00	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: ł213

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fccm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69042

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = -3.65
Mk (m*Ton) = 0.99

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 28.14
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 83

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 26.37
Mk (m*Ton) = 15.89

Nu (Ton) = 51.40
Mu (m*Ton) = 30.80
Coef. mayoracion acciones = 1.95

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 8.96
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 39.05
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -8.21

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-6.54	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 83

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.07
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295856

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.27
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69041

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1166.92
f.n. (cm) = 8.08
Inercia (cm4) = 70609

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 26.37
Mk (m*Ton) = 15.89

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2385.74
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1072.14
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 1.02 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.23 mm < 0.25 mm (Ambiente I)

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 93

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30
Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

Φ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 17.39
Mk (m*Ton) = 14.40

Nu (Ton) = 36.01
Mu (m*Ton) = 29.58
Coef. mayoracion acciones = 2.06

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 8.13
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 43.06
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -9.42

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-7.57	-4636.36

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 93

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
Φ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
Φ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1123.35
f.n. (cm) = 7.73
Inercia (cm4) = 69828

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 17.39
Mk (m*Ton) = 14.40

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 2265.47
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1072.11
- Separacion media de las fisuras
sm = 13.52 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.96 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.22 mm ≤ 0.25 mm (Ambiente II)

OBRA:
Fecha:
Caso num.: 1 Elemento: 89

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 4
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.40
Gs = 1.10

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
rec. traccion (cm) = 4.30

Armadura minima mecanica = 7.22 cm2
sep. barras traccion = 16.00 cm
Armadura adoptada As1 = 24.54 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 4.27
Mk (m*Ton) = 0.95

Nu (Ton) = 183.27
Mu (m*Ton) = 36.41
Coef. mayoracion acciones = 42.92

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 15.94
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 21.96
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -3.09

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
25.70	-2.14	-4501.76

OBRA:
Fecha:

Caso num: 1 Elemento: 89

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 300.00
fctm (kp/cm2) = 30.47
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 329090
Coef. equiv. = 6.38

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 30.00
rec. libre (cm) = 2.50
ϕ cercos (mm) = 8.00
nº barras traccion = 7.81
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.30
sep. barras (cm) = 16.00
area eficaz (cm2) = 912.96

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 3882.08
c.d.g. (cm) = 15.36
Inercia (cm4) = 295857

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1015.29
c.d.g. (cm) = 6.87
Inercia (cm4) = 69042

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1567.92
f.n. (cm) = 11.29
Inercia (cm4) = 92488

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 4.27
Mk (m*Ton) = 0.85

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 67.13
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 6.16

NO SE FISURA POR SER M servicio <= M fisuracion

OBRA: [redacted]

FECHA: [redacted]

Caso nº: [redacted]

Elemento: [redacted]

Esfuerzos concomitantes			Minoracion	
N =	[redacted] t	*	[redacted]	0,04
M =	[redacted] m*t	*	[redacted]	1,04

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE CON ESTRIBOS VERTICALES

Vd =	[redacted] t		
Vu =	27,91 t	Vu1 =	206,52 t
fck =	[redacted] kp/cm2	Vcu =	24,36 t
gammac =	[redacted]	Vsu =	[redacted] t
fcd =	214,29 kp/cm2	Vu2 =	27,91
fcv =	7,32 kp/cm2		
ancho =	[redacted] m	diam =	[redacted] mm
canto =	[redacted] m	n ramas =	[redacted]
recub =	4,30 cm	Ust =	3,38 t
c.útil =	0,26 m	separar =	22,01 cm
		número =	4,54
fyk =	[redacted] kp/cm2		
gammas =	[redacted]	gammaf =	3,59
fyd =	4636,36 kp/cm2		
fyalfad =	4200,00 kp/cm2		

Cálculo de la zapata del pico de flauta

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(1)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99

DATOS

Esfuerzo axil	7.77 T/m	Esfuerzo cortante	4.53 T/m
Momento flector	7.39 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.40 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.23 m	Excentricidad relativa	base/10.57
Tension bajo la puntera	2.61 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.72 kp/cm2
Seguridad al vuelco	3.76	Seguridad al deslizamiento	2.32

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales

Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 6.28 mt — Acero p.m.l. 10.22 cm2 = ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 1.26 mt — Acero p.m.l. 10.22 cm2 = ϕ16/0.20

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 3.04 mt — Acero p.m.l. 10.22 cm2 = ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 0.61 mt — Acero p.m.l. 10.22 cm2 = ϕ16/0.20

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	4.71 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.65 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(17)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	26.98 T/m	Esfuerzo cortante	12.19 T/m
Momento flector	16.50 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.40 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.64 m	Excentricidad relativa	base/ 3.84
Tension bajo la puntera	6.80 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.12	Seguridad al deslizamiento	1.95

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 17.25 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 3.45 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 13.55 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 2.71 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar en el talon 13.48 t
Cortante sin mayorar en la puntera 1.69 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata		221 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	''	4.900 m3/m.l. ''
Precio	= 29566 ptas/m.l.	''	59133 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
=====

Esfuerzo axil	27.13 T/m	Esfuerzo cortante	9.80 T/m
Momento flector	16.29 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	7.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
==========

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
==========

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.61 m	Excentricidad relativa	base/ 3.99
Tension bajo la puntera	6.42 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.25	Seguridad al deslizamiento	2.24

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
==========

Materiales
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2 Minoracion 1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2 Minoracion 1.15 Control Normal
Ejecucion Mayoracion 1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
==========

Armadura principal en la cara superior
Momento sin mayorar 16.26 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara superior
Momento sin mayorar 3.25 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura principal en la cara inferior
Momento sin mayorar 12.89 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

Armadura de reparto en la cara inferior
Momento sin mayorar 2.58 mt Acero p.m.l. 10.22 cm2
= ϕ16/0.20

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
==========

Cortante sin mayorar en el talon 11.57 t
Cortante sin mayorar en la puntera 1.59 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata		221 kg/m.l.pico de flauta
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	''	4.900 m3/m.l. ''
Precio	= 29566 ptas/m.l.	''	59133 ptas/m.l. ''

(47)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	30.19 T/m	Esfuerzo cortante	11.08 T/m
Momento flector	16.55 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.67 m	Excentricidad relativa	base/ 3.68
Tension bajo la puntera	7.17 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.12	Seguridad al deslizamiento	2.16

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Materiales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion	1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion	1.15 Control Normal
Ejecucion		Mayoracion	1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	14.39 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.88 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	14.11 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.82 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	12.45 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.78 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

(62)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	28.51 T/m	Esfuerzo cortante	7.38 T/m
Momento flector	15.34 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	6.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.61 m	Excentricidad relativa	base/ 4.03
Tension bajo la puntera	6.14 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.40	Seguridad al deslizamiento	2.72

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Maceriales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion	1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion	1.15 Control Normal
Ejecucion		Mayoracion	1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	13.46 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	2.69 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	12.35 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.47 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	9.03 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.52 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS

Esfuerzo axil	29.70 T/m	Esfuerzo cortante	8.96 T/m
Momento flector	15.74 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.67 m	Excentricidad relativa	base/ 3.65
Tension bajo la puntera	6.77 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.16	Seguridad al deslizamiento	2.44

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales

Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion	Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	11.78 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	2.36 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	13.29 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	2.66 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	10.47 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.68 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS

Esfuerzo axil	30.06 T/m	Esfuerzo cortante	6.16 T/m
Momento flector	14.92 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	5.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.63 m	Excentricidad relativa	base/ 3.86
Tension bajo la puntera	6.19 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.41	Seguridad al deslizamiento	3.12

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales

Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion	Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	10.53 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	2.11 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	12.35 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	2.47 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	7.78 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.54 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(95)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	23.59 T/m	Esfuerzo cortante	7.91 T/m
Momento flector	14.64 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	4.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****

Distribucion triangular			
Excentricidad absoluta	0.70 m	Excentricidad relativa	base/ 3.50
Tension bajo la puntera	5.93 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.01	Seguridad al deslizamiento	2.33

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Materiales		
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion	Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	9.76 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	1.95 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	11.49 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.30 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	9.74 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.47 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	"	4.900 m3/m.l. "
Precio	= 29566 ptas/m.l.	"	59133 ptas/m.l. "

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(168)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	20.63 T/m	Esfuerzo cortante	6.51 T/m
Momento flector	13.44 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	4.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****

Distribucion triangular			
Excentricidad absoluta	0.68 m	Excentricidad relativa	base/ 3.59
Tension bajo la puntera	5.17 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.06	Seguridad al deslizamiento	2.47

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Materiales		
Hormigon H-200 fck = 200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk = 5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion	Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	8.82 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	1.76 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	10.10 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	2.02 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	8.24 t
Cortante sin mayorar en la puntera	1.28 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	"	4.900 m3/m.l. "
Precio	= 29566 ptas/m.l.	"	59133 ptas/m.l. "

(117)

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	12.11 T/m	Esfuerzo cortante	6.28 T/m
Momento flector	10.74 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	3.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.66 m	Excentricidad relativa	base/ 3.73
Tension bajo la puntera	3.74 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	1.98	Seguridad al deslizamiento	1.98

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Materiales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion	1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion	1.15 Control Normal
Ejecucion		Mayoracion	1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	8.53 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	1.71 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	7.39 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	1.48 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	7.14 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.93 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.	zapata	221 kg/m.l. pico de flauta
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	''	4.900 m3/m.l. ''
Precio	= 29566 ptas/m.l.	''	59133 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(118)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS
*****

Esfuerzo axil	7.80 T/m	Esfuerzo cortante	3.40 T/m
Momento flector	7.07 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA
****

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA
****
Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.52 m	Excentricidad relativa	base/ 4.68
Tension bajo la puntera	2.29 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.46	Seguridad al deslizamiento	2.43

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL
****

Materiales			
Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion	1.50 Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion	1.15 Control Normal
Ejecucion		Mayoracion	1.60 Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION
****

Armadura principal en la cara superior			
Momento sin mayorar	6.59 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara superior			
Momento sin mayorar	1.32 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura principal en la cara inferior			
Momento sin mayorar	4.74 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2
Armadura de reparto en la cara inferior			
Momento sin mayorar	0.95 mt	Acero p.m.l. = ϕ16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE
****

Cortante sin mayorar en el talon	2.94 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.57 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.	zapata	221 kg/m.l. pico de flauta
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l.	''	4.900 m3/m.l. ''
Precio	= 29566 ptas/m.l.	''	59133 ptas/m.l. ''

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(131)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS

Esfuerzo axil	8.41 T/m	Esfuerzo cortante	3.65 T/m
Momento flector	5.03 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	2.00 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion triangular

Excentricidad absoluta	0.51 m	Excentricidad relativa	base/ 4.83
Tension bajo la puntera	2.14 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.00 kp/cm2
Seguridad al vuelco	2.72	Seguridad al deslizamiento	2.35

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales

Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion		Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	5.21 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	1.04 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	4.44 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	0.89 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	1.63 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.53 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

CALCULO DE CIMENTACION DE UN PICO DE FLAUTA

(132)

Cliente: FERROVIAL-AGROMAN
Obra: AVE SUBTRAMO VII 713+745
Fecha: 12/07/99
DATOS

Esfuerzo axil	3.11 T/m	Esfuerzo cortante	0.28 T/m
Momento flector	1.21 m*T/m		
Espesor de la boveda	0.30 m	Altura de tierras sobre zapata	1.50 m
Densidad	2.00 T/m3		
Angulo de rozamiento interno	30.00 °	Inclinacion del empuje	0.00 °
Sobrecarga	1.00 T/m2		

DIMENSIONES DE LA ZAPATA

Base de la zapata	2.450 m
Puntera de la zapata	0.450 m
Espesor de la boveda	0.300 m
Talon de la zapata	1.700 m
Canto de la zapata	1.000 m

TENSIONES TRANSMITIDAS POR LA ZAPATA

Distribucion trapecial

Excentricidad absoluta	0.10 m	Excentricidad relativa	base/23.57
Tension bajo la puntera	0.82 kp/cm2	Tension bajo el talon	0.49 kp/cm2
Seguridad al vuelco	8.92	Seguridad al deslizamiento	4.75

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

Materiales

Hormigon H-200 fck =	200 kp/cm2	Minoracion 1.50	Control Normal
Acero AEH-500 fyk =	5100 kp/cm2	Minoracion 1.15	Control Normal
Ejecucion		Mayoracion 1.60	Control Normal. Daños Medios

ARMADO DE LA ZAPATA A FLEXION

Armadura principal en la cara superior

Momento sin mayorar	-2.54 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara superior

Momento sin mayorar	0.51 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura principal en la cara inferior

Momento sin mayorar	0.98 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

Armadura de reparto en la cara inferior

Momento sin mayorar	0.20 mt	Acero p.m.l. = ó16/0.20	10.22 cm2

COMPROBACION DE LA ZAPATA A CORTANTE

Cortante sin mayorar en el talon	-2.23 t
Cortante sin mayorar en la puntera	0.20 t

In situ : Costo hormigon = 8000 ptas/m3 Costo acero = 90 ptas/kg

MEDICION DE LA ZAPATA b = 2.45 m p = 0.45 m c = 1.00 m

Acero de la zapata	= 111 kg/m.l.zapata	221 kg/m.l.pico de flauta	
Hormigon in situ	= 2.450 m3/m.l. ''	4.900 m3/m.l. ''	
Precio	= 29566 ptas/m.l. ''	59133 ptas/m.l. ''	

Cálculo de la conexión

OBRA: CONEXION
Fecha: 12/07/99
Caso num.: 1 Elemento: 47

CALCULO DE SECCIONES RECTANGULARES A FLEXION COMPUESTA RECTA
ARMADURA NO SIMETRICA.

Metodo de calculo: Diagrama parabola - rectangulo

Dominio: 3
Pivote: B

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250
fyk (kp/cm2) = 5100
Gc = 1.50
Gs = 1.15

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
rec. traccion (cm) = 4.00

Armadura minima mecanica = 9.79 cm2
sep. barras traccion = 20.00 cm
Armadura adoptada As1 = 19.63 cm2

2. COMPROBACION

ϕ traccion (mm) = 20.00
Nk (Ton) = 31.29
Mk (m*Ton) = 16.87

Nu (Ton) = 103.21
Mu (m*Ton) = 55.35
Coef. mayoracion acciones = 3.29

- PLANO DE DEFORMACION DE AGOTAMIENTO

Prof. fibra neutra: x (cm) = 13.27
Curvatura: 1/r (1/m)*0.001 = 26.37
Def. fibra sup. * 0.001 = 3.50
Def. fibra inf. * 0.001 = -9.68

- DEFORMACION Y TENSION DE LAS ARMADURAS

Profundidad (cm)	Deformacion * 0.001	Tension (kp/cm2)
46.00	-8.63	-4434.78

OBRA: CONEXION
Fecha: 12/07/99

Caso num: 1 Elemento: 47

COMPROBACION DEL E.L.S. DE FISURACION BAJO SOLICITACIONES NORMALES

---

1. DATOS

- MATERIALES

fck (kp/cm2) = 250.00
fctm (kp/cm2) = 26.99
fyk (kp/cm2) = 5100.00
Es (kp/cm2) = 2100000
Ec (kp/cm2) = 300416
Coef. equiv. = 6.99

- SECCION

b (cm) = 125.00
h (cm) = 50.00
rec. libre (cm) = 3.00
nº barras traccion = 6.25
ϕ traccion (mm) = 20.00
rec. traccion (cm) = 4.00
sep. barras (cm) = 20.00
area eficaz (cm2) = 1542.86

- Caracteristicas seccion homogeneizada (compresion compuesta)
Area (cm2) = 6367.62
c.d.g. (cm) = 25.39
Inercia (cm4) = 1352995

- Caracteristicas seccion fisurada (flexion simple)
Area (cm2) = 1263.83
c.d.g. (cm) = 9.01
Inercia (cm4) = 218276

- Caracteristicas seccion en flexocompresion (caso intermedio)
Area (cm2) = 1740.24
f.n. (cm) = 12.82
Inercia (cm4) = 238941

2. SOLICITACIONES DE SERVICIO

Nk (Ton) = 31.29
Mk (m*Ton) = 16.87

- Tension de la armadura en servicio
σs (kp/cm2) = 1511.68
- Momento de fisuracion (sin axil)
Mf (m*Ton) = 14.83
- Tension de la armadura en fisuracion
σsr (kp/cm2) = 1757.22
- Separacion media de las fisuras
sm = 17.86 cm
- Deformacion media de las armaduras
εsm = 0.29 * 10E-3
- Anchura de fisura caracteristica
Wk = 0.09 mm ≤ 0.30 mm (Ambiente II)

ALETAS

PASO INFERIOR 714.1

P.K. 714+140

ASUNTO: ALETAS P.I. – P.K. 714+140 | FECHA | REF. | HOJA 1-4

Las aletas están conformadas mediante muros independientes situados como prolongación de los hastiales del pórtico, con longitudes de 10,50 m.

Cada aleta se divide longitudinalmente en dos partes iguales con diferente espesor y zapata.

SECCION MENOR

Altura de cálculo: $(9,31-1,70)\cdot 3/4 + 1,70 + 0,60 = 3,53 + 0,60 = 4,13$ m

Ancho de zapata correspondiente: $(2,10-0,50)\cdot 3/4 + 0,50 = 1,70$ m, más los 0,50 m de hastial, más 0,50 de puntera. En total 2,70 m

Considerando $\varphi = 30°$, $\delta = 0°$, como el cociente de 6 a 7, y por la tabla el de las aletas es de 56,00 y el ángulo del talud con la horizontal en la intersección con los hastiales es:

$\beta = (100-56)\cdot \frac{90}{100} = 26,57°/96 = 11,69°$

El coeficiente de empuje activo horizontal es entonces 0,3768

$E_T = \frac{1}{2}\cdot 1,9 \cdot 4,13^2 \cdot 0,3768 = 6,11$ t/m

$M_V = 6,11 \cdot 4,13/3 = 8,41$ mt/m

Peso = 20,43 t/m

Mto. estab. = 31,08 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $c_v = 31,08 / 8,41 = 3,70$

Coef. Estabilidad deslizamiento $c_d = 20,83 \cdot 0,5 / 6,11 = 1,67$

Tensiones: $e_b = 1,110$ m $> 2,70/3 \rightarrow e_0 = 0,240$ m

$$\sigma = \frac{20,43}{2,70}\left(1 \pm \frac{6\times 0,240}{2,70}\right) = \begin{cases} 11,60 \text{ t/m}^2 \\ 3,55 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. H-250, AEH-500, c = 00 mm

Hastial. $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2} \times 1,5 \cdot 3,53^2 \times 0,3768 \times 3,53/3 = 8,40$ mt/m

ASUNTO: ALETAS P.I. P.K. 714+140 | FECHA | REF. | HOJA 2-4

$U_R = 1,00 \cdot 0,46 \cdot 0,9 \cdot 2500/1,5 = 690$ t/m

$U_p = 18$ t/m

Armadura mínima $0,02 \times 690 = 13,80$ t/m

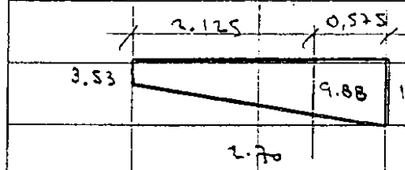
Cuantía geométrica mín. vertical: $0,0 \cdot 20 \cdot 50,1/1,15 \cdot 1000 = 19,96$ t/m

Cuantía geométrica mín. horizontal: $0,20 \cdot 50,1/1,15 \cdot 1000 = 35,48$ t/m

Disponemos en la cara de los tiros y como armadura vertical 5 Φ12 mm (25,09 t/m) y como armadura horizontal Φ10 c/20 cm (17,42 t/m).

Disponemos en la cara libre y como armadura vertical 5 Φ12 mm (25,09 t/m) y como armadura horizontal Φ10 c/20 cm (17,42 t/m)

Puntera.



$M_d = 1,6 = 38,0 \cdot 1,5/4 = \frac{1}{2} \times 1,72 \cdot 0,575^2 \cdot 2/3 = 2,92$ mt/m

$U_R = 1,00 \cdot 0,56 \cdot 2500 \cdot 1,5 = 939,33$ t/m

$U_p = 5$ t/m

Armadura mínima $0,02 \times 939,33 = 22,53$ t/m

Cuantía geométrica mínima $1,5 \cdot 100 \cdot 60 \cdot 50,1/1,15 \cdot 1000 = 39,90$ t/m

Disponemos en la cara inferior como armadura principal 5 Φ16 mm (40,58 t/m) y como reparto Φ10 c/20 cm (17,42 t/m)

Talón

$M_d = 1,6\left[3,53 \cdot 1,9 + 0,60 \cdot 2,5\right] \times 1,375^2/2 = 20,59$ mt/m

$U_R = 1,00 \cdot 0,56 \cdot 2500/1,5 = 933,33$ t/m

$U_p = 22$ t/m

Disponemos en la cara superior como armadura principal 5 Φ16 mm (40,58 t/m) y como reparto Φ10 c/20 cm (17,42 t/m).

SECCION MAYOR.

Altura de cálculo $(7,42-4,31)\,3/4 + 4,31 + 0,90 = 6,64 + 0,90 = 7,54$ m

Suelen de zapata correspondiente $(3,40-1,80)\,3/4 + 1,80 = 3,00$ m. más 0,80 m. de vástago, más 1,00 m. de puntera. En total 4,80 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,3768.

$E_T = \frac{1}{2} \times 1,9 \times 7,54^2 \times 0,3768 = 20,35$ t/m

$H_H = 20,35 \times 7,54/3 = 51,15$ t/m

Peso $= 63,22$ t/m

Rta. estab. $= 175,35$ t/m

Coef. Estabilidad al vuelco. $CV = 175,35/51,15 = 3,43$

Coef. Estabilidad deslizamiento. $CD = 63,22 \times 0,5/20,35 = 1,55$

Tensiones: $e_1 = 1,965$ m. $> 4,80/3 \rightarrow e_0 = 0,435$ m

$T = \frac{63,22}{4,80}\left(1 \pm \frac{6 \times 0,435}{4,80}\right) = \begin{cases} 20,33 \text{ t/m}^2 \\ 6,01 \text{ t/m}^2 \end{cases}$

ARMADURAS H-250 ; SEH-500 ; C = 40 m/m

Hastial $M_d = 1,6 \cdot \frac{1}{2} \times 1,9 \times 6,64^2 \times 0,3768 \times 6,64/3 = 55,89$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,75 \times 0,9 \times 2500/1,5 = 1.140$ t/m

$U_f = 76$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.140 = 45,6$ t/m

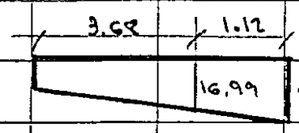
Cuantía geométrica mín. vertical $,09 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 31,93$ t

Cuantía geométrica mín. horizontal $1,6 \times 100 \times 50 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 56,77$ t

Dispondremos en la cara de la tierra, y como armadura vertical 6 Ø 12 pmd (83,59 t/m) y como armadura horizontal Ø 12 a 20 cm (75,42 t/m)

Dispondremos en la cara vista, y como armadura vertical 5 Ø 12 pmd (75,03 t/m) y como armadura horizontal Ø 12 a 20 cm (75,03 t/m)

Puntera.



$M_d = 1,6\left[16,99 \times 1,12^2/2 + \frac{1}{2} \times 3,34 \times 1,12^2 \times 2/3\right] = 19,28$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,85 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_f = 22$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 7 Ø 16 pmd (82,42 t/m) y como repartición Ø 10 a 20 cm (17,42 t/m)

Talón.

$M_d = 1,6\left[6,64 \times 1,9 \times 0,90 \times 2,5\right] \times 3,12^2/2 = 115,77$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,85 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_f = 143$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondremos en la cara inferior como armadura principal 7 Ø 25 pmd. (152,38 t/m) y como reparto Ø 16 a 20 cm (99,58 t/m)

Marzo de 1.995

El Ingeniero de C. C. y P. Junior

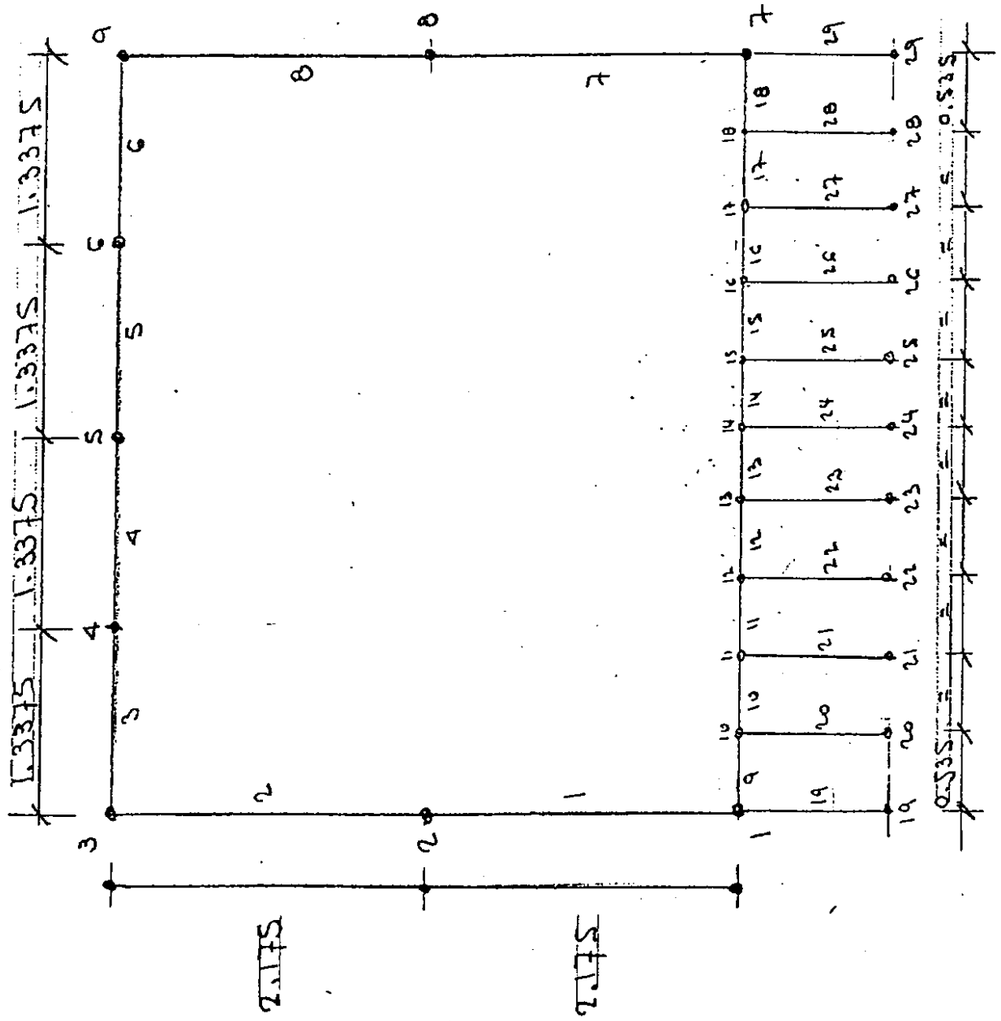
Fdo. Ricardo J. Martínez Cobeña

Colegiado nº 5.192

PASO INFERIOR 714.4

P.K. 714+460

Nº DE BARRAS	29
Nº DE NUDOS	29
ANCHO DE BANDA M.R.	6 9
Nº DE HIPOTESIS	15



DEFINICION DE BARRAS.

Módulo de Balasto. $\mu = 8.000$ t/m³

Módulo Elasticidad Hormigón $E_H = 190.000\sqrt{250} = 3.004.164$ t/m²

— Barras 19 y 29 Ficticias de borde

Area de Cuchillería $A = 1,00 \times 0,535/2 = 0,2675$ m²

Longitud barras. $L = 3.004.164 / 100 \times 8.000 = 3,755$ m

Area de las barras $A = 1,00 \times 0,535/2 \times 100 = 0,0027$ m²

Inercia de las barras $I_Z = 10^{-6}$ m⁴

— Barras 10 a 28 Ficticias centrales

Longitud barras $L = 3.004.164 / 100 \times 8.000 = 3,755$ m

Area de las barras $A = 1,00 \times 0,535 / 100 = 0,0054$ m²

Inercia de las barras $I_Z = 10^{-6}$ m⁴

— Resto de barras

Area de las barras. $A_x = A_y = 1,00 \times 0,35 = 0,35$ m²

Inercia de las barras $I_Z = \frac{1}{12} \times 1,00 \times 0,35^3 = 0,003573$ m⁴

ANALISIS DE CARGAS.

Los datos de partida que nos suministrán formular un reparto de cargas uniforme en sentido longitudinal y transversal, en función del efecto distribuidor del sistema: carril-traviesa-balasto-subbalasto y el propio dintel, son:

Longitud de la obra de fábrica	19,70 m.
Esviaje.	86,81 g.
Ancho libre	5,00 m.
Altura libre	4,00 m.

Espesor balasto y losa	0,35 m
Distancia media cota carril a losa superior	1,596 m
Separación entre ejes carriles (1,435+0,074)	1,509 m
Altura carril de 60 kg/m	0,172 m
Ancho patín carril de 60 kg/m	0,150 m
Altura traviesa monobloque. En el eje	0,222 m
Ancho traviesa monobloque	0,300 m
Espesor mínimo de balasto bajo traviesa	0,300 m
Espesor medio subbalasto (1,596-0,172-0,222-0,300)	0,902 m
Entrevía mínima	4,500 m
Separación cargas extremas tren tipo A Rampa	3,000 m
Separación cargas extremas tren tipo UIC	4,800 m

Mediante reparto longitudinal de cargas obtenemos, en el eje de la losa superior, unas longitudes de reparto de:

Rampa. $u_1 = 2\left(0,300/2 + 1,202/\operatorname{tg} 75^\circ + 0,35/2\right) = 1,290$ m

$u_2 = 3,00 + u_1 = 4,294$ m

UIC $N_1 = u_1 = 1,294$ m

$N_2 = 4,800 + u_1 = 6,094$ m.

Mediante reparto transversal de cargas obtenemos, en el eje de la losa superior, unos anchos de reparto de:

1 vía. $u_1 = 1,509 + 2\left(0,150/2 + 0,222 + 1,202/\operatorname{tg} 75^\circ + 0,35/2\right) = 3,097$ m.

2 vías. Dos anchos de 3,097 m. separados 4,5 m. entre sus centros. Luego no habrá superposición de cargas, hasta que la separación entre ejes de vía sea menor que 3,097 m. valor no compatible con la L. de A.V.

COEFICIENTE DE IMPACTO.

Masa $= (0,35 \times 2,5 + 1,596 \times 1,7) \times 1000 / 9,8 = 366,143$ kg/m x m x seg^{-2}

Longitud $= 5,35$ m.

Inercia. $= \frac{1}{12} \times 1,00 \times 0,35^3 = 0,003573$ m^4

Módulo de elasticidad $E = 3,004 \times 10^9$ kg/m^2

$V = 200$ Km/h $= 55,56$ m/seg. (Máx. velocidad Instrucción Española)

Rampa. Para luces finales o vanos de 6 m. como en nuestro caso, el coeficiente de impacto es de:

$I = 33 \times 10^{-2} \times V = 66\% \rightarrow i = 1,66$

UIC - Para momento flector.

$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L\phi} - 0,2} + 0,82 \rightarrow L\phi = \frac{2 \times 4,35 + 5,35}{3} \times 1,3 = 6,09$ m

$\phi_2 = 1,455$ Reducción. $0,10\,(1,569 - 0,172 - 1,00) = 0,040$

Luego para mom. flectores $\phi_2 = 1,415$

para cortantes $\phi_1 = 1,763$

ASUNTO: PASO INFERIOR P.K. 714+460 | FECHA: Junio.99 | REF | HOJA: 5-A

CARGAS VERTICALES.

a- Carga Permanente en losa superior.

Peso Propio. 0,35 × 2,5 = 0,875

Carga muerta 1,596 × 1,7 = 2,713

TOTAL. 3,59 t/m²

b- Sobrecarga móvil de uso en losa superior.

Rueda. Tren Tipo A.

1- 30 × 1,66 / 1,294 × sen 78,129° × 3,097 = 12,70 t/m²

2- 60 × 1,66 / 2,794 × sen 78,129° × 3,097 = 11,76 t/m²

3- 90 × 1,66 / 4,294 × sen 78,129° × 3,097 = 11,48 t/m²

Rueda. Tren Tipo B.

1- 12 × 1,66 / 3,097 = 6,43 t/m²

U1C.

1- 25 × 1,415 / 1,294 × sen 78,129° × 3,097 = 9,02 t/m²

2- 50 × 1,415 / 2,894 × sen 78,129° × 3,097 = 8,07 t/m²

3- 75 × 1,415 / 4,494 × sen 78,129° × 3,097 = 7,79 t/m²

4- 100 × 1,415 / 6,094 × sen 78,129° × 3,097 = 7,66 t/m²

5- 8 × 1,415 / 3,097 = 3,66 t/m²

U1C-SW2

1- 15 × 1,415 / 3,097 = 6,85 t/m²

c- Carga permanente en barreles.

Se debida al Peso Propio de los barriles, y se asimila a una fuerza vertical hacia abajo.

Nudo 1 = Nudo 2 = Nudo 7 = Nudo 8 = 2,175 × 0,35 × 2,5 = 1,90 t/m

ASUNTO: PASO INFERIOR PK. 714+960 | FECHA: Junio.99 | REF | HOJA: 6-A

CARGAS HORIZONTALES.

a- Frenado.

Rueda. Tren Tipo A. $\frac{1}{8}(90+0,9\times90)\times$ sen 78,129° / 19,70 = 1,06 t/m

Rueda. Tren Tipo B. $\frac{1}{8}(12+0,9\times12)\times 5,70$ / 19,70 = 0,82 t/m

U1C 1- 0,25 (100 × 100) × sen 78,129° / 19,70 = 2,48 t/m

2- 0,25 (8 × 8) × (5,70 - 4,80) / 19,70 = 0,73 t/m

3- 0,25 (15 × 15) × 5,70 / 19,70 = 3,17 t/m

b- Cargas Permanentes en barriles.

Empuje activo superior. $(1,596 + 0,35/2)\times 1,7 \times 0,33$ = 0,99 t/m

Empuje activo pulpa. 0,99 + 4,35 × 1,9 × 0,33 = 3,73 t/m

Empuje reposo superior $(1,596 + 0,35/2)\times 1,7 \times 0,50$ = 1,51 t/m

Empuje Reposo pulpa. 1,51 + 4,35 × 1,9 × 0,50 = 5,65 t/m

c- Carga Móvil en barriles.

Empuje activo rectangular 3,00 × 0,33 = 0,99 t/m

Empuje reposo rectangular 3,00 × 0,50 = 1,50 t/m

HIPOTESIS DE CARGAS.

Las hipótesis de cargas consideradas, necesarias para su posterior combinación, se definen según el origen de la acción, de la normativa aplicada, el número de vias cargadas y la posición de la carga en el vano.

Hipótesis 01. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje activo.

Hipótesis 02. Peso propio + Resto de carga permanente + Empuje reposo.

Hipótesis 03. Empuje reposo de sobrecarga móvil.

Hipótesis 04. Sobrecarga tipo A de Renfe en un lateral.

Hipótesis 05. Sobrecarga tipo A de Renfe en el centro del vano.

Hipótesis 06. Sobrecarga tipo A de Renfe en el otro lateral.

Hipótesis 07. Sobrecarga tipo B de Renfe.

Hipótesis 08. Frenado tren tipo A de Renfe.

Hipótesis 09. Frenado tren tipo B de Renfe.

Hipótesis 10. Sobrecarga UIC en un lateral.

Hipótesis 11. Sobrecarga UIC en el centro del vano.

Hipótesis 12. Sobrecarga UIC en el otro lateral.

Hipótesis 13. Sobrecarga uniforme de la UIC.

Hipótesis 14. Frenado de sobrecarga puntual de la UIC.

Hipótesis 15. Frenado de sobrecarga uniforme de la UIC.

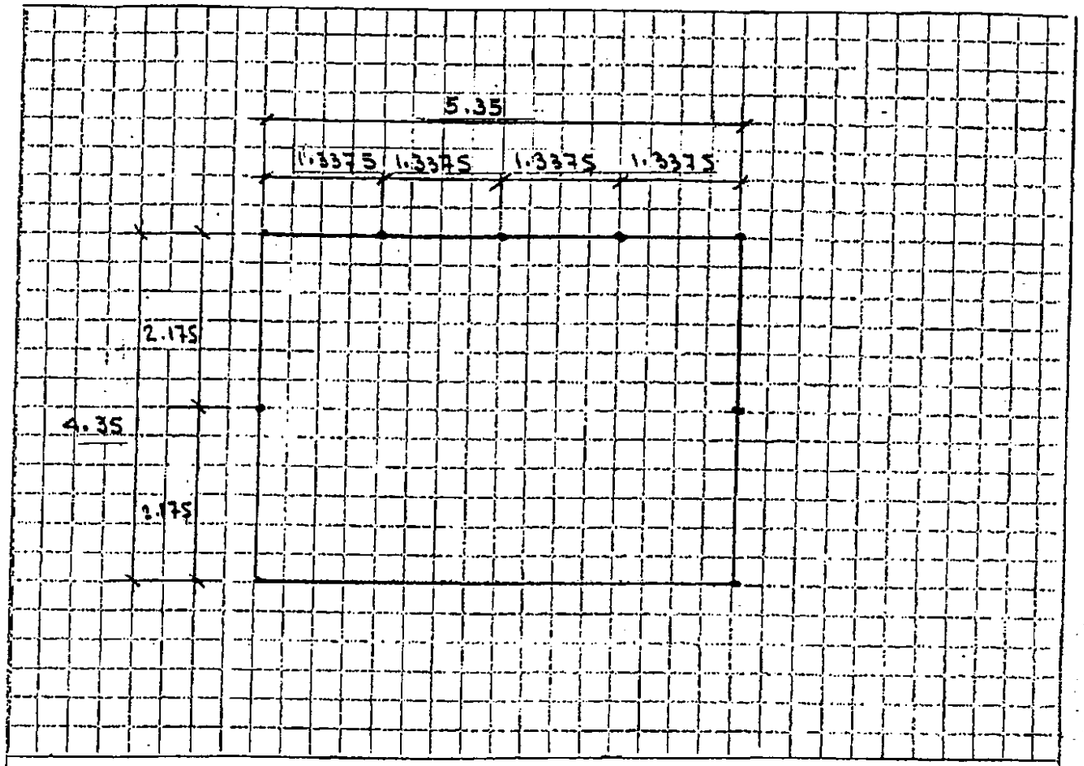
COMBINACION DE LAS HIPOTESIS DE CARGAS.

Para la aplicación del cálculo se combinan estas 15 hipótesis de carga de forma que se obtengan las situaciones más desfavorables en cada sección.

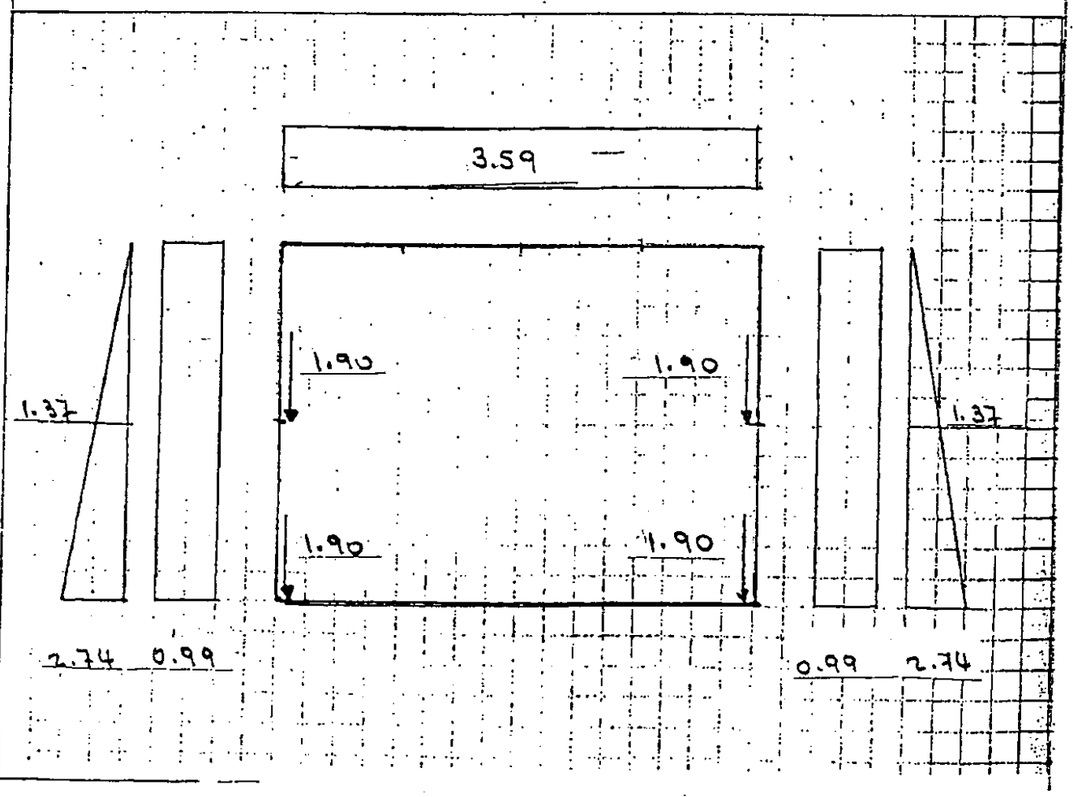
C-01	H-01	E min. SC min.
C-02	H-02	
C-03	H-02 + H-03	E máx. SC min.
C-04	H-01 + H-04	E min. SC máx.
C-05	H-01 + H-05	
C-06	H-01 + H-06	
C-07	H-01 + H-07	
C-08	H-01 + H-10	
C-09	H-01 + H-11	
C-10	H-01 + H-12	
C-11	H-01 + H-13	
C-12	H-02 + H-03 + H-04 + H-08	E máx. SC máx.
C-13	H-02 + H-03 + H-05 + H-08	
C-14	H-02 + H-03 + H-06 + H-08	
C-15	H-02 + H-03 + H-07 + H-09	
C-16	H-02 + H-03 + H-10 + H-14	
C-17	H-02 + H-03 + H-11 + H-14	
C-18	H-02 + H-03 + H-12 + H-14	
C-19	H-02 + H-03 + H-13 + H-15	

El cáculo se realiza con la implantación de los datos presentados anteriormente y los esfuerzos se obtienen con la aplicación del programa de Stress en estructura plana.

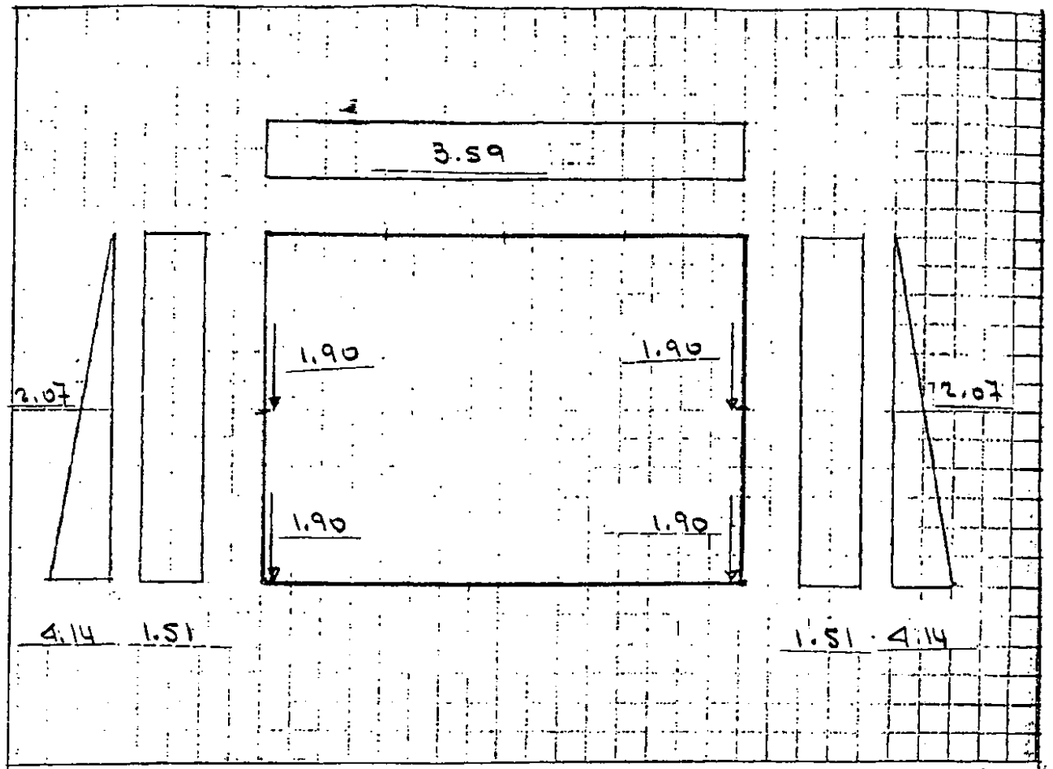
DEFINICION GEOMETRICA



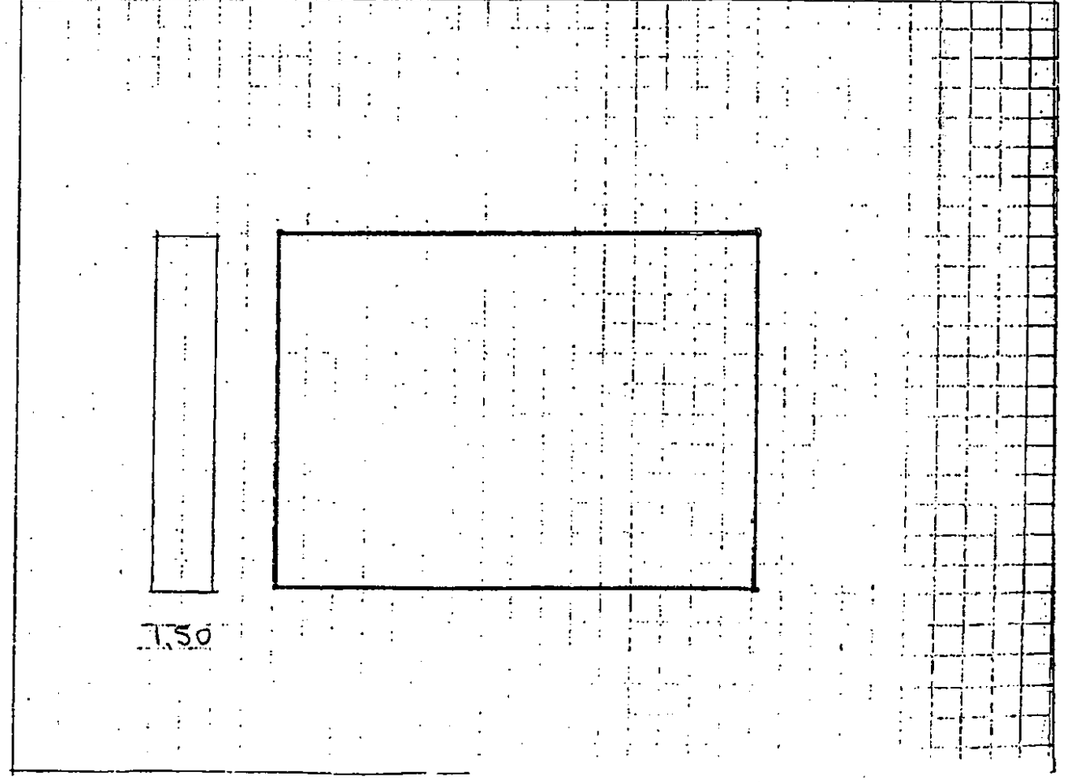
HIPOTESIS 1



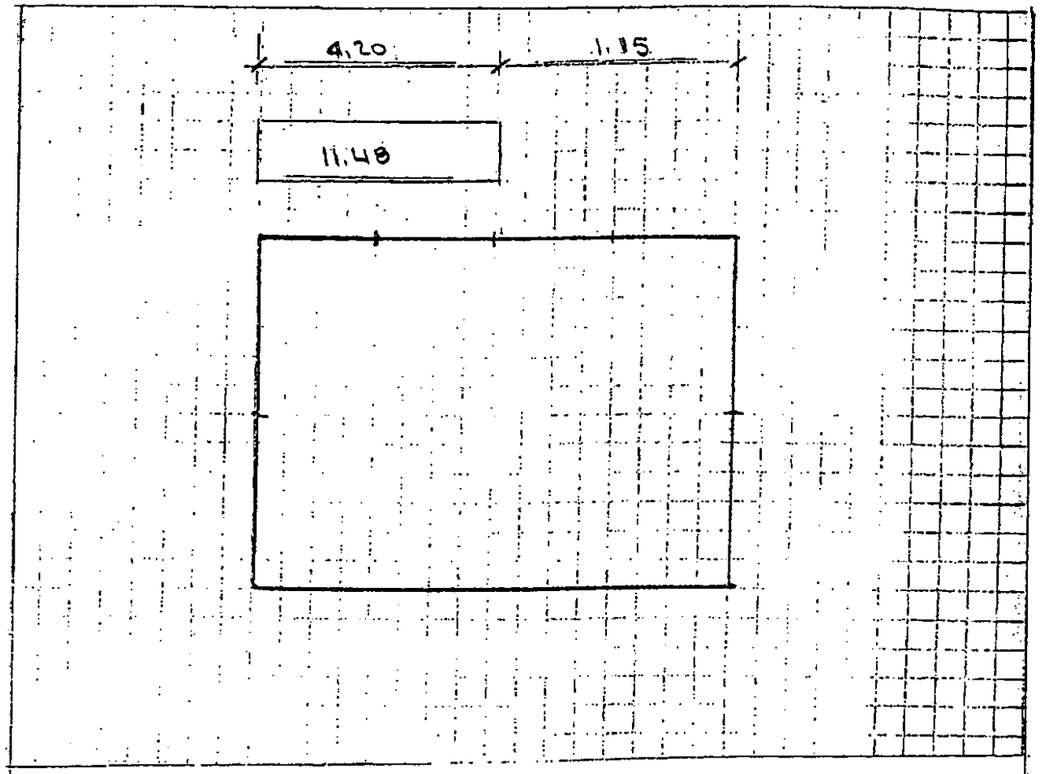
HIPOTESIS 2



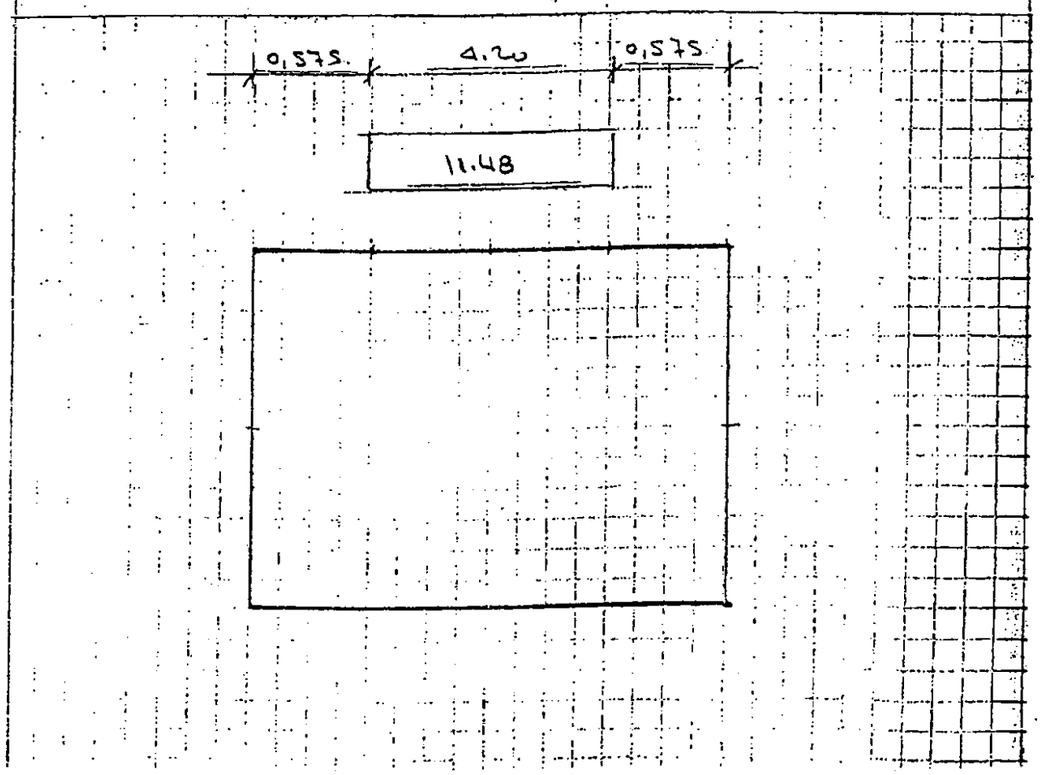
HIPOTESIS 3



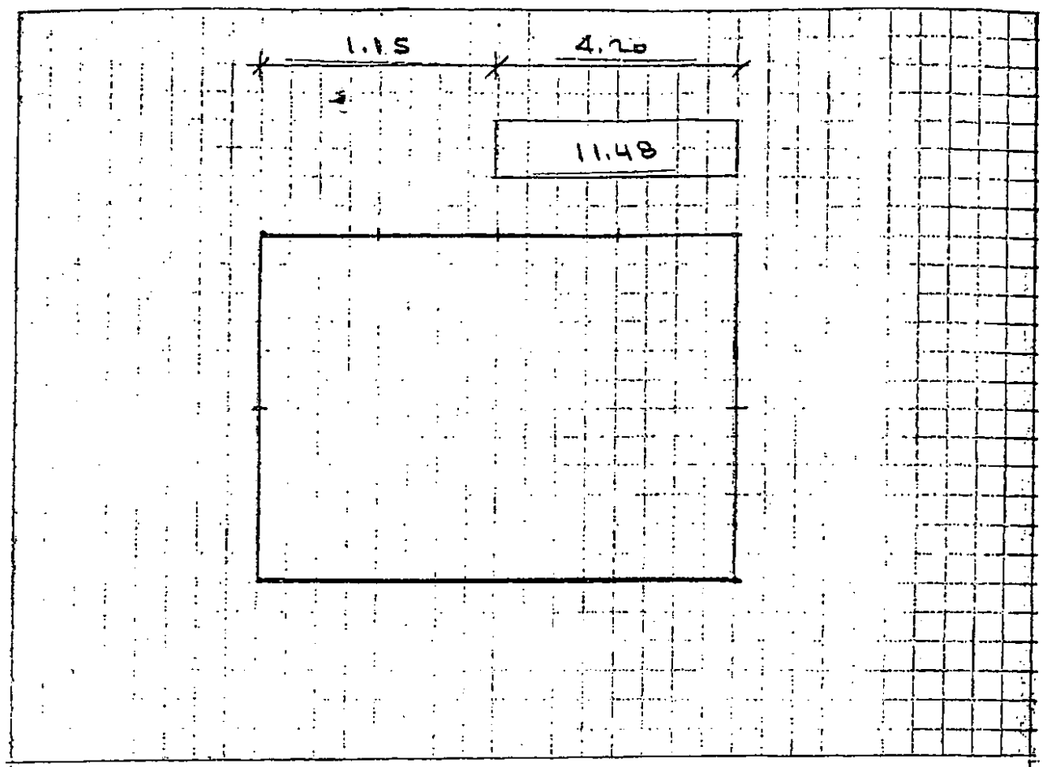
HIPOTESIS 4



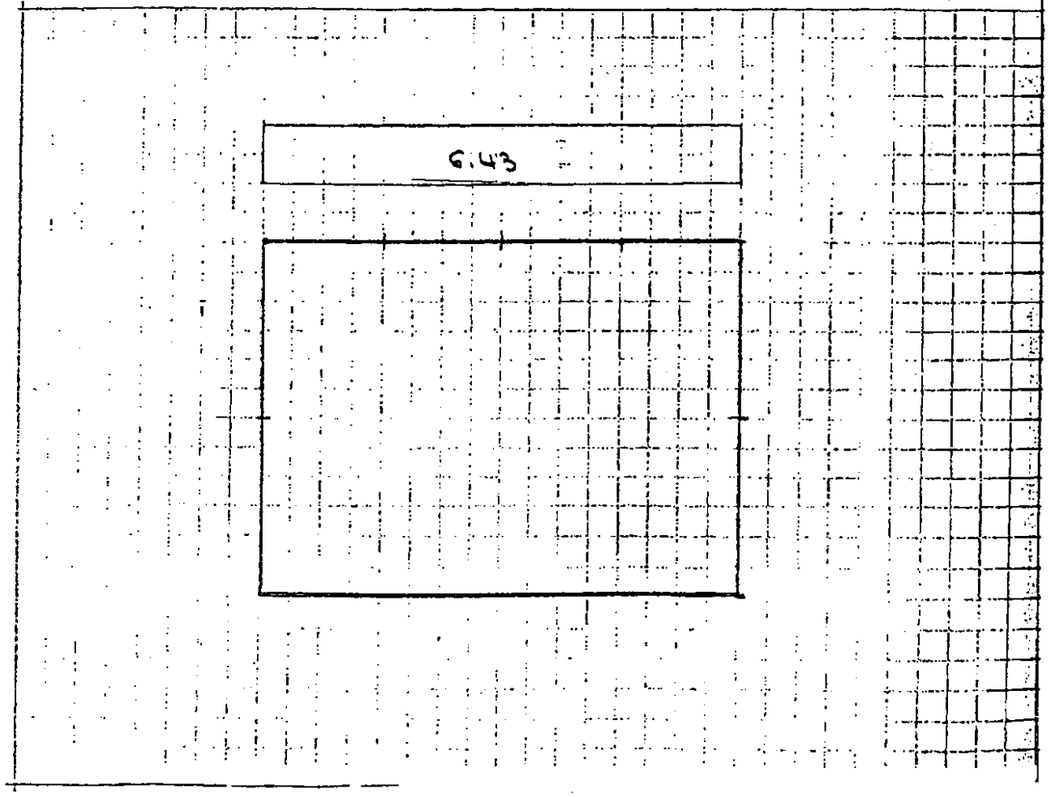
HIPOTESIS 5



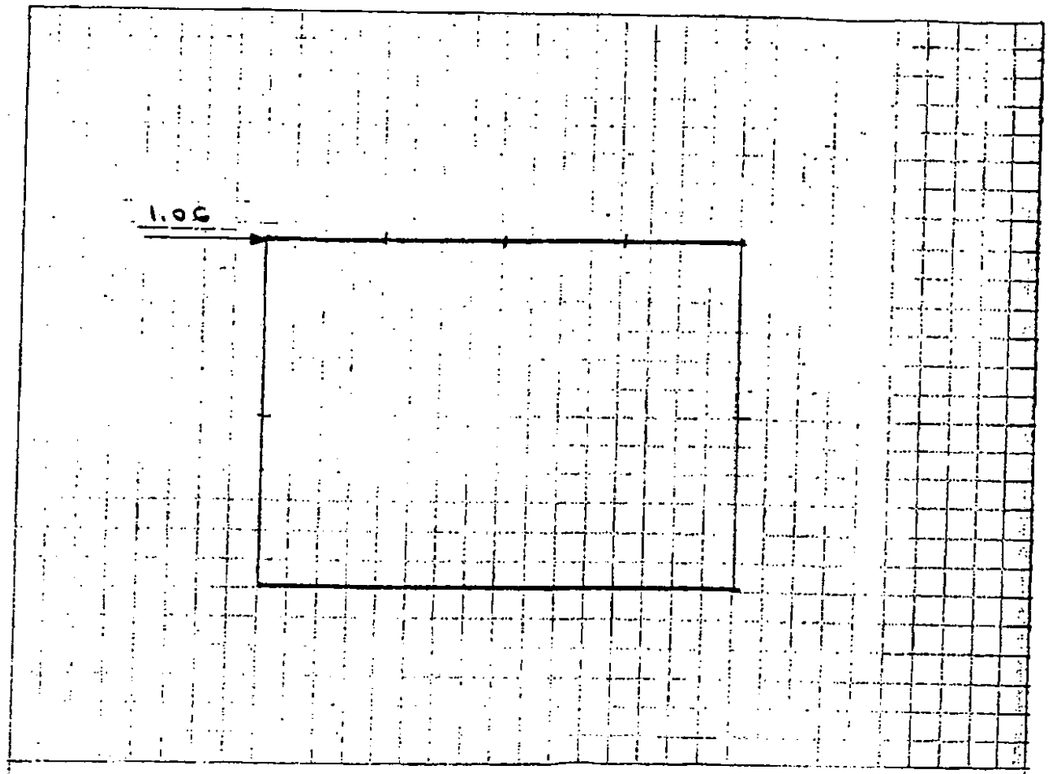
HIPOTESIS 6



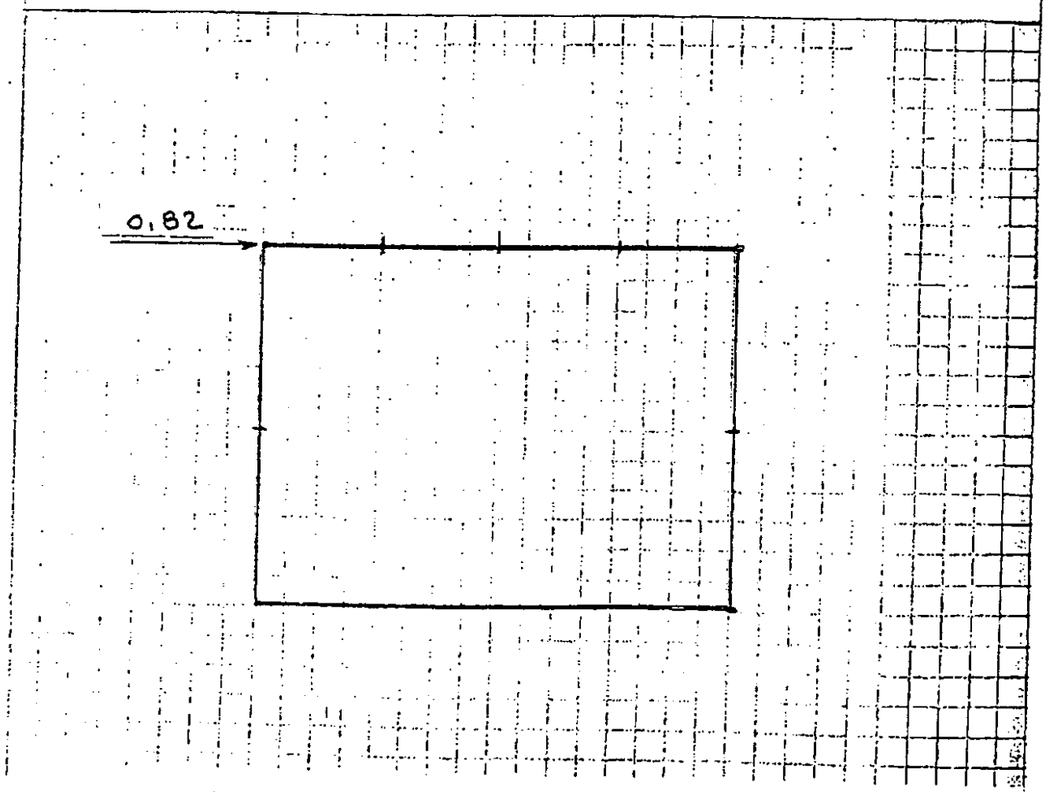
HIPOTESIS 7



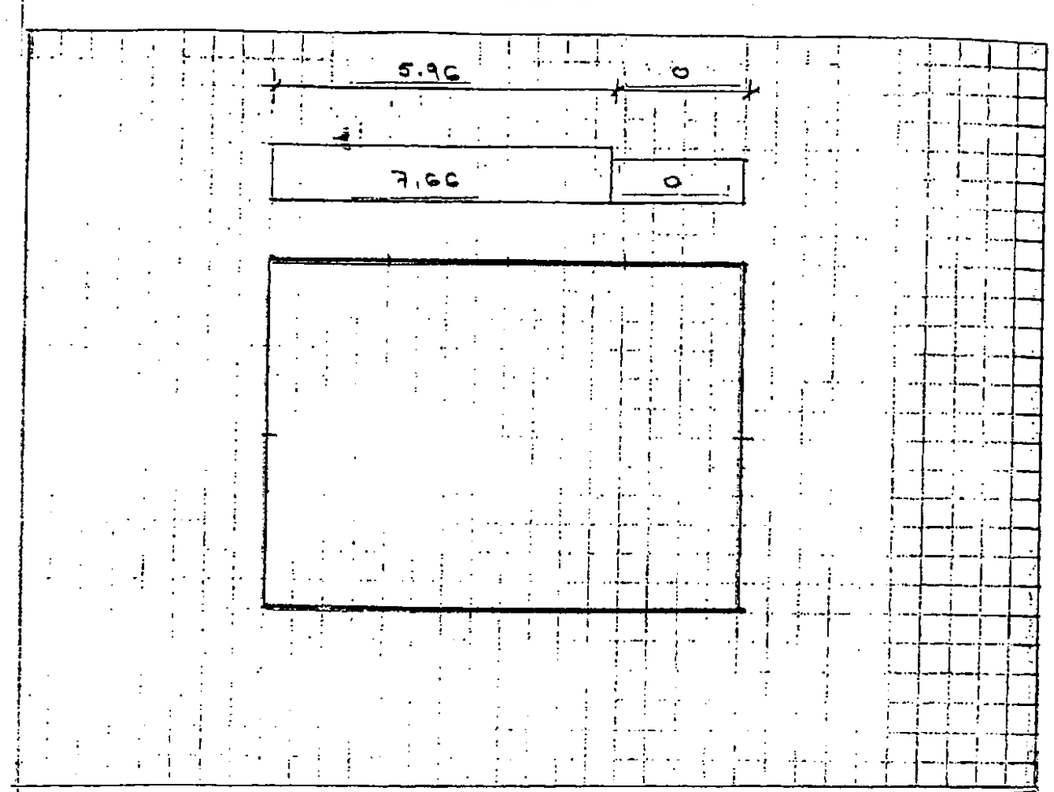
HIPOTESIS 8



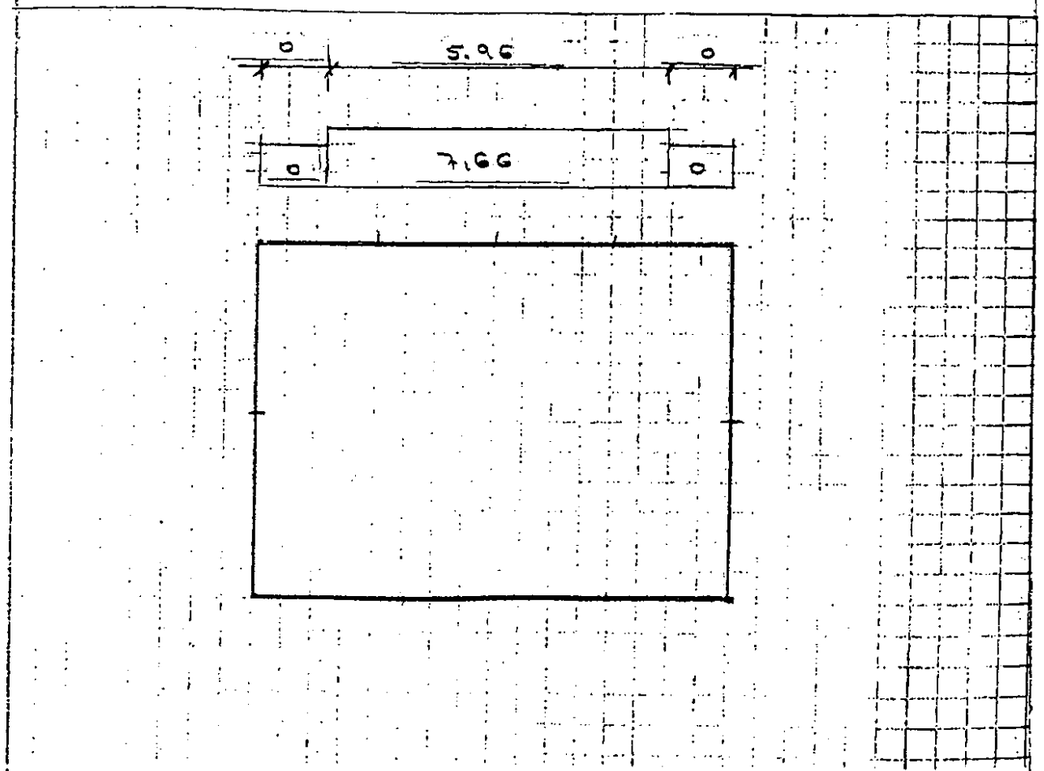
HIPOTESIS 9



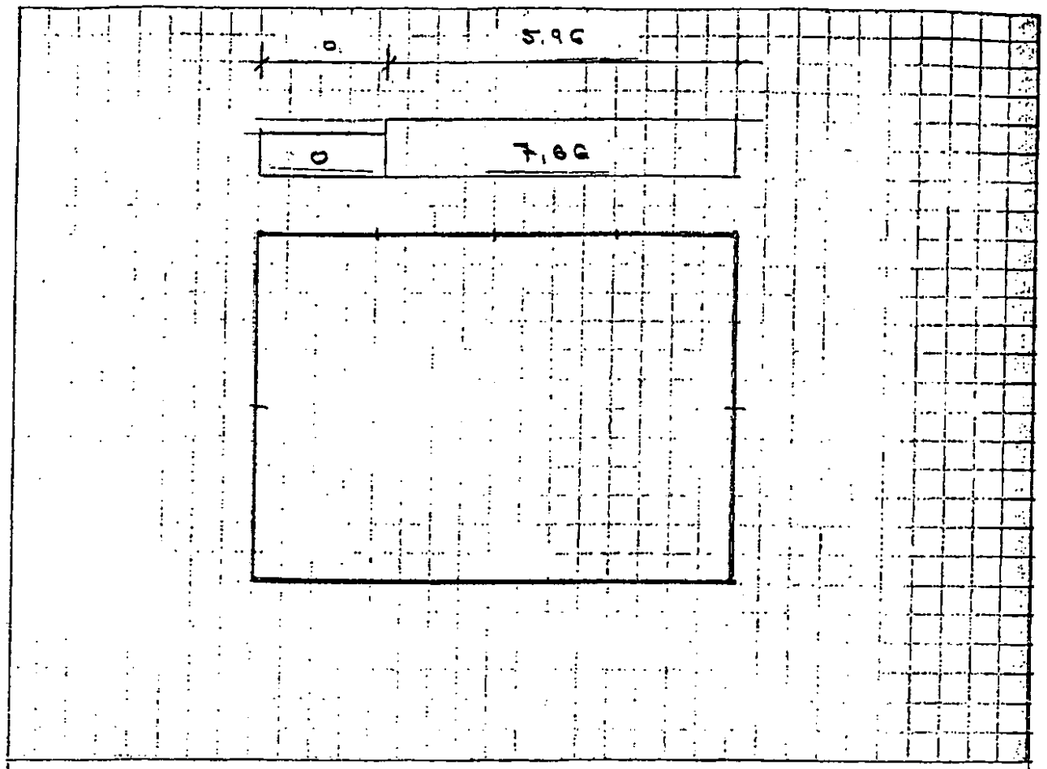
HIPOTESIS 10



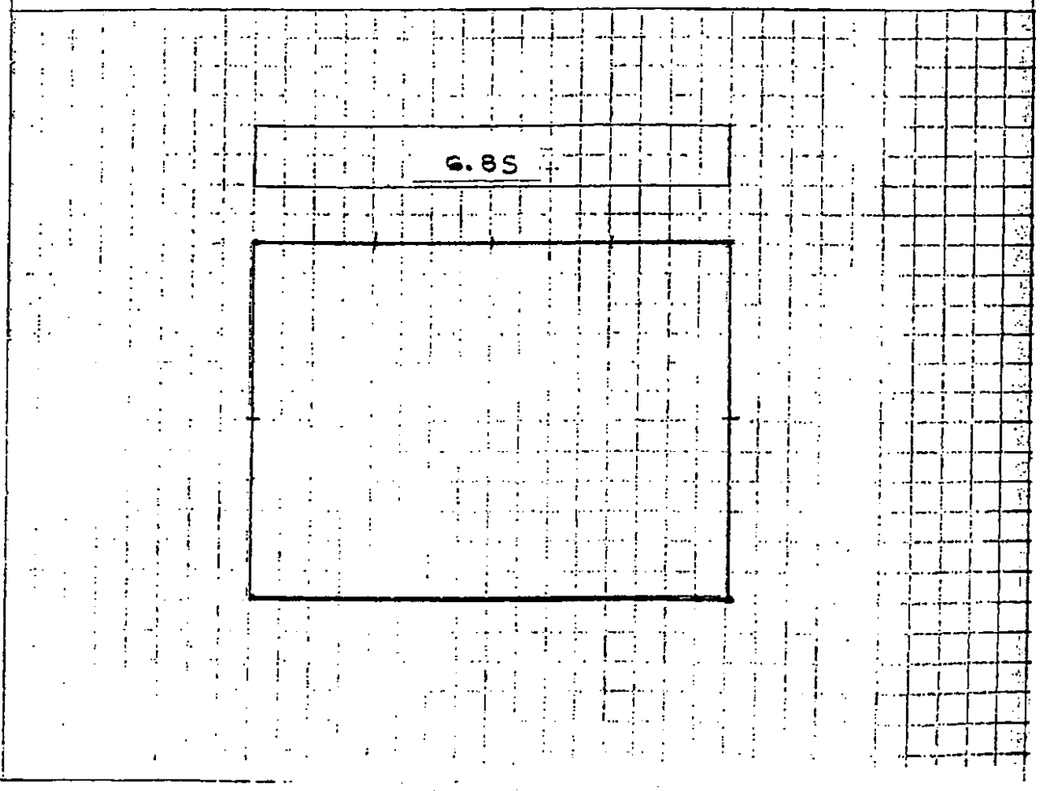
HIPOTESIS 11



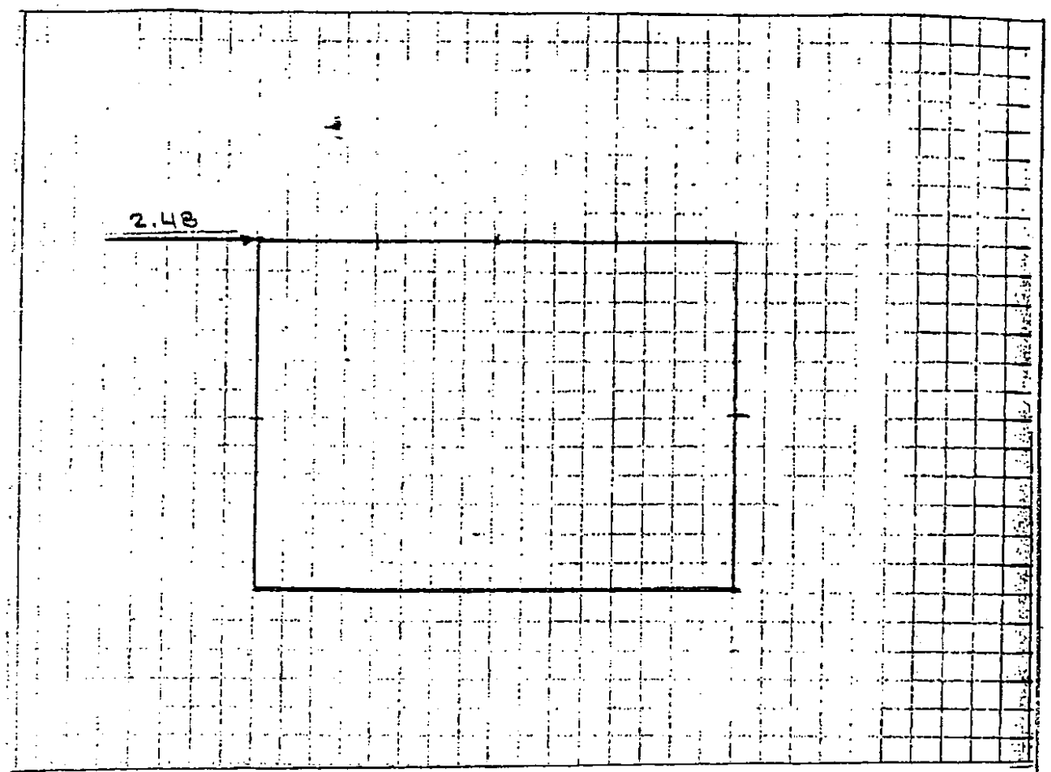
HIPOTESIS 12



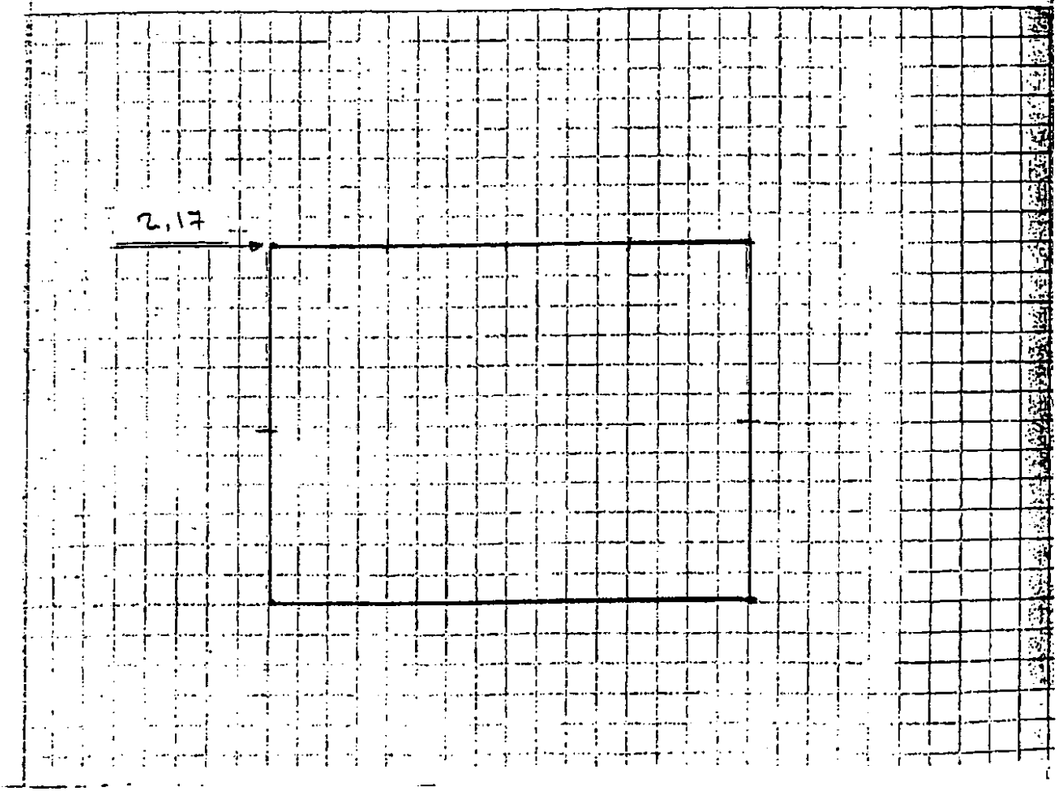
HIPOTESIS 13



HIPOTESIS 14



HIPOTESIS 15



ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR 714.4

NUMERO DE BARRAS 29

NUMERO DE NUDOS 29

ANCHO DE BANDA DE LA MATRIZ DE RIGIDEZ 69

NUMERO DE HIPOTESIS 15

STRESS PLANO . DATOS DE ENTRADA PASO INFERIOR 714.4

NUDO	COORDENADAS X	Y	NUDO LIBRE	LIBERTADES δX	δY	OZ	TOTAL	ORDEN EN K RIGDZ
1	0.0000	0.0000	0	0	1	1	2	0
2	0.0000	2.1750	1	1	1	1	3	2
3	0.0000	4.3500	1	1	1	1	3	5
4	1.3375	4.3500	1	1	1	1	3	8
5	2.6750	4.3500	1	1	1	1	3	11
6	4.0125	4.3500	1	1	1	1	3	14
7	5.3500	0.0000	1	1	1	1	3	17
8	5.3500	2.1750	1	1	1	1	3	20
9	5.3500	4.3500	1	1	1	1	3	23
10	0.5350	0.0000	1	1	1	1	3	26
11	1.0700	0.0000	1	1	1	1	3	29
12	1.6050	0.0000	1	1	1	1	3	32
13	2.1400	0.0000	1	1	1	1	3	35
14	2.6750	0.0000	1	1	1	1	3	38
15	3.2100	0.0000	1	1	1	1	3	41
16	3.7450	0.0000	1	1	1	1	3	44
17	4.2800	0.0000	1	1	1	1	3	47
18	4.8150	0.0000	1	1	1	1	3	50
19	0.0000	-3.7550	0	1	0	1	2	53
20	0.5350	-3.7550	0	1	0	1	2	55
21	1.0700	-3.7550	0	1	0	1	2	57
22	1.6050	-3.7550	0	1	0	1	2	59
23	2.1400	-3.7550	0	1	0	1	2	61
24	2.6750	-3.7550	0	1	0	1	2	63
25	3.2100	-3.7550	0	1	0	1	2	65
26	3.7450	-3.7550	0	1	0	1	2	67
27	4.2800	-3.7550	0	1	0	1	2	69
28	4.8150	-3.7550	0	1	0	1	2	71
29	5.3500	-3.7550	0	1	0	1	2	73

MODULO DE ELASTICIDAD DEL HORMIGON O ACERO.... 3004164

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES AX	AY	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
1	1	2	0.35000	0.35000	0.003573000	2.175
2	2	3	0.35000	0.35000	0.003573000	2.175
3	3	4	0.35000	0.35000	0.003573000	1.338
4	4	5	0.35000	0.35000	0.003573000	1.338
5	5	6	0.35000	0.35000	0.003573000	1.338
6	6	9	0.35000	0.35000	0.003573000	1.337
7	7	8	0.35000	0.35000	0.003573000	2.175
8	8	9	0.35000	0.35000	0.003573000	2.175
9	1	10	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
10	10	11	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535

ESTRUCTURA PLANA PASO INFERIOR 714.4

BARRA	NUDOS I	J	SECCIONES AX	AY	INERCIA IZ	LONGITUD MTS
11	11	12	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
12	12	13	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
13	13	14	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
14	14	15	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
15	15	16	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
16	16	17	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
17	17	18	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
18	7	18	0.35000	0.35000	0.003573000	0.535
19	1	19	0.00270	0.00270	0.000001000	3.755
20	10	20	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
21	11	21	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
22	12	22	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
23	13	23	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
24	14	24	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
25	15	25	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
26	16	26	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
27	17	27	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
28	18	28	0.00540	0.00540	0.000001000	3.755
29	7	29	0.00270	0.00270	0.000001000	3.755

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 1

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-1.900	0.000
2	0.000	-1.900	0.000
7	0.000	-1.900	0.000
8	0.000	-1.900	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	0.99		
2	CARGA UNIFORME	QY	0.99		
3	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
4	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
5	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
6	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
7	CARGA UNIFORME	QY	-0.99		
8	CARGA UNIFORME	QY	-0.99		
2	TRIANGULAR M M	PY	1.37 A	0.000 A1	2.175
1	CARGA UNIFORME	QY	1.37		
1	TRIANGULAR M M	PY	1.37 A	0.000 A1	2.175
8	TRIANGULAR M M	PY	-1.37 A	0.000 A1	2.175
7	CARGA UNIFORME	QY	-1.37		
7	TRIANGULAR M M	PY	-1.37 A	0.000 A1	2.175

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 2

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
1	0.000	-1.900	0.000
2	0.000	-1.900	0.000
7	0.000	-1.900	0.000
8	0.000	-1.900	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
1	CARGA UNIFORME	QY	1.51		
2	CARGA UNIFORME	QY	1.51		
3	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
4	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
5	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
6	CARGA UNIFORME	QY	3.59		
7	CARGA UNIFORME	QY	-1.51		
8	CARGA UNIFORME	QY	-1.51		
2	TRIANGULAR M M	PY	2.07 A	0.000 A1	2.175
1	CARGA UNIFORME	QY	2.07		
1	TRIANGULAR M M	PY	2.07 A	0.000 A1	2.175
8	TRIANGULAR M M	PY	-2.07 A	0.000 A1	2.175
7	CARGA UNIFORME	QY	-2.07		

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 3

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
1	CARGA UNIFORME	QY	1.50
2	CARGA UNIFORME	QY	1.50

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 4

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
4	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
5	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
6	UNIFOR PARCIAL	QY	11.48 A	0.000 A1	0.188

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 5

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	UNIFOR PARCIAL	QY	11.48 A	0.575 A1	1.338
4	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
5	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
6	UNIFOR PARCIAL	QY	11.48 A	0.000 A1	0.763

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 6

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS		
3	UNIFOR PARCIAL	QY	11.48 A	1.150 A1	1.338
4	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
5	CARGA UNIFORME	QY	11.48		
6	CARGA UNIFORME	QY	11.48		

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 7

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	6.43
4	CARGA UNIFORME	QY	6.43
5	CARGA UNIFORME	QY	6.43
6	CARGA UNIFORME	QY	6.43

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 8

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	1.060	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 9

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	0.820	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 10

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	10.11
4	CARGA UNIFORME	QY	10.11
5	CARGA UNIFORME	QY	10.11
6	CARGA UNIFORME	QY	10.11

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 11

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	7.66
4	CARGA UNIFORME	QY	7.66
5	CARGA UNIFORME	QY	7.66
6	CARGA UNIFORME	QY	7.66

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 12

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	7.66
4	CARGA UNIFORME	QY	7.66
5	CARGA UNIFORME	QY	7.66
6	CARGA UNIFORME	QY	7.66

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 13

CARGAS EN BARRAS ..

BARRA	TIPO DE CARGA		CARGAS
3	CARGA UNIFORME	QY	6.85
4	CARGA UNIFORME	QY	6.85
5	CARGA UNIFORME	QY	6.85
6	CARGA UNIFORME	QY	6.85

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 14

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	2.480	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

CALCULO EN ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

HIPOTESIS 15

CARGAS EN NUDOS ..

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y	MOMENTO Z
3	2.170	0.000	0.000

CARGAS EN BARRAS ..

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

SALIDA DE DATOS - DESPLAZAMIENTOS

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 1

NUDO	@X	@Y	@Z
1	0.00000	-0.00138	0.00049
2	-0.00035	-0.00140	0.00003
3	-0.00000	-0.00142	-0.00055
4	-0.00001	-0.00240	-0.00068
5	-0.00002	-0.00291	0.00000
6	-0.00002	-0.00240	0.00068
7	-0.00003	-0.00138	-0.00049
8	0.00032	-0.00140	-0.00003
9	-0.00003	-0.00142	0.00055
10	-0.00000	-0.00105	0.00066
11	-0.00001	-0.00069	0.00062
12	-0.00001	-0.00040	0.00046
13	-0.00001	-0.00021	0.00024
14	-0.00002	-0.00014	0.00000
15	-0.00002	-0.00021	-0.00024
16	-0.00002	-0.00040	-0.00046
17	-0.00002	-0.00069	-0.00062
18	-0.00003	-0.00105	-0.00066
19	0.00184	0.00000	0.00049
20	0.00249	0.00000	0.00066
21	0.00231	0.00000	0.00062
22	0.00170	0.00000	0.00046
23	0.00088	0.00000	0.00024
24	-0.00002	0.00000	0.00000
25	-0.00091	0.00000	-0.00024
26	-0.00173	0.00000	-0.00046
27	-0.00235	0.00000	-0.00062
28	-0.00252	0.00000	-0.00066
29	-0.00187	0.00000	-0.00049

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 2

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	-0.00125	0.00031
2	-0.00004	-0.00127	0.00003
3	-0.00001	-0.00129	-0.00036
4	-0.00002	-0.00208	-0.00058
5	-0.00002	-0.00252	0.00000
6	-0.00003	-0.00208	0.00058
7	-0.00005	-0.00125	-0.00031
8	-0.00001	-0.00127	-0.00003
9	-0.00004	-0.00129	0.00036
10	-0.00000	-0.00100	0.00054
11	-0.00001	-0.00069	0.00054
12	-0.00001	-0.00043	0.00041
13	-0.00002	-0.00026	0.00022
14	-0.00002	-0.00020	0.00000
15	-0.00003	-0.00026	-0.00022
16	-0.00003	-0.00043	-0.00041
17	-0.00004	-0.00069	-0.00054
18	-0.00004	-0.00100	-0.00054
19	0.00115	0.00000	0.00031
20	0.00201	0.00000	0.00054
21	0.00202	0.00000	0.00054
22	0.00154	0.00000	0.00041
23	0.00081	0.00000	0.00022
24	-0.00002	0.00000	0.00000
25	-0.00085	0.00000	-0.00022
26	-0.00158	0.00000	-0.00041
27	-0.00207	0.00000	-0.00054
28	-0.00206	0.00000	-0.00054
29	-0.00120	0.00000	-0.00031

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 3

NUDO	∂X	∂Y	∂Z
1	0.00000	0.00066	-0.00075
2	0.00210	0.00067	-0.00092
3	0.00347	0.00067	-0.00034
4	0.00346	0.00038	-0.00013
5	0.00346	0.00024	-0.00011
6	0.00346	0.00002	-0.00025
7	0.00001	-0.00051	-0.00054
8	0.00171	-0.00051	-0.00091
9	0.00346	-0.00051	-0.00058
10	0.00000	0.00033	-0.00051
11	0.00000	0.00012	-0.00029
12	0.00000	0.00001	-0.00013
13	0.00000	-0.00003	-0.00003
14	0.00000	-0.00003	0.00001
15	0.00000	-0.00003	-0.00001
16	0.00001	-0.00005	-0.00008
17	0.00001	-0.00012	-0.00020
18	0.00001	-0.00027	-0.00036
19	-0.00283	0.00000	-0.00075
20	-0.00191	0.00000	-0.00051
21	-0.00110	0.00000	-0.00029
22	-0.00049	0.00000	-0.00013
23	-0.00012	0.00000	-0.00003
24	0.00003	0.00000	0.00001
25	-0.00004	0.00000	-0.00001
26	-0.00030	0.00000	-0.00008
27	-0.00075	0.00000	-0.00020
28	-0.00135	0.00000	-0.00036
29	-0.00201	0.00000	-0.00054

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 4

NUDO	eX	eY	oZ
1	0.00000	-0.00391	0.00217
2	-0.00303	-0.00397	0.00046
3	-0.00134	-0.00403	-0.00218
4	-0.00134	-0.00734	-0.00206
5	-0.00134	-0.00857	0.00043
6	-0.00134	-0.00626	0.00273
7	0.00001	-0.00227	-0.00128
8	0.00141	-0.00230	0.00016
9	-0.00135	-0.00234	0.00254
10	0.00000	-0.00269	0.00220
11	0.00000	-0.00159	0.00181
12	0.00000	-0.00076	0.00127
13	0.00000	-0.00024	0.00070
14	0.00001	-0.00001	0.00017
15	0.00001	-0.00005	-0.00032
16	0.00001	-0.00034	-0.00076
17	0.00001	-0.00085	-0.00112
18	0.00001	-0.00153	-0.00134
19	0.00815	0.00000	0.00217
20	0.00824	0.00000	0.00220
21	0.00681	0.00000	0.00181
22	0.00478	0.00000	0.00127
23	0.00265	0.00000	0.00070
24	0.00064	0.00000	0.00017
25	-0.00119	0.00000	-0.00032
26	-0.00283	0.00000	-0.00076
27	-0.00420	0.00000	-0.00112
28	-0.00503	0.00000	-0.00134
29	-0.00481	0.00000	-0.00128

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 5

NUDO	eX	eY	oZ
1	0.00000	-0.00311	0.00176
2	-0.00230	-0.00316	0.00017
3	0.00001	-0.00321	-0.00248
4	0.00001	-0.00702	-0.00250
5	0.00001	-0.00886	0.00000
6	0.00000	-0.00702	0.00250
7	0.00001	-0.00311	-0.00176
8	0.00231	-0.00316	-0.00017
9	-0.00000	-0.00321	0.00248
10	0.00000	-0.00212	0.00179
11	0.00000	-0.00122	0.00148
12	0.00000	-0.00055	0.00102
13	0.00000	-0.00014	0.00051
14	0.00001	0.00000	0.00000
15	0.00001	-0.00014	-0.00051
16	0.00001	-0.00055	-0.00102
17	0.00001	-0.00122	-0.00148
18	0.00001	-0.00212	-0.00179
19	0.00661	0.00000	0.00176
20	0.00673	0.00000	0.00179
21	0.00556	0.00000	0.00148
22	0.00384	0.00000	0.00102
23	0.00194	0.00000	0.00051
24	0.00001	0.00000	0.00000
25	-0.00192	0.00000	-0.00051
26	-0.00383	0.00000	-0.00102
27	-0.00555	0.00000	-0.00148
28	-0.00672	0.00000	-0.00179
29	-0.00660	0.00000	-0.00176

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 6

NUDO	eX	eY	oZ
1	0.00000	-0.00227	0.00128
2	-0.00140	-0.00230	-0.00016
3	0.00136	-0.00234	-0.00254
4	0.00135	-0.00626	-0.00273
5	0.00135	-0.00857	-0.00043
6	0.00135	-0.00734	0.00206
7	0.00001	-0.00391	-0.00217
8	0.00305	-0.00397	-0.00046
9	0.00135	-0.00403	0.00218
10	0.00000	-0.00153	0.00134
11	0.00000	-0.00085	0.00112
12	0.00000	-0.00034	0.00076
13	0.00000	-0.00005	0.00032
14	0.00001	-0.00001	-0.00017
15	0.00001	-0.00024	-0.00070
16	0.00001	-0.00076	-0.00127
17	0.00001	-0.00159	-0.00181
18	0.00001	-0.00269	-0.00220
19	0.00482	0.00000	0.00128
20	0.00504	0.00000	0.00134
21	0.00421	0.00000	0.00112
22	0.00284	0.00000	0.00076
23	0.00120	0.00000	0.00032
24	-0.00063	0.00000	-0.00017
25	-0.00264	0.00000	-0.00070
26	-0.00476	0.00000	-0.00127
27	-0.00680	0.00000	-0.00181
28	-0.00823	0.00000	-0.00220
29	-0.00813	0.00000	-0.00217

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 7

NUDO	eX	eY	oZ
1	0.00000	-0.00217	0.00119
2	-0.00148	-0.00221	0.00008
3	0.00001	-0.00224	-0.00153
4	0.00000	-0.00454	-0.00148
5	0.00000	-0.00562	0.00000
6	0.00000	-0.00454	0.00148
7	0.00001	-0.00217	-0.00119
8	0.00148	-0.00221	-0.00008
9	-0.00000	-0.00224	0.00153
10	0.00000	-0.00149	0.00123
11	0.00000	-0.00087	0.00103
12	0.00000	-0.00040	0.00071
13	0.00000	-0.00012	0.00036
14	0.00000	-0.00002	0.00000
15	0.00000	-0.00012	-0.00036
16	0.00000	-0.00040	-0.00071
17	0.00000	-0.00087	-0.00103
18	0.00001	-0.00149	-0.00123
19	0.00446	0.00000	0.00119
20	0.00463	0.00000	0.00123
21	0.00386	0.00000	0.00103
22	0.00268	0.00000	0.00071
23	0.00136	0.00000	0.00036
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	-0.00135	0.00000	-0.00036
26	-0.00267	0.00000	-0.00071
27	-0.00385	0.00000	-0.00103
28	-0.00462	0.00000	-0.00123
29	-0.00445	0.00000	-0.00119

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 8

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00018	-0.00019
2	0.00057	0.00018	-0.00029
3	0.00111	0.00018	-0.00017
4	0.00111	0.00004	-0.00006
5	0.00111	-0.00000	-0.00002
6	0.00111	-0.00004	-0.00006
7	0.00000	-0.00018	-0.00018
8	0.00057	-0.00018	-0.00029
9	0.00111	-0.00018	-0.00017
10	0.00000	0.00010	-0.00013
11	0.00000	0.00004	-0.00008
12	0.00000	0.00001	-0.00004
13	0.00000	0.00000	-0.00001
14	0.00000	-0.00000	-0.00000
15	0.00000	-0.00000	-0.00001
16	0.00000	-0.00001	-0.00004
17	0.00000	-0.00004	-0.00008
18	0.00000	-0.00010	-0.00013
19	-0.00069	0.00000	-0.00019
20	-0.00048	0.00000	-0.00013
21	-0.00029	0.00000	-0.00008
22	-0.00014	0.00000	-0.00004
23	-0.00004	0.00000	-0.00001
24	-0.00001	0.00000	-0.00000
25	-0.00004	0.00000	-0.00001
26	-0.00013	0.00000	-0.00004
27	-0.00028	0.00000	-0.00008
28	-0.00048	0.00000	-0.00013
29	-0.00069	0.00000	-0.00018

ESTRUCTURA PLANA -- PASO INFERIOR 714.4

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS HIPOTESIS 9

NUDO	@X	@Y	OZ
1	0.00000	0.00014	-0.00014
2	0.00044	0.00014	-0.00023
3	0.00086	0.00014	-0.00013
4	0.00086	0.00003	-0.00004
5	0.00086	-0.00000	-0.00002
6	0.00086	-0.00003	-0.00004
7	0.00000	-0.00014	-0.00014
8	0.00044	-0.00014	-0.00023
9	0.00086	-0.00014	-0.00013
10	0.00000	0.00007	-0.00010
11	0.00000	0.00003	-0.00006
12	0.00000	0.00001	-0.00003
13	0.00000	0.00000	-0.00001
14	0.00000	-0.00000	-0.00000
15	0.00000	-0.00000	-0.00001
16	0.00000	-0.00001	-0.00003
17	0.00000	-0.00003	-0.00006
18	0.00000	-0.00007	-0.00010
19	-0.00054	0.00000	-0.00014
20	-0.00037	0.00000	-0.00010
21	-0.00022	0.00000	-0.00006
22	-0.00011	0.00000	-0.00003
23	-0.00003	0.00000	-0.00001
24	-0.00001	0.00000	-0.00000
25	-0.00003	0.00000	-0.00001
26	-0.00010	0.00000	-0.00003
27	-0.00022	0.00000	-0.00006
28	-0.00037	0.00000	-0.00010
29	-0.00053	0.00000	-0.00014

ALETAS

PASO INFERIOR 714.6

P.K. 714+695

ASUNTO: ALETAS P.I. Pk. 714+695 | FECHA | REF. | HOJA 1-4

Las aletas están conformadas mediante muros independientes, situadas como prolongación de los hastiales del pórtico. $L_1 = L_2 = 10{,}50$ m
$L_3 = L_4 = 9{,}00$ m.

Cada aleta se divide longitudinalmente en dos partes iguales, con diferente espesor y zapatas.

SECCIÓN MENOR.

Altura de cálculo. $(4{,}31 - 1{,}70)\,3/4 + 1{,}60 + 0{,}60 = 3{,}53 + 0{,}60 = 4{,}13$ m

Ancho de zapata correspondiente. $(2{,}10 - 0{,}50)\,3/4 + 0{,}50 = 1{,}70$ m más 0,50 m. del hastial + 0,50 m. de puntera, en total 2,70 m

Considerando $\phi = 30°$ y $\delta = 0°$, al ser las aletas perpendiculares a la hasta, el ángulo β es de 0° y por lo tanto el coeficiente de empuje activo horizontal es de 0,33.

$ET = \frac{1}{2} \times 1{,}9 \times 4{,}13^2 \times 0{,}33 = 5{,}35$ t/m

$Mv = 5{,}35 \times 4{,}13/3 = 7{,}36$ mt/m

Resa = 19,86 t/m

Mt. estab. = 29,87 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $CV = 29{,}87/7{,}36 = 4{,}06$

Coef. Estabilidad deslizamiento $CD = 19{,}86 \cdot 0{,}5/5{,}35 = 1{,}86$

Tensiones. $e_b = 1{,}133$ m $< 2{,}70/6 \rightarrow e_a = 0{,}317$ m $\quad \sigma_1 = 10{,}90$ t/m² $\quad \sigma_2 = 3{,}81$ t/m²

ARMADURAS. $f_y = 420$ " $\quad f_{cm} = 500$ " $\quad c = 40$ mm

Hastial. $Ma = 1{,}6 \cdot \frac{1}{2} \times 1{,}9 \times 3{,}53^2 \times 0{,}33 \times 3{,}53/3 = 7{,}35$ mt/m

$VC = 1{,}00 \times 0{,}46 \times 0{,}9 \times 2500/1{,}5 = 690$ t/m

$Vs = 16$ t/m

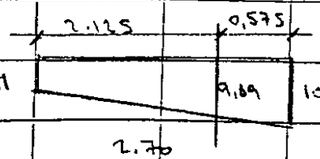
Armadura mínima $0{,}04 \times 69 = 27{,}60$ t/m

Cuantía geométrica mín. vertical $0{,}9 \cdot 100 \times 50 \cdot 5{,}1/1{,}15 \cdot 4200 = 19{,}96$ cm²

ASUNTO: ALETAS P.I. Pk. 714+695 | FECHA | REF. | HOJA 2-4

Cuantía geométrica mín. horizontal $1{,}6 \times 100 \times 50 \times 5{,}1/1{,}15 \times 4200 = 35{,}48$ cm²
Dispuestas en la cara de tierras y como armadura vertical 5 Ø 12 p/m (25,08 t/m) y como armadura horizontal Ø 10 a 20 cm (17,92 t/m).
Dispuestas en la cara frontal y como armadura vertical 5 Ø 12 p/m (25,08 t/m) y como armadura horizontal Ø 10 a 20 cm (17,92 t/m).

Puntera.



$Ma = 1{,}6 \left[9{,}89 \cdot 0{,}575^2/2 + \frac{1}{2} \times 1{,}51 \cdot 0{,}575^2 \cdot 2/3 \right] = 2{,}73$ mt/m

$Vc = 1{,}00 \cdot 0{,}56 \cdot 2500/1{,}5 = 933{,}33$ t/m

$Vs = 5$ t/m

Armadura mínima $0{,}04 \times 933{,}33 = 37{,}33$ t/m

Cuantía geométrica mín. $1{,}5 \times 100 \times 50 \times 5{,}1/1{,}15 \times 4200 = 39{,}90$ cm²
Dispuestas en la cara inferior como armadura principal 5 Ø 16 p/m (49,38 t/m) y como reparto Ø 10 a 20 cm (17,92 t/m)

Talón.

$Ma = 1{,}6 \left[3{,}53 \cdot 1{,}9 + 0{,}60 \times 2{,}15 \right] \times 1{,}775^2/4 = 20{,}69$ mt/m

$Vc = 1{,}00 \times 0{,}56 \times 2500/1{,}5 = 933{,}33$ t/m

$Vs = 37$ t/m

Dispuestas en la cara inferior como armadura principal 5 Ø 16 p/m (44,58 t/m) y como reparto Ø 10 a 20 cm (17,92 t/m)

ALETAS P.I. P.K. 714+695 | FECHA | REF. | HOJA 3-4

SECCION MAYOR.

Altura de cálculo. $(7,42-4,31)\,3/4+4,31+0,90 = 6,64+0,90 = 7,54$ m

Anchura de zapata como resultante. $(3,90-1,80)\,3/4+1,80 = 3,00$ m.

más 0,80 m. de trasdós, más 1,00 m. de puntera. En total 4,80 m

Con un coeficiente de empuje activo horizontal de 0,33

$E_T = \frac{1}{2}\times 1,9 \times 7,54^2 \times 0,33 = 17,82$ t/m

$M_V = 17,82 \times 7,54/3 = 44,80$ mt/m

Peso = 61,45 t/m

M_E: estabilizadores = 168,63 mt/m

Coef. Estabilidad al vuelco $c_v = 168,63/44,80 = 3,76$

Coef. Estabilidad deslizamiento $c_d = 61,45 \times 0,5/17,82 = 1,72$

Trasmisos. $e_0 = 2,015$ m $> 4,80/3 \rightarrow e_0 = 0,385$ m

$$\sigma = \frac{61,45}{4,80}\left(1 \pm \frac{6\times 0,385}{4,80}\right) = \begin{cases} 18,96 \text{ t/m}^2 \\ 6,64 \text{ t/m}^2 \end{cases}$$

ARMADURAS. H-250, AEH-500, c=40 mm

Hastial. $M_d = 1,6 \times \frac{1}{2}\times 1,9 \times 6,64^2 \times 0,33 \times 6,64/3 = 48,95$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,76 \times 0,9 \times 2.500/1,5 = 1.140$ t/m

$U_s = 66$ t/m

Armadura mínima. $0,04 \times 1.140 = 45,60$ t/m

Cuantía geométrica mín. vertical $0,9 \times 100 \times 80 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 31,93$ t/m

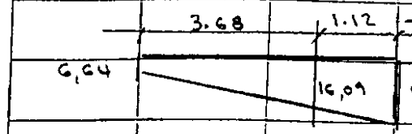
Cuantía geométrica mín. horizontal $1,5 \times 100 \times 80 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 56,37$ t/m

Dispondrá en la cara del trasdós y como armadura vertical 5 Φ 20 mm (59,66 t/m) y como armadura horizontal Φ 12 a 20 cm (25,08 t/m).

Dispondrá en la cara intra y como armadura vertical 5 Φ 12 mm (25,08 t/m) y como armadura horizontal Φ 12 a 20 cm (25,08 t/m)

ASUNTO: ALETAS P.I. P.K. 714+695 | FECHA | REF. | HOJA 4-4

Puntera.



$M_d = 1,6\left[16,09 \times 1,12^2/2 + \frac{1}{2}\times 2,87 \times 1,12^2 \times 2/3\right] = 18,07$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,86 \times 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_s = 21$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondrá en la cara inferior como armadura principal 7 Φ 16 mm (62,42 t/m) y como reparto Φ 10 a 20 cm (17,42 t/m).

Talón.

$M_d = 1,6\left[6,64 \times 1,9 \times 0,9 \times 2,5\right] + 3,12^2/2 = 115,77$ mt/m

$U_c = 1,00 \times 0,86 = 2500/1,5 = 1.433,33$ t/m

$U_s = 143$ t/m

Armadura mínima $0,04 \times 1.433,33 = 57$ t/m

Cuantía geométrica mínima. $1,5 \times 100 \times 90 \times 5,1/1,15 \times 1000 = 59,87$ t/m

Dispondrá en la cara superior como armadura principal 7 Φ 25 mm (152,38 t/m) y como reparto Φ 16 a 20 cm (99,58 t/m)

El Ingeniero de C.C. y P. Autor

Fdo. Ricardo J. Martínez Cólliga

Colegiado nº 5.192

5. Proceso constructivo

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo de cada uno de los Viaductos se encuentra dentro del epígrafe 4 “Cálculos” de este mismo anejo.

6. Resumen del control de calidad (Empresa Constructora y Asistencia Técnica)

6. RESUMEN DEL CONTROL DE CALIDAD

No se incorporó por parte de la Asistencia el contenido de este epígrafe en la fase de elaboración del “Proyecto Construido”.

7. Accesos y elementos para mantenimiento

7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA MANTENIMIENTO

Los accesos a los viaductos están recogidos en el ”Anejo nº 13. Recomendaciones a tener en cuenta para el mantenimiento y accesos a la traza”

Respecto a los elementos para el mantenimiento no se establecieron recomendaciones específicas con lo que se estará, en su caso, a las recomendaciones que para los mismos establezca el GIF.

8. Recomendaciones para la conservación y mantenimiento

8 RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se establecieron recomendaciones específicas para la conservación y mantenimiento. Se estará en su caso a las recomendaciones que en su caso establezca el GIF para los mismos.

Movimientos previstos en las estructuras

El contenido de este epígrafe no se incorporó en la fase de elaboración del proyecto construido.
En el caso de los Viaductos estos movimientos están recogidos en la documentación aportada dentro de los cálculos.