# ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

# 4. Cálculos

# 4.3. CÁLCULOS

# • Paso superior 2.1

# ÍNDICE


**1 NORMATIVA EMPLEADA**

**2 MATERIALES I COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS**

**3 ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS**

**4 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS**

**5 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA**

*5.1. Sección longitudinal del paso superior*
*5.2. Sección transversal del paso superior*

**6 TABLERO**

*6.1. Bases de cálculo y dimensionamiento*
6.1.1. Normativas empleadas
6.1.2. Análisis estructural
6.1.3. Cargas aplicadas
6.1.4. Características de los materiales empleados
6.1.5. Coeficientes de seguridad adoptados
6.1.6 Dimensionamiento de los elementos de hormigón
6.1.7. Programas informáticos utilizados
*6.2. Cálculos y leyes de esfuerzos*
*6.3. Cálculo de armaduras*

**7 APOYOS**

**8 PILAS**

*8.1. Definición geométrica*
*8.2. Modelo de cálculo*
*8.3. Cargas que solicitan las pilas*
*8.4. Hipótesis de carga*
*8.5 Obtención de esfuerzos, dimensionamiento y comprobaciones*
*8.6. Comprobación a pandeo*
*8.7. Cimentación de pilas*
8.7.1. Definición geométrica
8.7.2. Cargas transmitidas a la cara superior de la cimentación
8.7.3. Dimensionamiento y comprobaciones
8.7.4. Comprobación a hundimiento

**9. ESTRIBOS**

*9.1. Geometría*
*9.2. Cargas, Hipótesis de Cálculo y Comprobaciones*
*9.3. Muretes de guarda*

**10. ESTUDIO LOSA Y CONTRABÓVEDA DE FONDO**

*10.1. Consideraciones previas*
*10.2. Losa*

**ANEJO DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS DEL ORDENADOR**

## 1. NORMATIVA UTILIZADA.

- *Instrucción relativa a las acciones a considerar al proyecto de puentes de carretera (IAP)*, aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998.
- *Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes (EC1.1.3)*, UNE-ENV 1991-3. Octubre 1993.
- *Normativa relativa al Acondicionamiento del terreno. Cimentaciones.* NTE 1995.
- *Instrucción para el proyecto de estructuras de hormigón estructural EHE*, aprobada por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- *Normativa relativa a las pruebas de carga.* Colección de puentes de vigas pretensadas. Diciembre 1986.

## 2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS.

**Hormigones.**

- Hormigón de nivelación ..... HM – 15
- Cimentaciones y alzados ..... HA – 30/P/20/IIa + Qa
- Tablero: Losa in situ ..... HA – 25/B/30/IIa
  Vigas prefabricadas ..... HP – 50/B/17/IIa

Se dispondrá de cemento resistente a los sulfatos (SR) en los alzados y cimentaciones.

Control del hormigón ESTADÍSTICO:

$\gamma_c = 1.50$ (Situación persistente o transitoria)

$\gamma_c = 1.30$ (Situación accidental)

**Aceros.**

- Armadura pasiva ..... B500S
- Armadura activa ..... Y 1860 S7 15.2

Control del acero NORMAL:

$\gamma_s = 1.15$ (Situación persistente o transitoria)

$\gamma_s = 1.0$ (Situación accidental)

**Control de ejecución.**

El control de ejecución será INTENSO ($\gamma_{fg} = 1.35$ y $\gamma_{fq} = 1.5$) en todos los elementos estructurales de acuerdo con las especificaciones de la normativa IAP y EHE.

## 3. ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS.

**Acciones.**

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

*Acciones permanentes (G):*

PESO PROPIO ($g_1$).

El peso propio de los diferentes elementos se ha calculado a partir de la geometría (secciones transversales) adoptando una densidad de valor $\gamma_c = 2.5$ Tn/m$^3$.

PESO DEL PAVIMENTO ($g_2$).

La acción debida al peso del pavimento es ( 10 cm de mezcla bituminosa):

$g_{2,\,pav} = 0.1 \times 2.3 = 0.23$ Tn/m$^2$

*Acciones permanentes de valor no constante (G*):*

PRETENSADO.

Las cargas equivalentes del pretensado se calculan para cada fase de construcción. Inicialmente para obtener la fuerza de pretensado se resta la fuerza de tesado de las barras a la pérdida por acortamiento elástico de la viga. Por otro lado una vez consideradas las pérdidas instantáneas, se introduce la corrección por la longitud de transmisión de la armadura activa, cuando ello sea necesario, evaluada tal como se expone en el apartado 67.4 de la norma EHE.

ACCIONES REOLÓGICAS.

Las acciones reológicas se han determinado según las especificaciones de la normativa vigente para el hormigón estructural (EHE) diferenciando la retracción y la fluencia, teniendo en cuenta el proceso de ejecución. En el caso particular de la retracción se ha considerado una humedad relativa del 70 %, valor obtenido en base a los datos del Servei Metereològic de Catalunya en su estación metereológica de La Granada (Alt Penedès) para el año 2002 (promedio anual: 80 %, máximo media mensual: 88%, mínimo media mensual: 62 %).

Igualmente también se han considerado las pérdidas diferidas de pretensado debidas a la retracción y fluencia del hormigón y la relajación de la armadura activa evaluadas según las expresiones expuestas en la norma EHE.

ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO.

Se incluyen dos tipos diferenciadas de acciones:

a) <u>La acción vertical del relleno que actúa sobre el tablero del puente.</u>

Relleno de altura máximo de tierras de 0.6 m.

$$g_3^*{}_{,ter} = 0.6 \times 2 = 1.2 \text{ Tn/m}^2$$

b) <u>El empuje sobre los elementos verticales de la estructura: estribos y pantallas.</u>

El terreno considerado para el estudio de los diferentes elementos estructurales está compuesto por los siguientes materiales:

- Relleno: $\gamma_{ap} = 1.8 \text{ Tn/m}^3$, $\phi = 28°$, $c = 0 \text{ Tn/m}^2$
- Terraza: $\gamma_{ap} = 2 \text{ Tn/m}^3$, $\phi = 32°$, $c = 1.3 \text{ Tn/m}^2$
- Mioceno – arcilla: $\gamma_{ap} = 2.2 \text{ Tn/m}^3$, $\phi = 28°$, $c = 5 \text{ Tn/m}^2$

ASIENTOS DIFERENCIALES.

No se ha considerado el efecto de un asiento diferencial entre los estribos por el hecho de tratarse de una estructura isostática y no provocar este tipo de movimientos esfuerzos en ella.

*Acciones variables (Q):*

De acuerdo con las instrucciones IAP y EC.1.1.3. cuando se corresponde a cargas de tráfico de carreteras y IPF-75 cuando se corresponde a cargas de tráfico de ferrocarriles, se han considerado las siguientes acciones:

SOBRECARGA DE USO. COMPONENTES VERTICALES.

a) Sobrecarga uniforme de 0.40 $\text{Tn/m}^2$, extendida en todo el tablero en la posición más desfavorable.
b) Vehículo de 60 Tn formado por 3 ejes de 20 Tn, separados longitudinalmente 1.5 m y con una separación entre ruedas de 2 m. El vehículo debe situarse en el tablero en la posición más desfavorable.
c) Sobrecarga uniforme de 1.0 $\text{Tn/m}^2$ en el terraplén a efectos de cálculo del empuje del terreno en los estribos y pantallas.

SOBRECARGA DE USO. COMPONENTES HORIZONTALES.

d) Fuerza de frenado/arranque que se estima con un veinteavo (1/20) de la sobrecarga definida en los puntos a) y b) anteriores, a efectos de cálculo de los estribos y pantallas.

e) Para el proyecto de los muretes de guarda de los estribos se ha considerado, además de las acciones debidas a los puntos anteriores, una fuerza longitudinal de frenado estimada como $0.6 \cdot Q_{1K}$, donde $Q_{1K}$ es una carga concentrada de 60 Tn formada por 2 ejes de 30 Tn, separados longitudinalmente 1.2 m y con una separación entre ruedas de 2 m.

ACCIONES CLIMÁTICAS.

a) Viento:

No se ha considerado el efecto del viento por el hecho de ser una estructura enterrada y por lo tanto estar protegida de dicha acción.

b) Acciones térmicas:

Para la evaluación del gradiente se ha utilizado las expresiones de la IAP:

– Variación uniforme de temperatura:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c$$

donde: K = 26.9

a = 0.3

b = - 0.088

c = 0.057

h, canto del tablero

s, separación etre ejes de vigas

Esta variación uniforme de temperatura únicamente se ha considerado para el cálculo de los apoyos, ya que al ser el tablero una estructura isostática, los desplazamientos debidos a la misma no provocan esfuerzos.

– Gradiente térmico vertical positivo del tablero (tablero de vigas de hormigón):

$$\Delta T_{SI} = K \cdot \Delta T_{SI,ref}$$

donde: K = 0.83 (obtenido de la figura 12 de la IAP)

$\Delta T_{SI,ref}$ = 10 (obtenido de la figura 13 de la IAP)

Con lo que el gradiente térmico entre las fibras extremas del tablero será:

$$\Delta T_{SI} = K \cdot \Delta T_{SI,ref} = 0.83 \cdot 10 = 8.3\ ^\circ C$$

– Gradiente térmico vertical negativo del tablero:

Se considera un gradiente máximo de -3 °C, al ser un tablero de hormigón sin pavimento y no tener un pavimento bituminoso directamente aplicado.

c) Nieve:

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

*Acciones accidentales (A):*

ACCIONES SÍSMICAS.

La aceleración básica de la zona, según la normativa vigente, es $a_b = 0.04$ g.

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

Así, la aceleración de cálculo es: $a_c = \gamma_i \cdot a_b = 0.052$ g

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

**Coeficientes de seguridad adoptados.**

| TIPO DE ACCIÓN | ESTADO LÍMITE ÚLTIMO SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS | | ESTADO LÍMITE SERVICIO | |
|---|---|---|---|---|
| | Efecto favorable | Efecto desfavorable | Efecto favorable | Efecto desfavorable |
| **Permanente** | $\gamma_G = 1.0$ | $\gamma_G = 1.35$ | $\gamma_G = 1.0$ | $\gamma_G = 1.0$ |
| **Acción instantánea del pretensado** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 0.9$ | $\gamma_G^* = 1.1$ |
| **Pérdidas de pretensado** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.35$ | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acciones reológicas** | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.35$ | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acción del terreno** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.5$ | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acciones variables** | $\gamma_Q = 0$ | $\gamma_Q = 1.5$ | $\gamma_Q = 0$ | $\gamma_Q = 0$ |

## 4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.

*Materiales:*

Se ha considerado un terreno formado por los siguientes materiales:

- Relleno: $\gamma_{ap} = 1.8$ Tn/m$^3$
  $\phi = 28$ °
  $c = 0$ Tn/m$^2$

- Terraza: $\gamma_{ap} = 2$ Tn/m$^3$
  $\phi = 32$ °
  $c = 1.3$ Tn/m$^2$

- Mioceno – arcilla: $\gamma_{ap} = 2.2$ Tn/m$^3$
  $\phi = 28$ °
  $c = 5$ Tn/m$^2$

*Cálculo de empujes:*

Para el cálculo de los empujes de rellenos se utilizan las siguientes expresiones:

- Empuje activo: $K_a = tg^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$
- Empuje pasivo: $K_p = 0.6 \cdot tg^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)$

Con ello se obtiene el coeficiente de empuje, que se multiplica por la carga vertical para obtener el empuje correspondiente.

*Carga de hundimiento de pantallas:*

Para la comprobación de las pantallas frente a las cargas de hundimiento, se han seguido las indicaciones de la norma NTE *Acondicionamiento del terreno. Cimentaciones.*

Las pantallas que se comprueban a hundimiento son las centrales, al ser las críticas, ya que no solo son las que soportan una mayor carga vertical, si no que son las que tienen una menor superficie de fuste para absorber dichas cargas.

La comprobación a realizar es la siguiente:

$$V \leq (R + F) \cdot \frac{1}{3}$$

donde:

V, Carga vertical actuante sobre la pantalla, sin mayorar, distribuida por metro lineal de pantalla, incluido el peso propio de la misma.

R, Resistencia por punta de la pantalla (ver a continuación).

F, Resistencia por el fuste de la parte de la pantalla situada por debajo del fondo de la excavación (ver a continuación).

– Resistencia por punta (R):

Según ensayos realizados en la zona de la estructura, la mínima resistencia a compresión simple ($R_u$) en el estrato de cimentación es de 7.89 kg/cm$^2$, con dicho valor, teniendo en cuenta que el estrato es coherente, se obtiene por tablas una resistencia por punta de:

$$R = 262.5 \text{ Tn/m}^2$$

– Resistencia por fuste(F):

Con el mismo dato que el apartado anterior, es decir, una resistencia a compresión simple de 7.89 kg/cm$^2$, se puede obtener un valor de resistencia por fuste asociado a un terreno coherente de estas características de:

$$F = 16.6 \text{ Tn/m}^2$$

## 5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

La planta general del paso superior es un trapecio de 66.62 m de altura y 33.27 m de base en su Pk inicial y 33 m en su Pk final. La estructura está formada por dos vanos isostáticos: vano LAV y vano RENFE. Las luces son de 13.15 m para el vano LAV y oscilan de 18.02 a 17.75 m para RENFE (en el sentido de avance de los Pk's). La sección del tablero está compuesta por vigas prefabricadas de hormigón pretensado, tipo N-125 en el vano LAV y tipo H-125 en el vano RENFE, junto con una losa de hormigón in situ de 0.25 m de espesor.

El tablero se ha dividido en cuatro tramos; dos en el vano LAV y dos en el vano RENFE, la numeración de los mismos se muestra en la *Figura 5.1.*

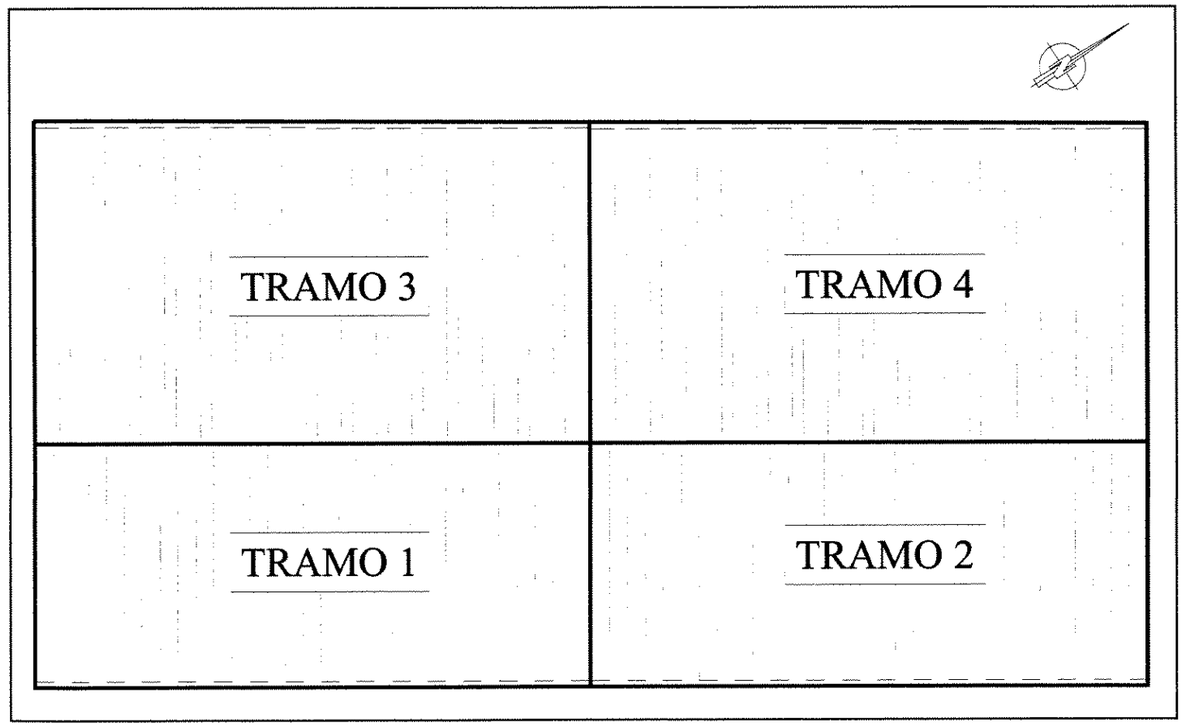
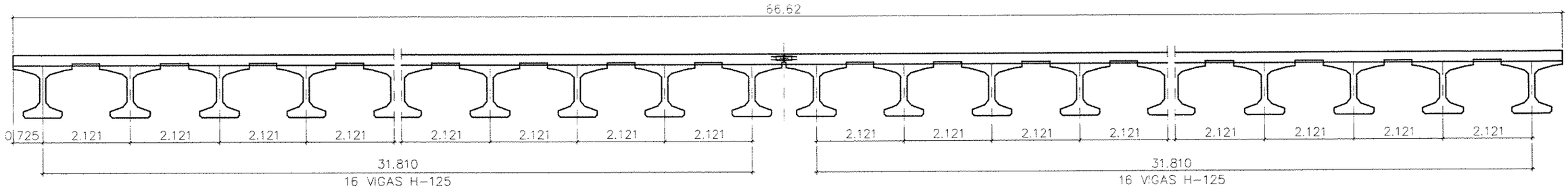


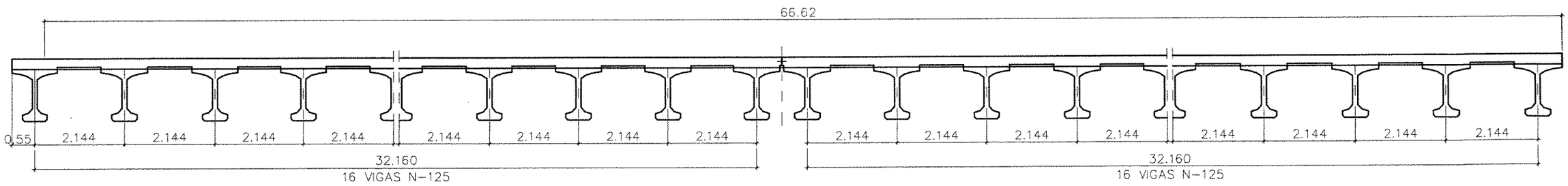

Figura 5.1.

Los estribos laterales son pantallas de hormigón de 1 m de espesor. El estribo central está formado por pilares de 0.8 m de diámetro cada 2.8 m, con un capitel continuo de 1.7 x 1 m, cimentado por una pantalla de 1 m de espesor y 7.5 m de profundidad.

## 5.1. Sección longitudinal del paso superior.

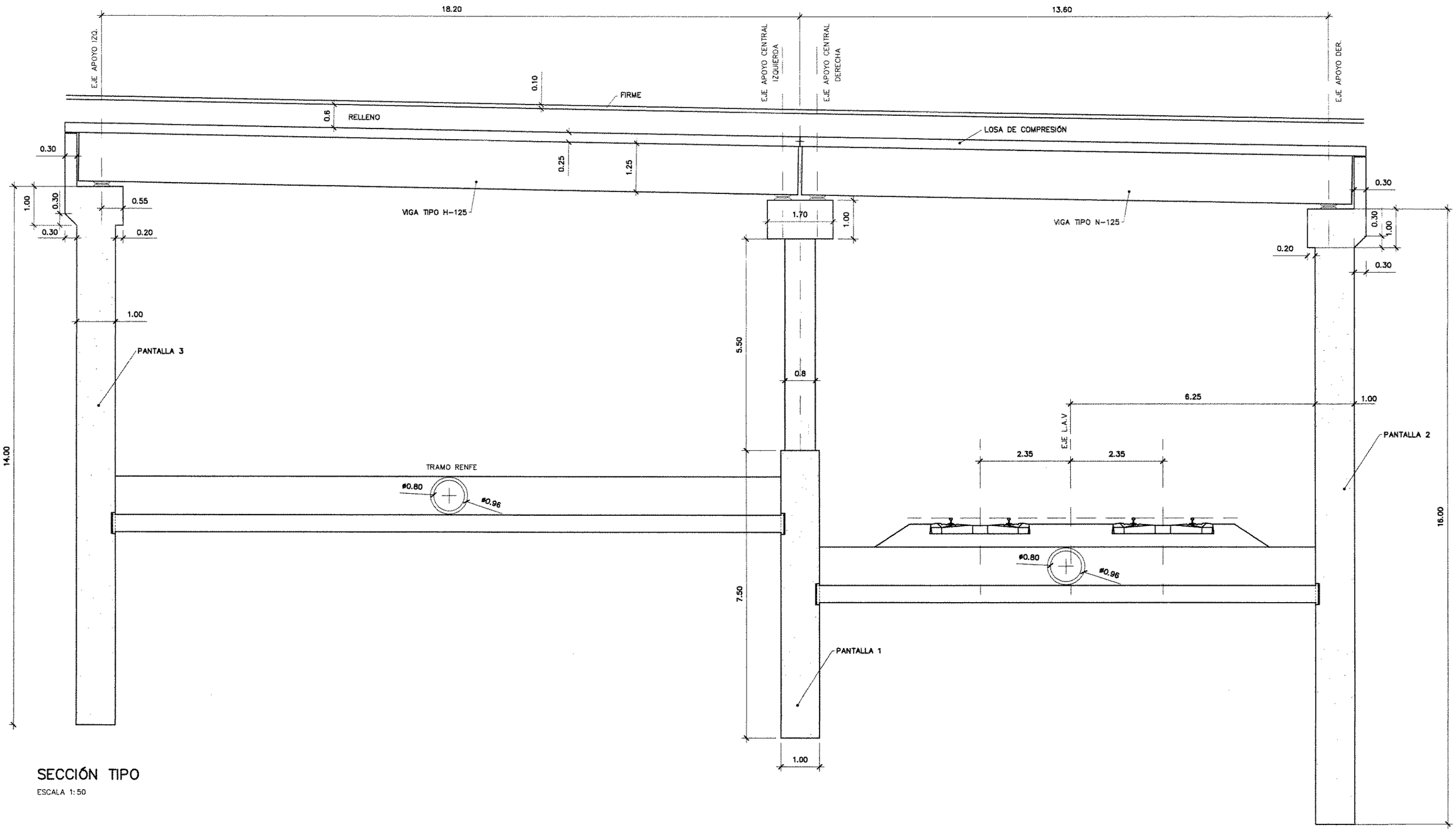



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL PASO SUPERIOR
VANO RENFE
ESCALA 1:50




SECCIÓN LONGITUDINAL DEL PASO SUPERIOR
VANO L.A.V
ESCALA 1:50

## 5.2. Sección transversal del paso superior.




SECCIÓN TIPO

ESCALA 1:50

# 6. TABLERO.

## 6.1. Bases de cálculo y dimensionamiento.

### 6.1.1. *Normativas empleadas*

- *Instrucción relativa a las acciones a considerar al proyecto de puentes de carretera (IAP)*, aprobada por O.M. de 12 de febrero de 1998.
- *Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes (EC1.1.3)*, UNE-ENV 1991-3. Octubre 1993.
- *Normativa relativa al Acondicionamiento del terreno. Cimentaciones.* NTE 1995.
- *Instrucción para el proyecto de estructuras de hormigón estructural EHE*, aprobada por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- *Normativa relativa a las pruebas de carga.* Colección de puentes de vigas pretensadas. Diciembre 1986.

### 6.1.2. *Análisis estructural*

Tal como se ha descrito en el apartado de definición geométrica, el tablero se ha dividido en 4 tramos: 2 en el vano LAV y 2 en el vano RENFE. La independencia estructural de cada tramo está asegurada mediante la colocación de juntas de dilatación, tal como se puede observar en los planos correspondientes.

A la hora de estudiar el comportamiento estructural del tablero, se ha simplificado dicho estudio en base a la tramificación existente. De este modo se han agrupado los tramos similares y únicamente se han estudiado aquellos que tienen unas condiciones peores, es decir, los críticos, ya que si el diseño es válido para ellos también lo será en los demás donde existen condiciones más favorables desde el punto de vista resistente.

En este sentido, el vano LAV está formado por dos tramos iguales, con lo que se ha decidico estudiar únicamente el tramo 2. En lo que respecta al vano RENFE, se ha dividido en dos tramos que no son iguales, ya que la luz de cálculo disminuye en el sentido de avance de los Pk's, con lo que el tramo crítico es el tramo 3.

En el estudio particular de cada tramo tratado se ha supuesto el comportamiento elástico y lineal de todos los elementos.

Por otro lado, se han utilizado 2 esquemas de discretización para evaluar los efectos de cada acción:

- FASE 1: la viga aislada.

  Se analizan los efectos de las siguientes acciones sobre cada viga aislada: peso propio de la viga, pérdidas diferidas de pretensado y compatibilización de las deformaciones por retracción y fluencia. Las dos primeras acciones actúan realmente sobre la viga aislada. Las tres restantes tienen lugar de hecho sobre el tablero ya construido (conjunto vigas + losa), pero se evalúan de forma simplificada sus efectos sobre la sección "viga + losa existente encima de ella", despreciando por tanto la interacción entre vigas consecutivas.

- FASE 2: conjunto vigas + losa.

  Se analizan los efectos de las siguientes acciones sobre la configuración final del tablero: superestructura (peso del pavimento y de las aceras), sobrecarga variable de tráfico, paseo del carro de cargas puntuales, gradiente térmico y descenso de apoyos. El cálculo del tablero se ha hecho mediante el método del emparrillado plano, que contempla el esviaje del tablero y la naturaleza del mismo, el esquema de discretización considerado se puede observar en la *figura 6.1.*

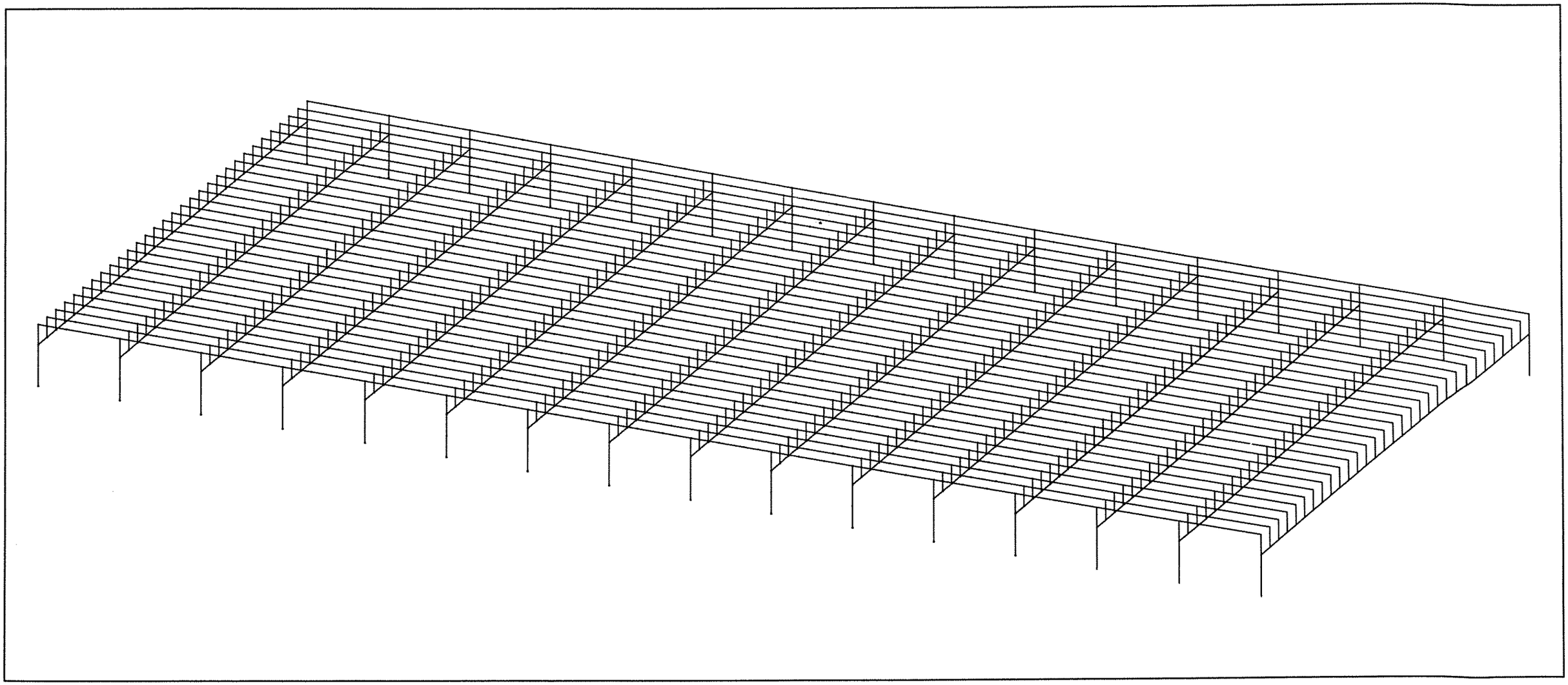


Figura 6.1

*6.1.3.* *Cargas aplicadas*

PESO PROPIO ($g_1$).

El peso propio de los diferentes elementos se ha calculado a partir de la geometría (secciones transversales) adoptando una densidad de valor $\gamma_c = 2.5$ Tn/m$^3$.

PESO DEL PAVIMENTO ($g_2$).

La acción debida al peso del pavimento es ( 10 cm de mezcla bituminosa):

$g_{2,\,pav} = 0.1 \times 2.3 = 0.23$ Tn/m$^2$

ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO ($g_3^*{}_{,ter}$).

La acción del terreno que actúa sobre el tablero es únicamente la asociada al peso de tierras del relleno superior cuyo valor máximo es de 0.6 m.

$g_3^*{}_{,ter} = 0.6 \times 2 = 1.2$ Tn/m$^2$

Estas cargas se han introducido conjuntas en el programa, como un peso de pavimento equivalente; de valor la suma de las dos acciones (peso del pavimento + acciones del terreno).

SOBRECARGA DE TRÁFICO.

- Sobrecarga repartida en toda la superficie del tablero en la posición más desfavorable, de valor: 0.40 Tn/m$^2$.
- Vehículo de 60 Tn formado por 3 ejes de 20 Tn, separados longitudinalmente 1.5 m y con una separación entre ruedas de 2 m. Dicho vehículo se ha situado en tres posibles trayectorias distribuidas en todo el largo del tablero, una en el centro y otra en cada uno de los extremos del tablero. Igualmente, en cada una de dichas trayectorias se ha colocado dicho vehículo en 5 posibles posiciones distribuidas en el ancho del tablero. En las *figura 6.2* y *6.3.* se pueden observar las diferentes posiciones del vehículo consideradas para el tramo 2 y el tramo 3, respectivamente.

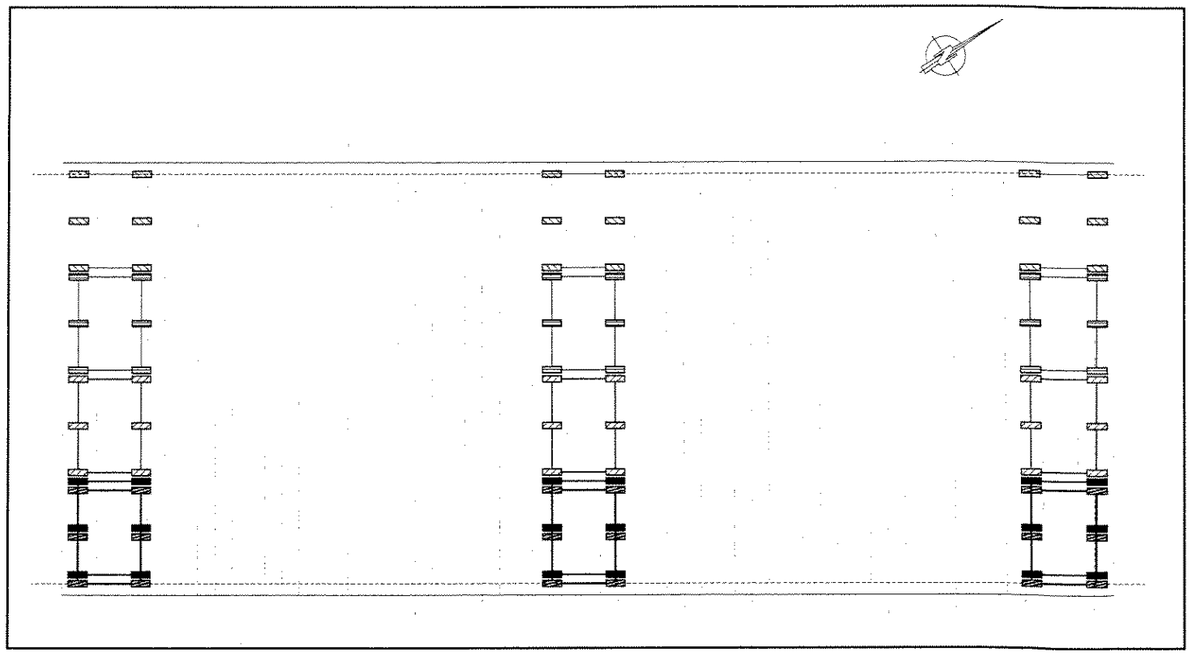


Figura 6.2.

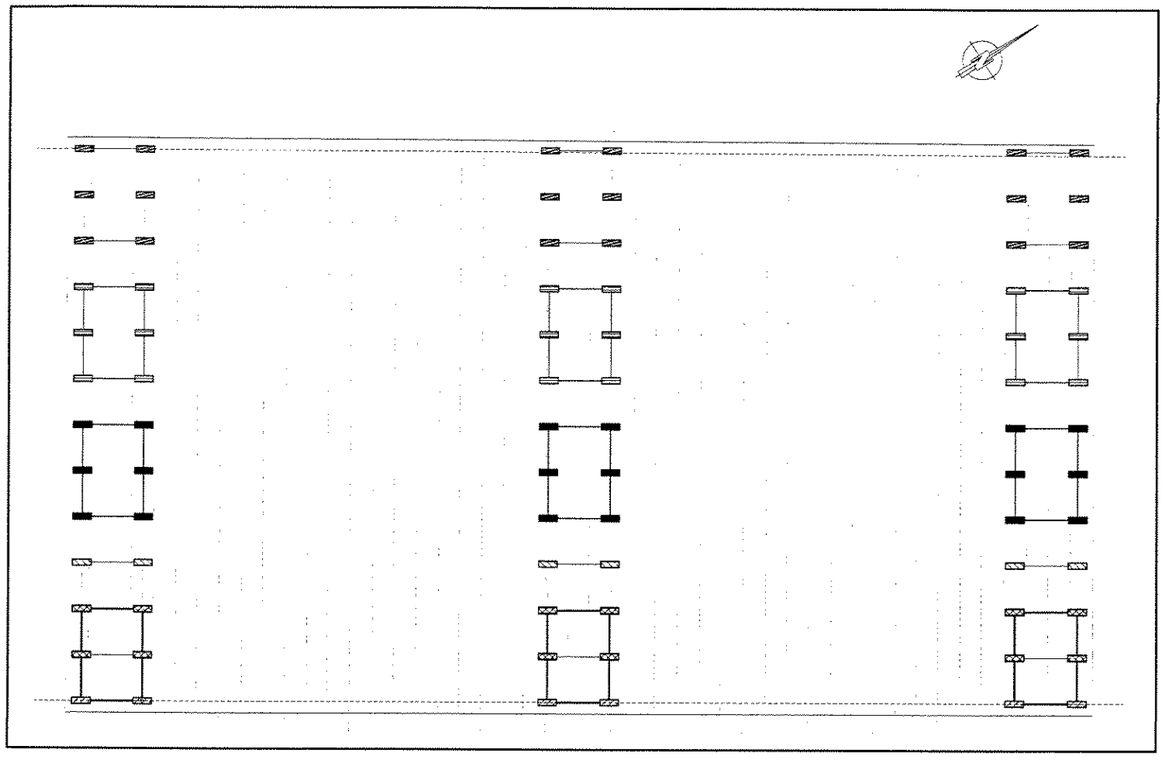


Figura 6.3.

*6.1.4.* *Características de los materiales empleados*

HORMIGONES.

- Hormigón de nivelación ..... HM – 15
- Tablero: Losa in situ ..... HA – 25/B/30/IIa
  Vigas prefabricadas ..... HP – 50/B/17/IIa

ACEROS.

- Armadura pasiva ..... B500S
- Armadura activa ..... Y 1860 S7 15.2

*6.1.5.* *Coeficientes de seguridad adoptados*

| TIPO DE ACCIÓN | ESTADO LÍMITE ÚLTIMO SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS | | ESTADO LÍMITE SERVICIO | |
|---|---|---|---|---|
| | Efecto favorable | Efecto desfavorable | Efecto favorable | Efecto desfavorable |
| **Permanente** | $\gamma_G = 1.0$ | $\gamma_G = 1.35$ | $\gamma_G = 1.0$ | $\gamma_G = 1.0$ |
| **Acción instantánea del pretensado** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 0.9$ | $\gamma_G^* = 1.1$ |
| **Pérdidas de pretensado** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.35$ | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acciones reológicas** | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.35$ | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acción del terreno** | $\gamma_G^* = 1.0$ | $\gamma_G^* = 1.5$ | $\gamma_G^* = 0$ | $\gamma_G^* = 1.0$ |
| **Acciones variables** | $\gamma_Q = 0$ | $\gamma_Q = 1.5$ | $\gamma_Q = 0$ | $\gamma_Q = 0$ |

*6.1.6.* *Dimensionamiento de elementos de hormigón*

El dimensionamiento del tablero se ha hecho en Clase I o Pretensado Total, es decir, se exige que no se sobrepase el Estado Límite de Descompresión, o lo que es lo mismo, que no existan tracciones en la

sección considerada, bajo ninguna combinación de cargas, incluida la más desfavorable. Dicho cálculo se realiza sobre la sección completa y con diagramas lineales, al no existir fisuración y tratarse de un cálculo en Estado en Servicio. Finalmente la viga elegida se ha comprobado a rotura por flexión y a cortante.

El tipo de viga pretensada que se ha escogido es del catálogo facilitado por la empresa de prefabricados ALVISA, aunque, de hecho, también sería válida cualquier otra viga de características mecánicas similares de otra empresa de prefabricado.

Finalmente el espesor de la losa de compresión se ha impuesto de 25 cm, y se ha dimensionado su armadura para resistir la Flexión Transversal Local así como la Flexión General Transversal.

### 6.1.7. *Programas informáticos utilizados*

El cálculo del emparrillado del tablero de vigas se ha efectuado mediante el programa *CivilCad2000. Versión 2.0*, desarrollado por CivilCad Consultores S.L., utilizándose, en concreto, su *módulo de Tablero de Vigas*.

## 6.2. Cálculos y leyes de esfuerzos.

Los cálculos y leyes de esfuerzos asociados al emparrillado se detallan en el *Anejo de Entrada y Salida de Datos del Ordenador* del presente documento.

En lo que respecta al cálculo de la losa de compresión del tablero, se ha efectuado el cálculo para el tramo más desfavorable (Tramo 3) del cual se ha obtenido directamente del modelo de emparrillado plano el valor máximo de la *Flexión General Transversal (FGT)*:

| Valor máximo de Flexión General Transversal (FGT) | | |
|---|---|---|
| **HIPÓTESIS DE CARGA** | **POSITIVOS (Tn·m)** | **NEGATIVOS (Tn·m)** |
| **Superestructura** | 0.11 | -0.02 |
| **Sobrecarga uniforme** | 0.3 | -0.3 |
| **Carro 60 Tn** | 0.88 | -0.53 |
| **TOTAL** | 1.29 | -0.85 |

Igualmente para obtener la *Flexión Local Transversal (FLT)*, se ha estudiado por separado la FLT debida al Vehículo de la instrucción y la debida a la sobrecarga de uso y superestructura. En lo referente a la FLT asociada a las cargas puntuales del carro de 60 Tn de la instrucción, se ha utilizado el método de las superficies de influencia de Pücher, el cual afirma que el momento transversal en el centro de una losa sometida a una carga puntual es:

$$M_y = \frac{P}{8\pi} \cdot \left( \overline{M}_y + \nu \cdot \overline{M}_x \right)$$

Donde $\overline{M}_x$ y $\overline{M}_y$ son los valores obtenidos de las superficies S.3 y S.4, para una determinada posición de la carga. En este caso se situarán en dichos gráficos tres de las huellas del Carro de 60 Tn colocadas en paralelo al eje de las vigas y situadas en el centro del espacio de entrevigas, al ser ésta la posición más desfavorable.

En las páginas siguientes se pueden observar las superficies de Pücher y la posición de las huellas consideradas.

De estas superficies se deduce el siguiente valor de FLT debida al Vehículo de 60 Tn:

$M_{y1}^{+} = 3.45$ Tn·m

Por otro lado para obtener la FLT debida a la actuación de las cargas repartidas en el tablero, se ha analizado como una viga biempotrada, de luz el intereje de vigas, sometida a una carga repartida de valor:

- Sobrecarga + Superestructura: $q = 1.43$ Tn/m$^2$
- Peso propio losa: $pp = 0.625$ Tn/m$^2$

Obteniendo un momento de valor: $M_{y2}^{+} = 0.39$ Tn·m

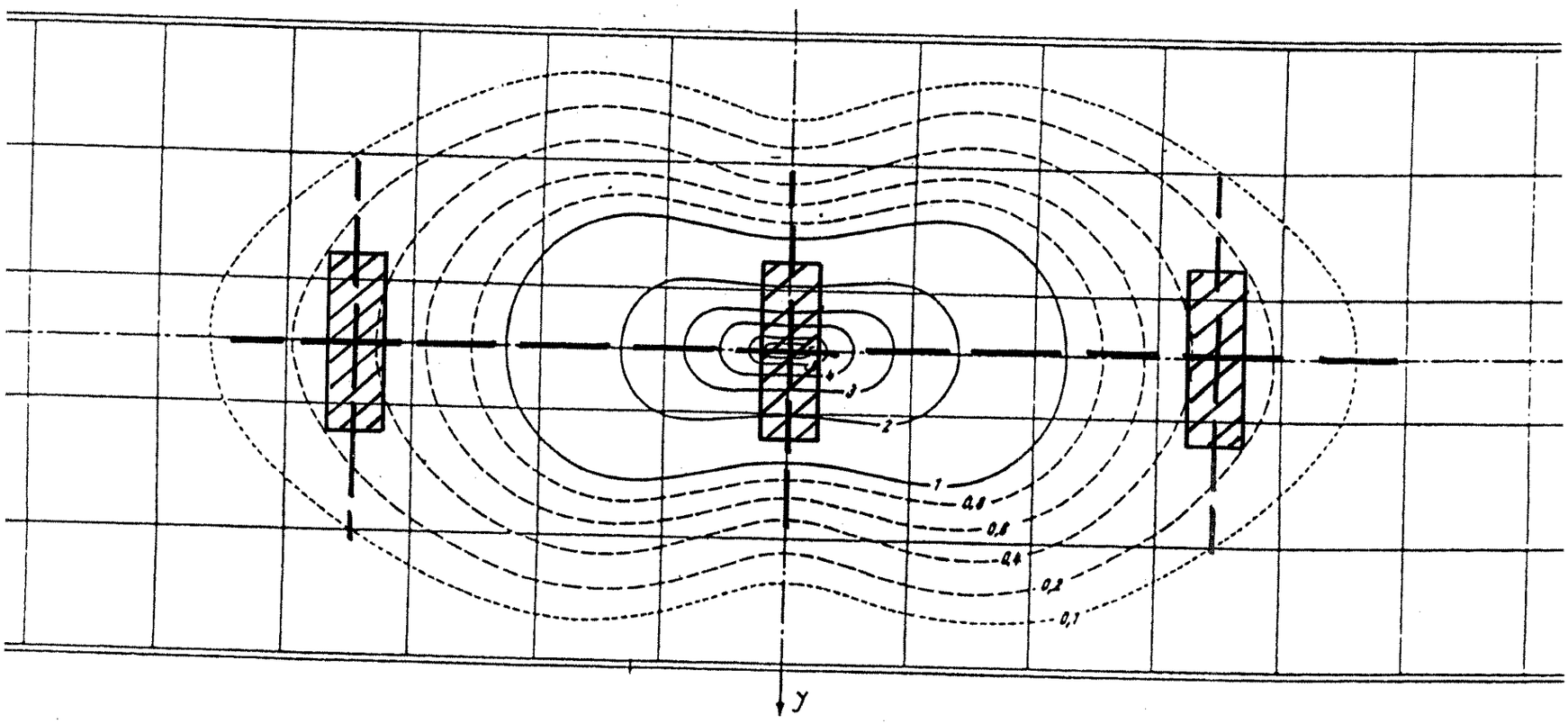
Con todo esto se cuantifica la FLT en:

$M_{yFLT}^{+} = 3.84$ Tn·m y $M_{yFLT}^{-} = -2.53$ Tn·m

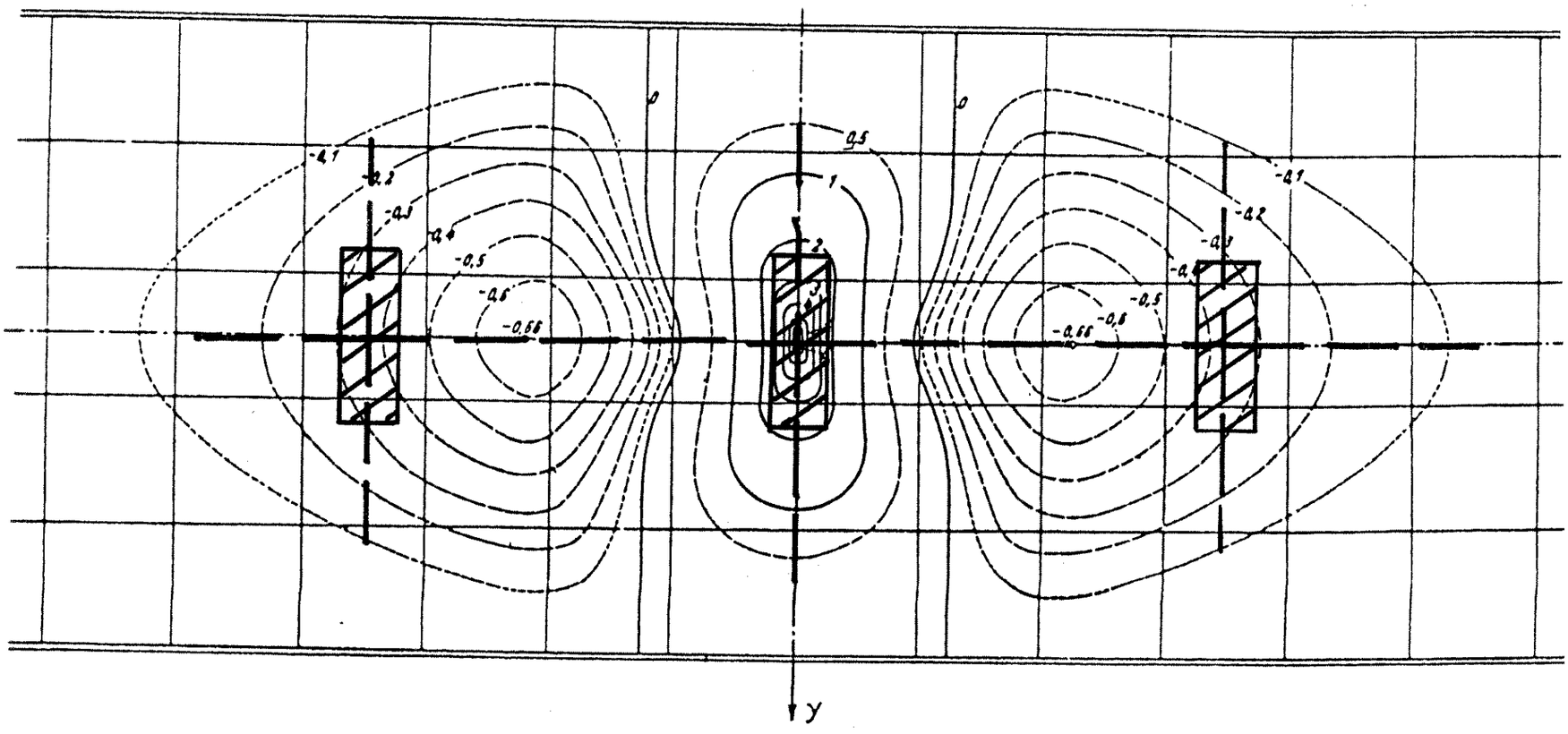
Obteniéndose así una Flexión Transversal Total:

$M_{yT}^{+} = 5.13$ Tn·m $\Rightarrow$ $M_{yd}^{+} = 7.7$ Tn·m

$M_{yT}^{-} = -3.38$ Tn·m $\Rightarrow$ $M_{yd}^{-} = -5.07$ Tn·m




S.3. Superficie de influencia de $\overline{M}_y$ en el centro de la losa para bordes empotrados (factor $8\pi$)




S.4. Superficie de influencia de $\overline{M}_x$ en el centro de la losa para bordes empotrados (factor $8\pi$)

### 6.3. Cálculo de armaduras.

La armadura activa de las vigas pretensadas se ha dimensionado en Clase I o Pretensado Total, con lo que la armadura a disponer se ha obtenido directamente de imponer que la tensión envolvente negativa en la fibra inferior no sea en ningún caso negativa (considerando el convenio de signos que asigna como positivas las compresiones).

Para el cálculo de la armadura a disponer en la losa de compresión, a partir de los momentos de Flexión Transversal Total obtenidos del apartado anterior, se ha hecho la comprobación a flexión y a fisuración. Dichas comprobaciones se pueden ver en las hojas siguientes. Con todo ello, la armadura dispuesta es:

- Armadura principal inferior: $\phi$ 16 c/ 15
- Armadura principal superior: $\phi$ 12 c/ 20
- Armadura secundaria inferior y superior: $\phi$ 10 c/ 20

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

Obra: Comprobación losa de compresión. PS 2+1.
Fecha: 17/09/03
Hora: 17:00:02

## Comprobación de secciones a flexión simple

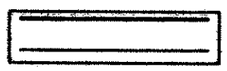
### 1 Datos

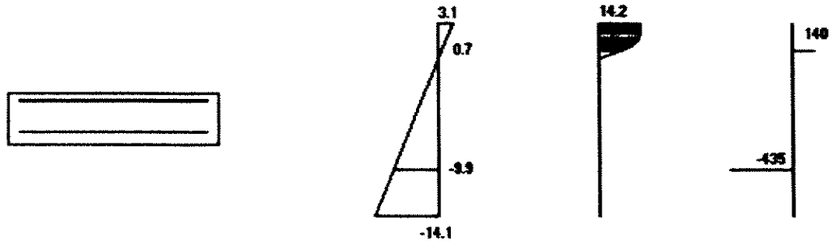
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : LOSA_2.1
b [m] = 1.00
h [m] = 0.25
ri [m] = 0.060
rs [m] = 0.035






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.045
1/r [1/m]·1.E-3 = 68.7
εs ·1.E-3 = 3.1
εi ·1.E-3 = -14.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.035 | 5.7 | 0.7 | -140.5 |
| 0.190 | 13.4 | -9.9 | 434.8 |

### 2 Comprobación

At [cm²] = 13.4
Ac [cm²] = 5.7

Mu [kN·m] = 98.6

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

Obra: Comprobación losa de compresión. PS 2+1.
Fecha: 09/10/03
Hora: 11:00:03

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-25
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

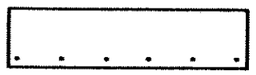
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : LOSA_2.1
b [m] = 1.00
h [m] = 0.25

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 16



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 6 | 38.0 |

As [cm²] = 12.1
Ac,ef [cm²] = 625.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 51.33

Separación media entre fisuras sm [mm] = 139.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 0.92
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 122.6
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 219.0
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.22

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

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

Obra: Comprobación losa de compresión. PS 2+1.
Fecha: 17/09/03
Hora: 17:00:17

## Comprobación de secciones a flexión simple

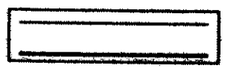
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

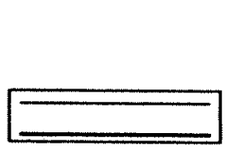
Sección : LOSA_2.1_2
b [m] = 1.00
h [m] = 0.25
ri [m] = 0.035
rs [m] = 0.060



### 2 Comprobación

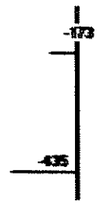
At [cm²] = 5.7
Ac [cm²] = 13.4

Mu [kN·m] = 58.6










Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.045
1/r [1/m]·1.E-3 = 58.8
εs ·1.E-3 = 2.7
εi ·1.E-3 = -12.0

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.060 | 13.4 | -0.9 | 173.2 |
| 0.215 | 5.7 | -10.0 | 434.8 |

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

Obra: Comprobación losa de compresión. PS 2+1.
Fecha: 09/10/03
Hora: 11:00:33

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-25
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

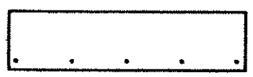
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : LOSA_2.1_2
b [m] = 1.00
h [m] = 0.25

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 12



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 38.0 |

As [cm²] = 5.7
Ac,ef [cm²] = 562.5

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 33.82

Separación media entre fisuras sm [mm] = 167.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 1.00
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 245.4
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 300.0
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.28

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

## 7. APOYOS.

## RETRACCIÓN PS. 2.1 ( vano RENFE )

**Viga**

$\varepsilon_{cs}(t, t_s)$ = 0.00027151 m/m — coeficiente de retracción entre el fraguado

$\varepsilon_{cs}(t, t_s) = \varepsilon_1 = \varepsilon_2$ — de la losa y tiempo infinito

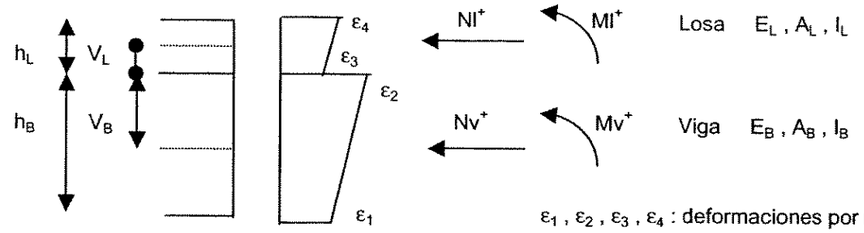
**Losa**

$\varepsilon_{cs}(t, t_s)$ = 0.00045317 m/m

$\varepsilon_{cs}(t, t_s) = \varepsilon_3 = \varepsilon_4$

**Esfuerzos internos por retracción conjunta en la viga y la losa**

| Viga | Nv (Tn) | Mv (mTn) | Nl (Tn) | Ml (mTn) |
|---|---|---|---|---|
| 1 y 16 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| resto vigas | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |




Deformaciones con viga y losa desconexas

$\varepsilon_1$ , $\varepsilon_2$ , $\varepsilon_3$ , $\varepsilon_4$ : deformaciones por retracción

$\varepsilon > 0$ : Acortamiento

$\chi > 0$ : Fibra inferior más comprimida

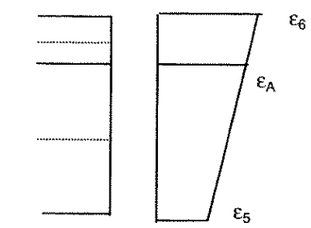
$\varepsilon_A = \varepsilon_3 + N_L / (E_L * A_L) - (M_L * V_L) / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_3 - \varepsilon_4) / h_L - M_L / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_5 - \varepsilon_A) / h_B$ : giro por deformación plana de la sección

$\varepsilon_5 = \varepsilon_A + \chi_{AL} * h_B$ : deformación por retracción en apoyo

$\varepsilon_6 = \varepsilon_A - \chi_{AL} * h_L$ : deformación por retracción fibra superior




Deformaciones finales conjuntas

| | |
|---|---|
| $h_L$ (m) | 0.25 |
| $h_B$ (m) | 1.25 |
| $V_L$ (m) | 0.125 |
| $V_B$ (m) | 0.5973 |
| $E_L$ (T/m²) | 2,726,404 |
| $A_L$ (m²) | 0.25 |
| $\varepsilon_3$ (m/m) | 0.00045317 |
| $\varepsilon_4$ (m/m) | 0.00045317 |

$f_{ck}$ (N/mm²) 25 Losa

$f_{cm,28}$ (N/mm²) 33 Losa

$E = 8.500 * ( f_{cm,28} )^{(1/3)}$ ; en N/mm²

$I_L$ (m⁴) 0.001302083

$L_{viga}$ (m) = 19.00

| Viga | $\varepsilon_A$ (m/m) | $\chi_{AL}$ | $\varepsilon_6$ (m/m) | $\varepsilon_5$ (m/m) | $\theta_{máx.\ apoyo\ (rad)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 y 16 | 0.00031605 | -0.00020958 | 0.00036844 | 5.40758E-05 | 0.000210 |
| resto vigas | 0.00030308 | -0.00026253 | 0.00036872 | -2.50863E-05 | 0.000263 |

| Desplazamiento por retracción (mm) | $\Delta_6$ | $\Delta_5$ |
|---|---|---|
| 1 y 16 | 3.50 | 0.51 |
| resto vigas | 7.01 | -0.48 |

## FLUENCIA PS. 2.1 ( vano RENFE )

$\varepsilon_{cs}(t, t_0) = \sigma(t_0) * [ (1/E_{0,to}) + (\varphi(t, t_o)/E_{0,28}) ]$ ; $t_o$ y t expresados en días

$\varphi(t, t_o)$ : Coeficiente de fluencia

$\sigma(t_o)$ : Tensión constante, en condiciones de servicio, aplicada en to .

$f_{cm,j}$ : resistencia media a compresión del hormigón a j días de edad y expresado en N/mm²

$E_{0,28}$ : Módulo de deformación longitudinal inicial del hormigón a los 28 días de edad

$E_{0,to}$ : Módulo de deformación longitudinal inicial del hormigón en el instante (to) de aplicación de la carga

$E_{0,j} = \beta * 8.500 * ( f_{cm,28} )^{(1/3)}$ ; en N/mm²

$f_{cm,28} = f_{ck} + 8$ ; en N/mm² y si las condiciones de fabricación del hormigón son buenas

| | Valor de β | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Edad del hormigón (días) | 3 | 7 | 28 | 90 | 365 |
| Hormigón de endurecim. normal | 0.63 | 0.80 | 1.00 | 1.09 | 1.16 |
| Hormigón de endurecim. rápido | 0.74 | 0.87 | 1.00 | 1.07 | 1.09 |

**Viga**

| | | | |
|---|---|---|---|
| $f_{ck}$ (N/mm²) | 50 | $E_{0,28}$ = | 32,902.451 N/mm² |
| $f_{cm,28}$ (N/mm²) | 58 | $E_{0,to}$ = | 34,054.037 N/mm² |

Día en que se produce el fraguado de la losa ($t_0$) 60

Tiempo infinito (t) 10,000

Coeficientes de fluencia entre el fraguado de la losa y tiempo infinito $\varphi(t, t_0)$

T1: por acción del tesado de la viga 0.968

T2: por acción del peso propio de la losa 0.967

T3: por acción de la superestructura 1.385

$\sigma(t_o) < 0{,}45 * f_{cm,28}$ $\sigma(t_o)$ + : compresión

| | $\sigma(t_0)$ (N/mm²) fibra superior | $\sigma(t_0)$ (N/mm²) fibra inferior | $0{,}45 * f_{cm,28}$ (N/mm²) | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra superior | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra inferior |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 0.3119 | 15.4811 | 26.1 | 0.0000183 | 0.0009101 |
| T2 | -0.0034 | 0.0036 | 26.1 | -0.0000002 | 0.0000002 |
| T3 | -0.0002 | -0.0006 | 26.1 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| | | | Total | 0.0000181 | 0.0009102 |

**Losa**

| | | | |
|---|---|---|---|
| $f_{ck}$ (N/mm²) | 25 | $E_{0,28}$ = | 27,264.042 N/mm² |
| $f_{cm,28}$ (N/mm²) | 33 | $E_{0,to}$ = | 27,264.042 N/mm² |

Día en que se produce el fraguado de la losa ($t_0$) 28

Coeficiente de fluencia de la losa a tiempo infinito $\varphi(t, t_0)$

T3: por acción de la superestructura 2.000

| $\sigma(t_0)$ (N/mm²) fibra superior | $\sigma(t_0)$ (N/mm²) fibra inferior | $0{,}45 * f_{cm,28}$ (N/mm²) | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra superior | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra inferior |
|---|---|---|---|---|
| -2.3388 | -2.1100 | 14.85 | -0.0002573 | -0.0002322 |

**Viga**

$\varepsilon_1$ = 0.0009102 m/m  Deformación de fluencia

$\varepsilon_2$ = 0.0000181 m/m

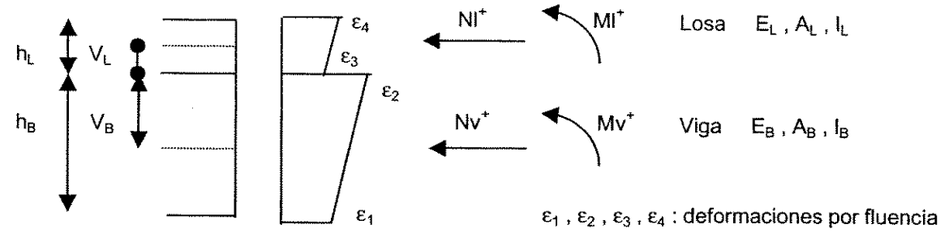
**Losa**

$\varepsilon_3$ = -0.0002322 m/m  Deformación de fluencia

$\varepsilon_4$ = -0.0002573 m/m

**Esfuerzos internos por fluencia conjunta en la viga y la losa**

| Viga | Nv (Tn) | Mv (mTn) | Nl (Tn) | Ml (mTn) |
|---|---|---|---|---|
| 1 a 16 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |

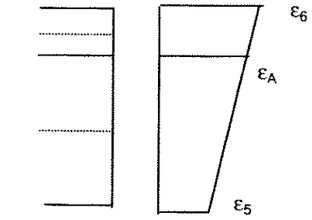



Deformaciones con viga y losa desconexas

$\varepsilon_1$ , $\varepsilon_2$ , $\varepsilon_3$ , $\varepsilon_4$ : deformaciones por fluencia

$\varepsilon > 0$ : Acortamiento

$\chi > 0$ : Fibra inferior más comprimida




Deformaciones finales conjuntas

$\varepsilon_A = \varepsilon_3 + N_L / (E_L * A_L) - (M_L * V_L) / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_3 - \varepsilon_4) / h_L - M_L / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_5 - \varepsilon_A) / h_B$ : giro por deformación plana de la sección

$\varepsilon_5 = \varepsilon_A + \chi_{AL} * h_B$ : deformación por retracción en apoyo

$\varepsilon_6 = \varepsilon_A - \chi_{AL} * h_L$ : deformación por retracción fibra superior

| | | | |
|---|---|---|---|
| $h_L$ (m) | 0.25 | $f_{ck}$ (N/mm$^2$) | 25 Losa |
| $h_B$ (m) | 1.25 | $f_{cm,28}$ (N/mm$^2$) | 33 Losa |
| $V_L$ (m) | 0.125 | | |
| $V_B$ (m) | 0.5973 | | |
| $E_L$ (T/m$^2$) | 2,726,404 | | |
| $A_L$ (m$^2$) | 0.25 | $I_L$ (m$^4$) | 0.001302083 |
| $\varepsilon_3$ (m/m) | -0.0002322 | | |
| $\varepsilon_4$ (m/m) | -0.0002573 | $L_{viga}$ (m) = | 19.00 |

| Viga | $\varepsilon_A$ (m/m) | $\chi_{AL}$ | $\varepsilon_6$ (m/m) | $\varepsilon_5$ (m/m) | $\theta_{máx.\ apoyo\ (rad)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 a 16 | -0.00017064 | 0.0007376 | -0.0003550 | 0.0007514 | 0.000738 |

| | $\Delta_6$ | $\Delta_5$ |
|---|---|---|
| Desplazamiento por fluencia (mm) | -3.37 | 7.14 |

## VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA

### PS. 2.1 ( vano RENFE )

$\Delta T = K * z^a * h^b * s^c$  ; en (m / m)

z : número que designa la zona climática de la obra
h : canto del tablero (m)
s : separación entre ejes de viga (m)

en nuestro caso:

| Tipologia tablero | K | a | b | c | h (m) | s (m) | $h_{mín}$ (m) | $h_{máx}$ (m) | z | $\Delta T$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vigas hormigón | 26.90 | 0.300 | -0.088 | 0.057 | 1.50 | 2.00 | 1.00 | 2.50 | 3 | 37.54 |

Desplazamiento por variación uniforme de temperatura

$L_{viga}$ (m) = 19.00  $\Delta_{térmico}$ (mm) = 3.57

Coef. dilat. térmica hormigón = 1E-05

$\Delta T$ 37.54

## APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO

### PS. 2.1 ( vano RENFE )

**Solicitaciones:**

- carga máxima en apoyo $V_{máx.}$ = 102.746 Tn
- carga mínima en apoyo $V_{mín.}$ = 46.633 Tn
- fuerza horizontal máxima en apoyo

| | $H_{frenado}$ | $H_{viento}$ | $H_{f.\ centrífuga}$ | $H_{sismo}$ | $H_{TOTAL,máx}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| (Tn) | 2.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 |

- desplazamiento estructura para cargas permanentes:

| | $\Delta_{estruct.\ soporte}$ | $\Delta_{fluencia}$ | $\Delta_{retracción}$ | $\Delta_{dilat.\ Térmica}$ | $\Delta_{total}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | 12.50 | 7.14 | 0.51 | 3.57 | 23.72 |

- giro máximo previsto en apoyo

| | $\theta_{acc.\ exteriores}$ | $\theta_{retracción}$ | $\theta_{fluencia}$ | $\theta_{máx.\ en\ apoyo}$ |
|---|---|---|---|---|
| (radianes) | 0.005040 | 0.000263 | 0.000738 | 0.00604 |

**DIMENSIONAMIENTO**

1.1.- Predimensionamiento en Planta

Compresión media máxima <= Compresión admisible

$\sigma_M = V_{máx.} / (a \times b)$ $\sigma_{adm} = 2 * G_L * S$

b : dimensión mayor neopreno $S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]$

a : dimensión menor neopreno

e : espesor capa elemental neopreno $G_L$ = 9 $Kp/cm^2$

$G_L$ : módulo rigidez neopreno (larga duración)

$\sigma_{adm}$ <= 150 $Kp/cm^2$ : para puentes de carretera

$\sigma_{adm}$ <= 120 $Kp/cm^2$ : para puentes de FF.CC

| a (mm) | b (mm) | (a x b) $cm^2$ | e (mm) | $\sigma_M$ ($kp/cm^2$) | $\sigma_{adm}$ ($kp/cm^2$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 350 | 875 | 8 | 117.42 | 164.06 | SI CUMPLE |

Seguridad al deslizamiento

a) Compresión media mínima >= 30 $Kp/cm^2$

$\sigma_{min} = V_{min} / (a \times b)$

| a (mm) | b (mm) | (a x b) $cm^2$ | $V_{mín.}$ (Tn) | $\sigma_{min}$ ($kp/cm^2$) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 350 | 875 | 46.633 | 53.29 | SI CUMPLE |

b) Limitación fuerza horizontal (H)

$H < f_1 * V$ V : fuerza vertical en apoyo concomitante con (H)

$f_1 = 0{,}10 + ( 6 / \sigma_m )$ $\sigma_m$ : compresión media neopreno ( = V / (a * b) )

(para contacto elastómero - hormigón) (en $Kp/cm^2$)

| | a (mm) | b (mm) | V (Tn) | H (Tn) | $f_1 * V$ (Tn) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| para cargas máximas | 250 | 350 | 102.746 | 2.12 | 15.525 | SI CUMPLE |
| para cargas mínimas | 250 | 350 | 46.633 | 2.12 | 9.913 | SI CUMPLE |

1.2.- Distorsión Admisible

a) la distorsión angular (tan $\gamma_1$), queda limitada a (0,5) en la situación permanente del tablero, es decir, para el desplazamiento de la estructura ($\Delta$), debido a cargas permanentes, tales como: variaciones térmicas ambientales, retracción y fluencia del hormigón y los acortamientos elásticos y diferidos debidos a los esfuerzos axiles de pretensado,...

$(\tan \gamma_1) = \Delta / (ne)$ <= 0,5 ne : altura total de todas las capas de neopreno

| $\Delta$ (mm) | $(ne)_{min}$ (mm) |
|---|---|
| 23.72 | 47.44 |

b) Limitación de la distorsión total:

Bajo la combinación del desplazamiento impuesto de la estructura ($\Delta$), y la máxima acción horizontal (H), debida a frenado, viento, fuerza centrífuga, sismo, ...; la distorsión angular resultante no superará el (0,7).

$(\tan \gamma_2) = H / (Gi * An)$

An : área del apoyo en planta

H: Fuerza horizontal máxima

Gi: Módulo de rigidez del neopreno (para cargas de corta duración).

$(\tan \gamma_1) + (\tan \gamma_2)$ <= 0,7 $Gi = 2 * G_L$ : $G_L$ = 9 $Kp/cm^2$

$(ne)_{min}$ >= $(1/0{,}7) * [ \Delta + (H*(ne)_{min})/(G * An)]$

| $\Delta$ (mm) | Gi ($Kp/cm^2$) | a (mm) | b (mm) | An ($cm^2$) | H (Tn) | $(ne)_{min}$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.72 | 18 | 250 | 350 | 875 | 2.12 | 41.96 |

1.3.- Estabilidad

El espesor total de caucho no debe superar el quinto (1/5) de la menor dimensión en planta.

$(ne) <= a / 5 \Rightarrow a >= 5 * (ne)$

| (ne) (mm) | $a_{min}$ (mm) |
|---|---|
| 48 | 240 |

1.4.- Capacidad de Giro

$\alpha_{total}$ : giro total apoyo (en radianes)

$\alpha = \alpha_{total} / n$ $\alpha$ : giro unitario capa elemental neopreno

n : número capas neopreno

: limitación

$\tau_\alpha = G/2 * ( a / e )^2 * \alpha$ $\tau_\alpha$ : tensión t; ($\tau_\alpha$ <= 1,5 G)

a : dimensión menor neopreno

e : espesor capa elemental neopreno

G : módulo rigidez neopreno (larga duración)

se deduce :

$\alpha_{total,\ previsto} <= \alpha_{total,\ admisible} <= 3 * n * ( e / a)^2$

| e (mm) | n | (ne) (mm) | a (mm) | (radianes) $\alpha_{total,\ adm}$ | (radianes) $\alpha_{total,\ previsto}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 6 | 48 | 250 | 0.0184 | 0.0060 | SI CUMPLE |
| 10 | 5 | 50 | 250 | 0.0240 | 0.0060 | SI CUMPLE |
| 12 | 4 | 48 | 250 | 0.0276 | 0.0060 | SI CUMPLE |
| 20 | 3 | 60 | 250 | 0.0576 | 0.0060 | SI CUMPLE |

1.5.- Comprobación espesor chapa de acero de zunchado

$t_s >= ( a / S ) * ( \sigma_m / \sigma_e )$

$S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]$

$\sigma_m = V_{máx.} / (a \times b)$

$t_s$ : espesor chapa de acero
a : dimensión menor neopreno
b : dimensión mayor neopreno
e : espesor capa elemental neopreno
$\sigma_m$ : compresión media máxima
$\sigma_e$ : límite elástico del acero ( 2.400 kp/cm$^2$)

| a (mm) | b (mm) | e (mm) | $V_{máx.}$ (Tn) | $\sigma_m$ (kp/cm$^2$) | S | $t_{s,\,min.}$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 350 | 8 | 102.746 | 117.42 | 9.11 | 1.34 |

Espesores usuales de capa elemental de neopreno y lámina de acero

| e (mm) | 8 | 10 | 12 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $t_s$ (mm) | 3 | 3 | 4 | 5 |

| $e_{adoptado}$ (mm) | $t_{s,adoptado}$ (mm) | $t_{s,\,min.}$ (mm) | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3 | 1.34 | SI CUMPLE |

1.6.- Comprobación tensiones tangenciales

(*) $\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha <= 5 * G_L$
(*) válido para estados de carga concomitantes

$\tau_v = (3/2) * ( \sigma_m / S )$
$\tau_v <= 3 * G_L$

$\tau_\alpha = G_L/2 * ( a / e )^2 * \alpha$
$\alpha = \alpha_{total} / n$
$\tau_\alpha <= 1,5 * G_L$

$\tau_H = (\tan \gamma_1) * G_L + (\tan \gamma_2) * G_i$

$(\tan \gamma_1) = \Delta / (ne) <= 0,5$
$(\tan \gamma_2) = H / (Gi * An)$

$G_L$ : módulo rigidez neopreno (larga duración)
$\tau_\alpha$ : tensión tangencial debida al giro del neopreno
$\tau_H$ : tensión tangencial debida a la fuerza horizontal y deformaciones impuestas.
$\tau_v$ : tensión tangencial debida a la fuerza vertical
$\sigma_m$ : compresión media máxima
$S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]$
$\alpha_{total}$ : giro total apoyo (en radianes)
$\alpha$ : giro unitario capa elemental neopreno
n : número capas neopreno
Gi: Módulo de rigidez neopreno (cargas corta duración)
$G_i = 2 * G_L$
ne : altura total de todas las capas de neopreno
$\Delta$ : desplazamiento estructura para cargas permanentes
An : área del apoyo en planta (a x b)

| | |
|---|---|
| $G_L$ (kp/cm$^2$) | 9 |
| $G_i$ (kp/cm$^2$) | 18 |
| a (mm) | 250 |
| b (mm) | 350 |
| e (mm) | 8 |
| S | 9.11 |
| $V_{máx.}$ (Tn) | 102.75 |
| $\sigma_m$ (kp/cm$^2$) | 117.42 |
| $\alpha_{total,\,previsto}$ | 0.00604 |
| n | 6 |
| $\Delta$ (mm) | 23.72 |
| (ne) (mm) | 48 |
| H (Tn) | 2.12 |

| $\tau_v$ (kp/cm$^2$) | $3 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 19.32 | 27.00 | SI CUMPLE |

| $\tau_\alpha$ (kp/cm$^2$) | $1,5 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 4.42 | 13.50 | SI CUMPLE |

| $\tau_H$ (kp/cm$^2$) |
|---|
| 6.87 |

| $\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha$ | $5 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 30.62 | 45.00 | SI CUMPLE |

Se ha supuesto que la máxima carga vertical, la fuerza máxima horizontal y el máximo giro ocurren al mismo tiempo, lo cual no es cierto, pero sí sirve para hacer la comprobación en la peor situación.

La placa de neopreno que se coloca finalmente es: **250 x 350 x 74** (6x8+7x3+5)

## RETRACCIÓN PS. 2.1 ( vano AVE )

**Viga**

$\varepsilon_{cs}$ (t, $t_s$) = 0.00025871 m/m
$\varepsilon_{cs}$ (t, $t_s$) = $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$

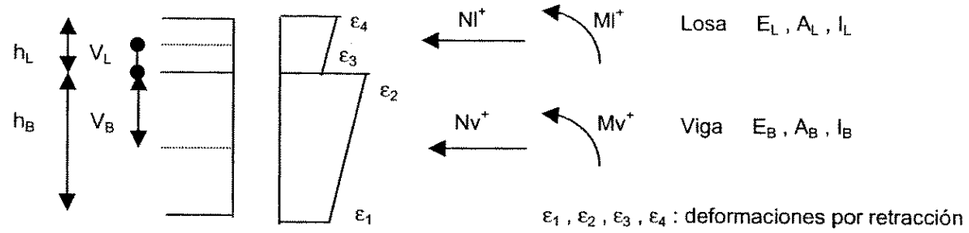
coeficiente de retracción entre el fraguado de la losa y tiempo infinito

**Losa**

$\varepsilon_{cs}$ (t, $t_s$) = 0.00045317 m/m
$\varepsilon_{cs}$ (t, $t_s$) = $\varepsilon_3 = \varepsilon_4$

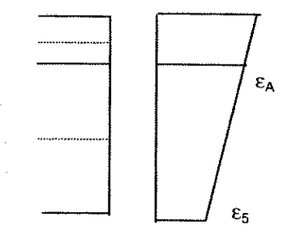
**Esfuerzos internos por retracción conjunta en la viga y la losa**

| Viga | Nv (Tn) | Mv (mTn) | Nl (Tn) | Ml (mTn) |
|---|---|---|---|---|
| 1 y 16 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| resto vigas | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |




Deformaciones con viga y losa desconexas

$\varepsilon_1$ , $\varepsilon_2$ , $\varepsilon_3$ , $\varepsilon_4$ : deformaciones por retracción




Deformaciones finales conjuntas

$\varepsilon > 0$ : Acortamiento
$\chi > 0$ : Fibra inferior más comprimida

$\varepsilon_A = \varepsilon_3 + N_L / (E_L * A_L) - (M_L * V_L) / (E_L * I_L)$
$\chi_{AL} = (\varepsilon_3 - \varepsilon_4) / h_L - M_L / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_5 - \varepsilon_A) / h_B$ : giro por deformación plana de la sección
$\varepsilon_5 = \varepsilon_A + \chi_{AL} * h_B$ : deformación por retracción en apoyo
$\varepsilon_6 = \varepsilon_A - \chi_{AL} * h_L$ : deformación por retracción fibra superior

| | |
|---|---|
| $h_L$ (m) | 0.25 |
| $h_B$ (m) | 1.25 |
| $V_L$ (m) | 0.125 |
| $V_B$ (m) | 0.5465 |
| $E_L$ (T/m$^2$) | 2,726,404 |
| $A_L$ (m$^2$) | 0.25 |
| $\varepsilon_3$ (m/m) | 0.00045317 |
| $\varepsilon_4$ (m/m) | 0.00045317 |

| | | |
|---|---|---|
| $f_{ck}$ (N/mm$^2$) | 25 | Losa |
| $f_{cm,28}$ (N/mm$^2$) | 33 | Losa |

$E = 8.500 * ( f_{cm,28} )^{(1/3)}$ ; en N/mm$^2$

$I_L$ (m$^4$) 0.001302083

$L_{viga}$ (m) = 14.10

| Viga | $\varepsilon_A$ (m/m) | $\chi_{AL}$ | $\varepsilon_6$ (m/m) | $\varepsilon_5$ (m/m) | $\theta_{máx.\,apoyo\,(rad)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 y 16 | 0.00033252 | -0.00022451 | 0.00038865 | 5.18898E-05 | 0.000225 |
| resto vigas | 0.00031352 | -0.00031831 | 0.0003931 | -8.43644E-05 | 0.000318 |

| Desplazamiento por retracción (mm) | $\Delta_6$ | $\Delta_5$ |
|---|---|---|
| 1 y 16 | 2.74 | 0.37 |
| resto vigas | 2.77 | -0.59 |

## FLUENCIA PS. 2.1 ( vano AVE )

$\varepsilon_{cs}(t, t_0) = \sigma(t_0) * [ (1/E_{0,to}) + (\varphi(t, t_o)/E_{0,28}) ]$ ; $t_o$ y t expresados en días

$\varphi(t, t_o)$ : Coeficiente de fluencia

$\sigma(t_o)$ : Tensión constante, en condiciones de servicio, aplicada en to .

$f_{cm,j}$ : resistencia media a compresión del hormigón a j días de edad y expresado en $N/mm^2$

$E_{0,28}$ : Módulo de deformación longitudinal inicial del hormigón a los 28 días de edad

$E_{0,to}$ : Módulo de deformación longitudinal inicial del hormigón en el instante (to) de aplicación de la carga

$E_{0,j} = \beta * 8.500 * ( f_{cm,28} )^{(1/3)}$ ; en $N/mm^2$

$f_{cm,28} = f_{ck} + 8$ ; en $N/mm^2$ y si las condiciones de fabricación del hormigón son buenas

| Valor de β | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Edad del hormigón (días) | 3 | 7 | 28 | 90 | 365 |
| Hormigón de endurecim. normal | 0.63 | 0.80 | 1.00 | 1.09 | 1.16 |
| Hormigón de endurecim. rápido | 0.74 | 0.87 | 1.00 | 1.07 | 1.09 |

**Viga**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $f_{ck}$ ($N/mm^2$) | 50 | $E_{0,28}$ = | 32,902.451 | $N/mm^2$ |
| $f_{cm,28}$ ($N/mm^2$) | 58 | $E_{0,to}$ = | 34,054.037 | $N/mm^2$ |

Día en que se produce el fraguado de la losa ($t_0$) 60

Tiempo infinito (t) 10,000

Coeficientes de fluencia entre el fraguado de la losa y tiempo infinito $\varphi(t, t_0)$

T1: por acción del tesado de la viga 0.968

T2: por acción del peso propio de la losa 0.968

T3: por acción de la superestructura 1.420

$\sigma(t_o) < 0{,}45 * f_{cm,28}$ $\sigma(t_o)$ + : compresión

| | $\sigma(t_0)$ ($N/mm^2$) fibra superior | $\sigma(t_0)$ ($N/mm^2$) fibra inferior | $0{,}45 * f_{cm,28}$ ($N/mm^2$) | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra superior | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra inferior |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 1.4447 | 13.3845 | 26.1 | 0.0000849 | 0.0007868 |
| T2 | -0.0057 | 0.007 | 26.1 | -0.0000003 | 0.0000004 |
| T3 | 0.0004 | -0.0022 | 26.1 | 0.0000000 | -0.0000002 |
| | | | Total | 0.0000846 | 0.0007871 |

**Losa**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $f_{ck}$ ($N/mm^2$) | 25 | $E_{0,28}$ = | 27,264.042 | $N/mm^2$ |
| $f_{cm,28}$ ($N/mm^2$) | 33 | $E_{0,to}$ = | 27,264.042 | $N/mm^2$ |

Día en que se produce el fraguado de la losa ($t_0$) 28

Coeficiente de fluencia de la losa a tiempo infinito $\varphi(t, t_0)$

T3: por acción de la superestructura 2.024

| $\sigma(t_0)$ ($N/mm^2$) fibra superior | $\sigma(t_0)$ ($N/mm^2$) fibra inferior | $0{,}45 * f_{cm,28}$ ($N/mm^2$) | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra superior | $\varepsilon_{cs}(t, t_0)$ (m/m) fibra inferior |
|---|---|---|---|---|
| -1.7271 | -2.0645 | 14.85 | -0.0001916 | -0.0002290 |

**Viga**

$\varepsilon_1$ = 0.0007871 m/m Deformación de fluencia

$\varepsilon_2$ = 0.0000846 m/m

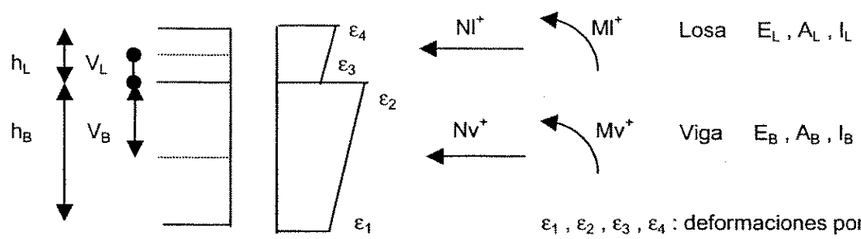
**Losa**

$\varepsilon_3$ = -0.0002290 m/m Deformación de fluencia

$\varepsilon_4$ = -0.0001916 m/m

**Esfuerzos internos por fluencia conjunta en la viga y la losa**

| Viga | Nv (Tn) | Mv (mTn) | Nl (Tn) | Ml (mTn) |
|---|---|---|---|---|
| 1 a 16 | -3.679 | -0.553 | 3.679 | -1.960 |

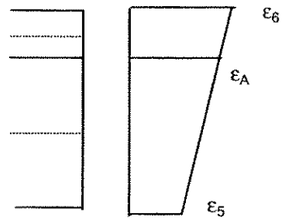



Deformaciones con viga y losa desconexas

$\varepsilon_1$ , $\varepsilon_2$ , $\varepsilon_3$ , $\varepsilon_4$ : deformaciones por fluencia

$\varepsilon > 0$ : Acortamiento

$\chi > 0$ : Fibra inferior más comprimida




Deformaciones finales conjuntas

$\varepsilon_A = \varepsilon_3 + N_L / (E_L * A_L) - (M_L * V_L) / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_3 - \varepsilon_4) / h_L - M_L / (E_L * I_L)$

$\chi_{AL} = (\varepsilon_5 - \varepsilon_A) / h_B$ : giro por deformación plana de la sección

$\varepsilon_5 = \varepsilon_A + \chi_{AL} * h_B$ : deformación por retracción en apoyo

$\varepsilon_6 = \varepsilon_A - \chi_{AL} * h_L$ : deformación por retracción fibra superior

| | | | |
|---|---|---|---|
| $h_L$ (m) | 0.25 | $f_{ck}$ ($N/mm^2$) | 25 Losa |
| $h_B$ (m) | 1.25 | $f_{cm,28}$ ($N/mm^2$) | 33 Losa |
| $V_L$ (m) | 0.125 | | |
| $V_B$ (m) | 0.5465 | $E = 8.500 * ( f_{cm,28} )^{(1/3)}$ ; en $N/mm^2$ | |
| $E_L$ ($T/m^2$) | 2,726,404 | | |
| $A_L$ ($m^2$) | 0.25 | $I_L$ ($m^4$) | 0.001302083 |
| $\varepsilon_3$ (m/m) | -0.0002290 | | |
| $\varepsilon_4$ (m/m) | -0.0001916 | $L_{viga}$ (m) = | 14.10 |

| Viga | $\varepsilon_A$ (m/m) | $\chi_{AL}$ | $\varepsilon_6$ (m/m) | $\varepsilon_5$ (m/m) | $\theta_{máx.\ apoyo}$ (rad) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 a 16 | -0.00015457 | 0.00040242 | -0.0002552 | 0.0003485 | 0.000402 |

| | $\Delta_6$ | $\Delta_5$ |
|---|---|---|
| Desplazamiento por fluencia (mm) | -1.80 | 2.46 |

## VARIACIÓN UNIFORME DE TEMPERATURA

### PS. 2.1 ( vano AVE )

$\Delta T = K * z^a * h^b * s^c$ ; en (m / m)

z : número que designa la zona climática de la obra
h : canto del tablero (m)
s : separación entre ejes de viga (m)

en nuestro caso:

| Tipologia tablero | K | a | b | c | h (m) | s (m) | $h_{mín}$ (m) | $h_{máx}$ (m) | z | ΔT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vigas hormigón | 26.90 | 0.300 | -0.088 | 0.057 | 1.50 | 2.00 | 1.00 | 2.50 | 3 | 37.54 |

Desplazamiento por variación uniforme de temperatura

$L_{viga}$ (m) = 14.10 $\Delta_{térmico}$ (mm) = 2.65
Coef. dilat. térmica hormigón = 1E-05
ΔT 37.54

## APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO

### PS. 2.1 ( vano AVE )

**Solicitaciones:**

- carga máxima en apoyo $V_{máx}$ = 74.381 Tn
- carga mínima en apoyo $V_{mín.}$ = 29.015 Tn
- fuerza horizontal máxima en apoyo

| | $H_{frenado}$ | $H_{viento}$ | $H_{f. centrífuga}$ | $H_{sismo}$ | $H_{TOTAL,máx}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| (Tn) | 1.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 |

- desplazamiento estructura para cargas permanentes:

| | $\Delta_{estruct. soporte}$ | $\Delta_{fluencia}$ | $\Delta_{retracción}$ | $\Delta_{dilat. Térmica}$ | $\Delta_{total}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| (mm) | 15.00 | 2.46 | 0.37 | 2.65 | 20.48 |

- giro máximo previsto en apoyo

| | $\theta_{acc. exteriores}$ | $\theta_{retracción}$ | $\theta_{fluencia}$ | $\theta_{máx. en apoyo}$ |
|---|---|---|---|---|
| (radianes) | 0.002798 | 0.000318 | 0.000402 | 0.00352 |

**DIMENSIONAMIENTO**

1.1.- Predimensionamiento en Planta

Compresión media máxima < = Compresión admisible

$\sigma_M = V_{máx.} / (a \times b)$ $\sigma_{adm} = 2 * G_L * S$

b : dimensión mayor neopreno $S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]$
a : dimensión menor neopreno
e : espesor capa elemental neopreno $G_L$ = 9 Kp/cm²

$G_L$ : módulo rigidez neopreno (larga duración)
$\sigma_{adm}$ < = 150 Kp/cm² : para puentes de carretera
$\sigma_{adm}$ < = 120 Kp/cm² : para puentes de FF.CC

| a (mm) | b (mm) | (a x b) cm² | e (mm) | $\sigma_M$ (kp/cm²) | $\sigma_{adm}$ (kp/cm²) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 300 | 750 | 8 | 99.17 | 153.41 | SI CUMPLE |

Seguridad al deslizamiento

a) Compresión media mínima > = 30 Kp/cm²

$\sigma_{min} = V_{min} / (a \times b)$

| a (mm) | b (mm) | (a x b) cm² | $V_{min}$ (Tn) | $\sigma_{min}$ (kp/cm²) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 300 | 750 | 29.015 | 38.69 | SI CUMPLE |

b) Limitación fuerza horizontal (H)

$H < f_1 * V$ V : fuerza vertical en apoyo concomitante con (H)

$f_1 = 0{,}10 + (6 / \sigma_m)$ $\sigma_m$ : compresión media neopreno ( = V / (a * b) )
(para contacto elastómero - hormigón) (en Kp/cm²)

| | a (mm) | b (mm) | V (Tn) | H (Tn) | $f_1 * V$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| para cargas máximas | 250 | 300 | 74.381 | 1.680 | 11.9381 | SI CUMPLE |
| para cargas mínimas | 250 | 300 | 29.015 | 1.680 | 7.4015 | SI CUMPLE |

1.2.- Distorsión Admisible

a) la distorsión angular (tan $\gamma_1$), queda limitada a (0,5) en la situación permanente del tablero, es decir, para el desplazamiento de la estructura ($\Delta$), debido a cargas permanentes, tales como: variaciones térmicas ambientales, retracción y fluencia del hormigón y los acortamientos elásticos y diferidos debidos a los esfuerzos axiles de pretensado,...

$(\tan \gamma_1) = \Delta / (ne) \quad <= \quad 0,5$ ne : altura total de todas las capas de neopreno

| $\Delta$ (mm) | $(ne)_{min}$ (mm) |
|---|---|
| 20.48 | 40.96 |

b) Limitación de la distorsión total:
Bajo la combinación del desplazamiento impuesto de la estructura ($\Delta$), y la máxima acción horizontal (H), debida a frenado, viento, fuerza centrifuga, sismo, ...; la distorsión angular resultante no superará el (0,7).

$(\tan \gamma_2) = H / (Gi * An)$

An : área del apoyo en planta
H: Fuerza horizontal máxima
Gi: Módulo de rigidez del neopreno (para cargas de corta duración).

$(\tan \gamma_1) + (\tan \gamma_2) \quad <= \quad 0,7$ $\qquad Gi = 2 * G_L \qquad : G_L = 9$ Kp/cm$^2$

$(ne)_{min} \quad >= \quad (1/0,7) * [\Delta + (H*(ne)_{min})/(G * An)]$

| $\Delta$ (mm) | Gi (Kp/cm$^2$) | a (mm) | b (mm) | An (cm$^2$) | H (Tn) | $(ne)_{min}$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20.48 | 18 | 250 | 300 | 750 | 1.68 | 35.58 |

1.3.- Estabilidad

El espesor total de caucho no debe superar el quinto (1/5) de la menor dimensión en planta.

$(ne) <= a / 5 \quad \Rightarrow \quad a >= 5 * (ne)$

| (ne) (mm) | $a_{min}$ (mm) |
|---|---|
| 48 | 240 |

1.4.- Capacidad de Giro

$\alpha = \alpha_{total} / n$

$\alpha_{total}$ : giro total apoyo (en radianes)
$\alpha$ : giro unitario capa elemental neopreno
n : número capas neopreno
: limitación

$\tau_\alpha = G/2 * ( a / e )^2 * \alpha$

$\tau_\alpha$ : tensión t: ($\tau_\alpha$ < = 1,5 G)
a : dimensión menor neopreno
e : espesor capa elemental neopreno
G : módulo rigidez neopreno (larga duración)

se deduce :

$\alpha_{total, previsto} <= \alpha_{total, admisible} <= 3 * n * ( e / a)^2$

| e (mm) | n | (ne) (mm) | a (mm) | (radianes) $\alpha_{total, adm}$ | (radianes) $\alpha_{total, previsto}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 6 | 48 | 250 | 0.0184 | 0.00352 | SI CUMPLE |
| 10 | 5 | 50 | 250 | 0.0240 | 0.00352 | SI CUMPLE |
| 12 | 4 | 48 | 250 | 0.0276 | 0.00352 | SI CUMPLE |
| 20 | 3 | 60 | 250 | 0.0576 | 0.00352 | SI CUMPLE |

1.5.- Comprobación espesor chapa de acero de zunchado

$t_s >= ( a / S ) * ( \sigma_m / \sigma_e )$

$S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]$
$\sigma_m = V_{máx.} / (a \times b)$

$t_s$ : espesor chapa de acero
a : dimensión menor neopreno
b : dimensión mayor neopreno
e : espesor capa elemental neopreno
$\sigma_m$ : compresión media máxima
$\sigma_e$ : límite elástico del acero ( 2.400 kp/cm$^2$)

| a (mm) | b (mm) | e (mm) | $V_{máx.}$ (Tn) | $\sigma_m$ (kp/cm$^2$) | S | $t_{s, min.}$ (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 300 | 8 | 74.381 | 99.17 | 8.52 | 1.21 |

Espesores usuales de capa elemental de neopreno y lámina de acero

| e (mm) | 8 | 10 | 12 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $t_s$ (mm) | 3 | 3 | 4 | 5 |

| $e_{adoptado}$ (mm) | $t_{s,adoptado}$ (mm) | $t_{s, min.}$ (mm) | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3 | 1.21 | SI CUMPLE |

1.6.- Comprobación tensiones tangenciales

(*) $\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha <= 5 * G_L$
(*) válido para estados de carga concomitantes

$\tau_v = (3/2) * ( \sigma_m / S )$
$\tau_v <= 3 * G_L$

$\tau_\alpha = G_L/2 * ( a / e )^2 * \alpha$
$\alpha = \alpha_{total} / n$
$\tau_\alpha <= 1,5 * G_L$

$\tau_H = (\tan \gamma_1) * G_L + (\tan \gamma_2) * G_i$

$(\tan \gamma_1) = \Delta / (ne) \quad <= \quad 0,5$
$(\tan \gamma_2) = H / (Gi * An)$

$G_L$ : módulo rigidez neopreno (larga duración)
$\tau_\alpha$ : tensión tangencial debida al giro del neopreno
$\tau_H$ : tensión tangencial debida a la fuerza horizontal y deformaciones impuestas.
$\tau_v$ : tensión tangencial debida a la fuerza vertical
$\sigma_m$ : compresión media máxima
S = (a * b) / [2 * (a+b) * e]
$\alpha_{total}$ : giro total apoyo (en radianes)
$\alpha$ : giro unitario capa elemental neopreno
n : número capas neopreno
Gi: Módulo de rigidez neopreno (cargas corta duración)
$G_i = 2 * G_L$
ne : altura total de todas las capas de neopreno
$\Delta$ : desplazamiento estructura para cargas permanentes
An : área del apoyo en planta (a x b)

| | |
|---|---|
| $G_L$ (kp/cm$^2$) | 9 |
| $G_i$ (kp/cm$^2$) | 18 |
| a (mm) | 250 |
| b (mm) | 300 |
| e (mm) | 8 |
| S | 8.52 |
| $V_{máx.}$ (Tn) | 74.381 |
| $\sigma_m$ (kp/cm$^2$) | 99.17 |
| $\alpha_{total, previsto}$ | 0.00352 |
| n | 6 |
| $\Delta$ (mm) | 20.48 |
| (ne) (mm) | 48 |
| H (Tn) | 1.68 |

| $\tau_v$ (kp/cm$^2$) | $3 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 17.45 | 27.00 | SI CUMPLE |

| $\tau_\alpha$ (kp/cm$^2$) | $1,5 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 2.58 | 13.50 | SI CUMPLE |

| $\tau_H$ (kp/cm$^2$) |
|---|
| 6.08 |

| $\tau_v + \tau_H + \tau_\alpha$ | $5 * G_L$ | |
|---|---|---|
| 26.11 | 45.00 | SI CUMPLE |

Se ha supuesto que la máxima carga vertical, la fuerza máxima horizontal y el máximo giro ocurren al mismo tiempo, lo cual no es cierto, pero sí sirve para hacer la comprobación en la peor situación.

La placa de neopreno que se coloca finalmente es: **250 x 300 x 74** (6x8+7x3+5)

# 8. PILAS.

## 8.1. Definición geométrica.

La zona de apoyo central está definida por una línea de pilares de 0.8 m separados entre sí 2.8 m. El capitel lo forma una viga continua de sección rectangular y dimensiones 1.7 x 1 m. En lo referente a su cimentación, se ha diseñado mediante una pantalla de un metro de espesor y de 7.5 m de profundidad. La definición geométrica de dicho apoyo se puede observar en la *figura 8.1.*

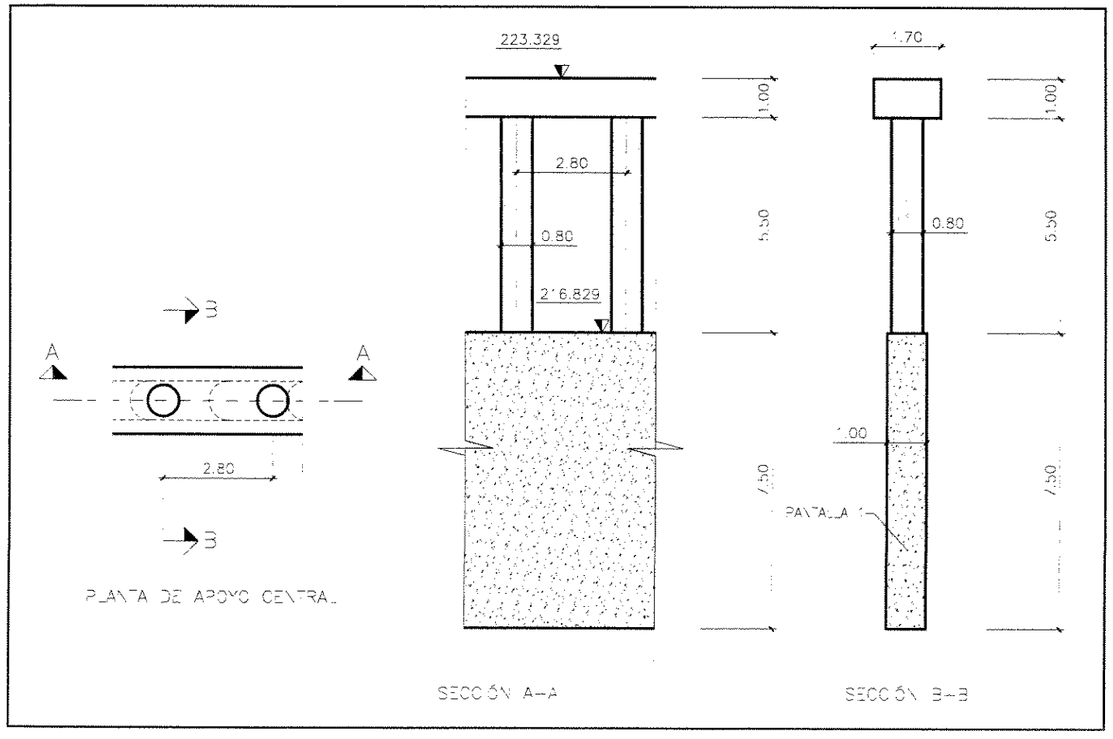



Figura 8.1.

## 8.2. Modelo de cálculo.

El dimensionamiento de las pilas y el dintel se ha efectuado mediante el estudio de dos hipótesis de carga:

*Hipótesis 1:* máxima carga vertical asociada a los dos vanos.

*Hipótesis 2:* máxima carga vertical asociada en el vano RENFE y mínima vertical en el vano LAV.

De este modo, con la *Hipótesis 1* se obtienen los esfuerzos para el dimensionamiento del Capitel y la comprobación a hundimiento de la cimentación del apoyo y por otro lado la *Hipótesis 2* será crítica para el dimensionamiento de los pilares a flexión.

Para el cálculo del conjunto pilares-dintel se ha utilizado el programa de cálculo de estructuras *CypeCad.Versión 2003.d.* Igualmente para el estudio de la pantalla de cimentación de dichos pilares se ha utilizado el módulo de *Muros Pantalla* del mismo programa.

## 8.3. Cargas que solicitan las pilas.

*Cargas actuantes en coronación del dintel*

Según los listados que se pueden consultar en el *Anejo de Entrada y Salida de Datos del Ordenador* del presente documento, las acciones en coronación de dintel consideradas son:

| TIPO DE ACCIÓN | VALORES MÁXIMOS | | VALOR MÍNIMO |
|---|---|---|---|
| | Tramo AVE | Tramo RENFE | Tramo AVE |
| **Vertical** | 77.247 Tn | 101.704 Tn | 6.804 Tn |
| **Horizontal (*)** | 1.68 Tn | 2.12 Tn | 1.68 Tn |

(*) La acción horizontal asociada a la fuerza de frenado/arranque se ha estimado en 1/20 de la sobrecarga de tráfico.

Todos estos valores son por punto de apoyo de viga, es decir, para obtener una sobrecarga repartida equivalente es necesario dividir por el intereje correspondiente a cada vano.

### 8.4. Hipótesis de carga.

Para el cálculo del conjunto dintel.-pilas se han efectuado dos hipótesis de carga:

*Hipótesis 1:* máxima carga vertical asociada a los dos vanos.

*Hipótesis 2:* máxima carga vertical asociada del vano RENFE y mínima vertical en el vano LAV.

De este modo, se dimensiona el capitel según la *Hipótesis 1*, ya que la solicitación de máxima acción vertical corresponde a la crítica para la viga-capitel. Mientras que con la *Hipótesis 2* se dimensionan los pilares al ser dicha hipótesis la que considera un flector máximo de los mismo, crítico en este caso.

La discretización de la estructura considerada se puede observar en la *figura 8.2.*

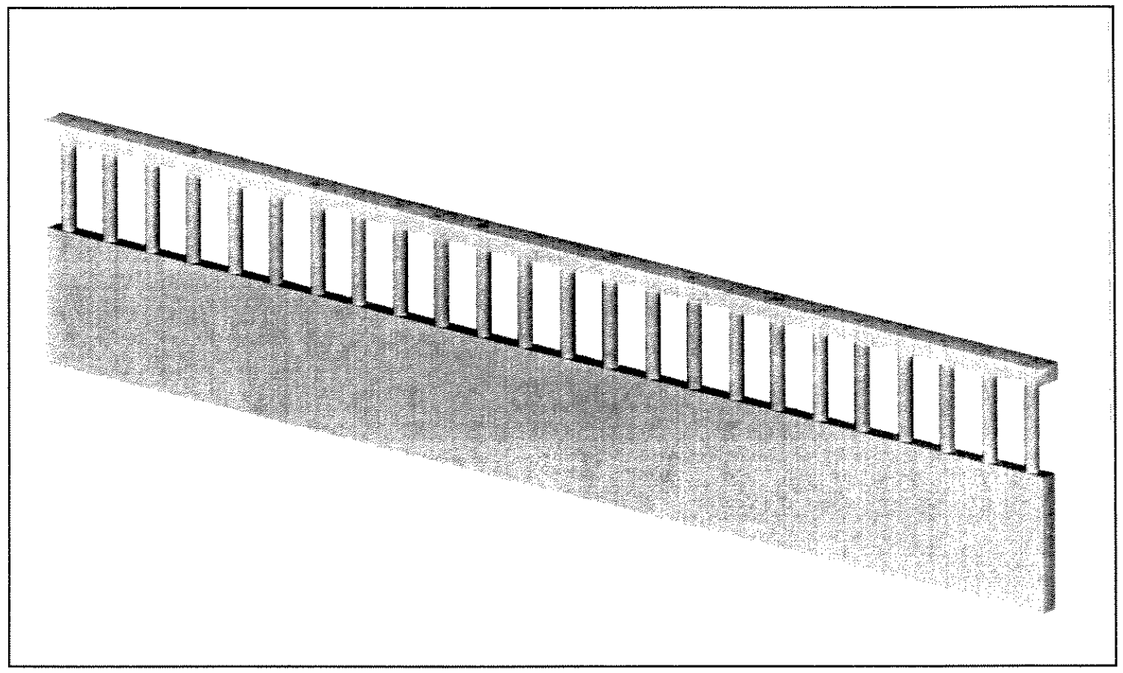


Figura 8.2.

### 8.5. Obtención de esfuerzos, dimensionamiento y comprobaciones.

A continuación se exponen los resultados obtenidos para cada una de las dos Hipótesis.

***HIPÓTESIS 1***

1.DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Capitel-viga

Clave: vil21_b3

2.DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | NOMBRE DEL GRUPO | Planta | NOMBRE PLANTA | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Capitell | 2 | Capitell | 6.00 | 13.50 |
| 1 | Pilar-Pantalla | 1 | Pilar-Pantalla | 7.50 | 7.50 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

3.DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

3.1 Pilares

GI: Grupo Inicial
GF: Grupo Final
ANG: Angulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación Exterior | Ang. | Punto Fijo |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 0.59, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P2 | ( 2.59, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P3 | ( 4.58, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P4 | ( 6.59, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P5 | ( 8.61, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P6 | ( 10.61, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P7 | ( 12.60, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P8 | ( 14.62, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P9 | ( 16.62, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P11 | ( 20.65, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P12 | ( 22.66, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P13 | ( 24.66, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P14 | ( 26.63, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P15 | ( 28.66, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P16 | ( 30.70, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P17 | ( 32.69, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P18 | ( 33.95, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P19 | ( 35.95, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P20 | ( 37.96, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P21 | ( 40.00, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P22 | ( 41.96, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P23 | ( 43.95, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P24 | ( 45.99, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P25 | ( 47.97, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P26 | ( 49.99, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P28 | ( 54.01, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P29 | ( 56.02, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P30 | ( 58.04, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P31 | ( 60.03, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P32 | ( 62.01, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P33 | ( 64.06, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P34 | ( 66.05, 14.20) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |





| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación Exterior | Ang. | Punto Fijo |
|---|---|---|---|---|---|
| P35 | ( 1.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P36 | ( 3.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P37 | ( 6.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P38 | ( 9.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P39 | ( 12.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P40 | ( 15.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P41 | ( 17.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P42 | ( 20.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P43 | ( 23.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P44 | ( 26.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P45 | ( 29.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P46 | ( 31.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P47 | ( 34.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P48 | ( 37.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P49 | ( 40.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P50 | ( 43.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P51 | ( 45.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P52 | ( 48.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P53 | ( 51.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P54 | ( 54.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P55 | ( 57.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P56 | ( 59.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P57 | ( 62.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P58 | ( 65.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |

3.2 Muros

- Las coordenadas de los vertices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos Geométricos del Muro

| Referencia | Tipo Muro | GI- GF | Vertices Inicial | Vertices Final | Planta | Dimensiones Izquierda+Derecha=Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | Muro de Sotano Hormigón Armado | 0-1 | ( -0.00, 14.20) | ( 66.62, 14.20) | 1 | 0.49+0.49=0.98 |

Empujes y Zapata del Muro

| Referencia | Empujes | Zapata del Muro |
|---|---|---|
| M1 | Empuje Izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje Derecho:<br>Sin empujes | Con vinculación exterior |

4.DIMENSIONES, COEFICIENTE DE EMPOTRAMIENTO Y PANDEO EN CADA PLANTA

| Referencia Pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. Empotramiento Cabeza | Pie | Coefs. Pandeo Pandeo X | Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1,P4,P5,P8,P9,P13, P14,P21,P25,P26,P30, P31,P34 | 3 | 0.13x0.25 | | | | |
| P2,P3,P6,P7,P11,P12, P15,P16,P17,P18,P19, P20,P22,P23,P24,P28, P29,P32,P33 | 3 | 0.35x0.25 | | | | |
| P35,P36,P37,P38,P39, P40,P41,P42,P43,P44, P45,P46,P47,P48,P49, P50,P51,P52,P53,P54, P55,P56,P57,P58 | 2 | DIAM:0.80 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## 5.NORMAS CONSIDERADAS

HORMIGON..... EHE-98 (España)
ACEROS CONFORMADOS..... EA-95 (MV110)
ACEROS LAMINADOS Y ARMADOS..... EA-95 (MV103)

## 6.ACCIONES CONSIDERADAS

### 6.1 GRAVITATORIAS

| NOMBRE DEL GRUPO | S.C.U | CARGAS MUERTAS |
|---|---|---|
| Capitell | 0.00 | 0.00 |
| Pilar-Pantalla | 0.00 | 0.00 |

### 6.2 VIENTO

Sin acción de viento

### 6.3 SISMO

Sin acción de sismo

### 6.4 CJTO.CARGAS ESPECIALES

| NºCCE | HIPOTESIS |
|---|---|
| 1 | Peso propio |

### 6.5 CARGAS HORIZONTALES Y EN CABEZA DE PILARES

#### 6.5.1 CARGAS EN CABEZA DE PILAR





| Referencia Pilar | CCE | N (Tn) | Mx (Tn·m) | My (Tn·m) | Qx (Tn) | Qy (Tn) | T (Tn·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P2 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P3 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P4 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P5 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P6 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P7 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P8 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P9 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P11 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P12 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P13 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P14 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P15 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P16 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P17 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P18 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P19 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P20 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P21 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P22 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P23 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P24 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P25 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P26 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P28 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P29 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P30 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P31 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P32 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P33 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |
| P34 | Peso propio | 178.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 |

## 7.COMBINACIONES CONSIDERADAS

HORMIGON.....: EHE, Control intenso
ACEROS CONFORMADOS.....: EA-95
ACEROS LAMINADOS.....: EA-95
DESPLAZAMIENTOS.....: Acciones Caracteristicas
TENSION DEL TERRENO.....: Acciones Caracteristicas
DIMENS. DE VIGAS CENTRADORAS...: EHE, Control normal
EQUILIBRIO DE CIMENTACIONES....: EHE, Control normal

## 8.MATERIALES UTILIZADOS

### 8.1 HORMIGONES

| ELEMENTO | HORMIGON | PLANTAS | FCK Kp/cm2 | GAMMA C |
|---|---|---|---|---|
| Forjados | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |
| Pilares y Pantallas | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |
| Muros | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |

### 8.2 ACEROS POR ELEMENTO Y POSICION

#### 8.2.1.ACEROS EN BARRAS

# Listado de Datos de la Obra

Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Capitel-viga

Fecha:09/10/03

| ELEMENTO | POSICION | ACERO | FYK Kp/cm2 | GAMMA S |
|---|---|---|---|---|
| Pilares y Pantallas | Barras(Verticales) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Estribos(Horizontales) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| Vigas | Negativos(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Positivos(Inferior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Montaje(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Piel(Lateral) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Estribos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| Forjados | Punzonamiento | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Negativos(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Positivos(Inferior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Nervios Negativos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Nervios Positivos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |

8.2.2.ACEROS EN PERFILES

| TIPO ACERO | ACERO | LIM. ELÁSTICO Kp/cm2 | MÓDULO DE ELASTICIDAD Kp/cm2 |
|---|---|---|---|
| Aceros Conformados | A37 | 2400 | 2100000 |
| Aceros Laminados | A42 | 2600 | 2100000 |

OBRA: AVE Vilafranca. PS 2+1. Capitel-viga (vil21_b3)

Sistema de Unidades: M.K.S
MATERIALES:
HORMIGON: HA-30 , Control Estadístico
ACERO: B 500 S , Control Normal

ARMADO DE VIGAS

OBRA: AVE Vilafranca. PS 2+1. Capitel-viga

GR.PL. No 2 Capitell --- PL. Igual 1

PÓRTICO NUM.: 1 --- GRUPO DE PLANTAS: 2

TRAMO Nº 1 (* -P35*) (L= 1.09) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.004 cm. (L/29287)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211(0.04) 211(0.73)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 ------- 63.3 ------- ------- 63.3(0.07) 63.3(0.25)
MOMENT.: 0.0 -0.1 -0.4 -2.1 -38.7 -75.4 -95.3 0.0(0.00) 0.0(0.00) -0.1(0.25) -95.3(1.09)
CORTANT.: 0.0 -1.0 -2.1 ------- -245.0 ------- ------- 0.0(x= 0.00) -245.1(x= 0.74)
TORSORES: 0.00 0.00 0.00 ------- 0.00 ------- ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 0.74) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 6Ø16(0.25P+1.06>>), 6Ø16(0.25P+1.06>>) -----
ARM.MONTAJE: 8Ø20(0.25P+1.06>>)
ARM.PIEL: 3Ø10(0.10P+1.25=1.35), 3Ø10(0.10P+1.25=1.35)
ARM.INFERIOR: 6Ø20(0.25P+1.30=1.55)
ESTRIBOS: 6x3eØ12c/0.12(0.71)

TRAMO Nº 2 (*P35-P36*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.003 cm. (L/-96807)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.03)
C.M.INF: ------- ------- 63.3 211.0 211.0 63.3 ------- 63.3(0.51) 211(1.22) 63.3(2.26)
MOMENT.: -95.3 -74.1 -23.5 25.9 16.8 -48.2 -86.6 -99.0(x= 0.10) 39.2(x= 1.60) -86.7(x= 2.75)
CORTANT.: ------- 109.7 107.0 104.4 -137.9 -140.6 ------- 110.4(x= 0.35) -141.2(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 6Ø16(<<1.31+1.19=2.50), 6Ø16(<<1.31+1.19=2.50) ----- 5Ø20(0.80>>), 4Ø20(0.80>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø20(<<1.31+3.29=4.60)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 3x3eØ10c/0.27(0.83), 7x3eØ10c/0.18(1.26)

TRAMO Nº 3 (*P36-P37*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.001 cm. (L/-272011)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.89)
C.M.INF: ------- 63.3 36.5 211.0 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.70) 63.3(2.26)
MOMENT.: -86.6 -35.7 35.5 15.9 -21.1 -59.2 -69.7 -86.6(x= 0.00) 39.4(x= 1.05) -76.3(x= 2.65)
CORTANT.: ------- 167.2 ------- -77.8 -80.4 -83.1 ------- 167.8(x= 0.35) -83.8(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 ------- 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.80+0.70=1.50), 4Ø20(<<0.80+0.70=1.50) ----- 5Ø20(1.20>>), 6Ø20(1.20>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.75)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.14(0.98), 4x3eØ10c/0.28(1.11)



TRAMO Nº 4 (*P37-P38*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.009 cm. (L/32113)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.39)
C.M.INF: ------- 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 ------- 211(0.41) 211(0.60) 211(2.31)
MOMENT.: -69.7 15.6 33.6 34.6 34.2 12.4 -72.1 -69.7(0.00) 29.9(0.55) 34.6(1.50) 29.2(2.25)-72.1(2.80)
CORTANT.: ------- 246.9 3.4 0.7 -2.0 -245.5 ------- 247.5(x= 0.35) -246.2(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<1.20+0.65=1.85), 6Ø20(<<1.20+0.60=1.80) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.00)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)

TRAMO Nº 5 (*P38-P39*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.001 cm. (L/-546372)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.11)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 211.0 36.4 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(1.26) 63.3(2.24)
MOMENT.: -72.1 -60.2 -20.5 17.9 34.5 -37.6 -86.1 -78.3(x= 0.15) 40.3(x= 1.75) -86.1(x= 2.80)
CORTANT.: ------- 86.4 83.7 81.1 ------- -163.9 ------- 87.1(x= 0.35) -164.5(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 ------- 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+1.20=1.85), 6Ø20(<<0.60+1.20=1.80) ----- 5Ø20(0.70>>), 4Ø20(0.70>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.85)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 4x3eØ10c/0.28(1.11), 7x3eØ10c/0.14(0.98)

TRAMO Nº 6 (*P39-P40*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.002 cm. (L/158203)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.88)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 211.0 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.75) 63.3(2.28)
MOMENT.: -86.1 -42.5 28.5 36.8 -6.4 -50.9 -66.3 -86.1(x= 0.00) 50.2(x= 1.19) -71.8(x= 2.65)
CORTANT.: ------- 153.6 150.9 -91.3 -94.0 -96.7 ------- 154.2(x= 0.35) -97.3(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.70+0.75=1.45), 4Ø20(<<0.70+0.75=1.45) ----- 5Ø20(1.00>>), 6Ø20(1.00>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.16(1.12), 4x3eØ10c/0.28(0.97)

TRAMO Nº 7 (*P40-P41*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.008 cm. (L/34496)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.38)
C.M.INF: ------- 20.3 211.0 211.0 211.0 211.0 ------- 211(0.39) 211(0.58) 211(2.32)
MOMENT.: -66.3 17.7 31.1 32.0 31.8 12.2 -73.1 -66.3(0.00) 29.0(0.56) 32.1(1.50) 27.8(2.25)-73.1(2.80)
CORTANT.: ------- ------- 3.4 0.8 -1.9 -245.4 ------- 247.6(x= 0.35) -246.1(x= 2.45)
TORSORES: ------- ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<1.00+0.65=1.65), 6Ø20(<<1.00+0.60=1.60) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.05)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)

TRAMO Nº 8 (*P41-P42*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.004 cm. (L/-73577)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.19)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 211.0 33.7 63.3 ------- 63.3(0.46) 211(1.36) 63.3(2.26)
MOMENT.: -73.1 -65.2 -30.5 2.9 31.8 -27.5 -81.3 -80.3(x= 0.20) 31.8(x= 1.87) -81.3(x= 2.80)
CORTANT.: ------- 75.6 73.0 70.3 ------- -174.6 ------- 76.3(x= 0.35) -175.3(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 ------- 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+1.30=1.95), 6Ø20(<<0.60+1.30=1.90) ----- 5Ø20(0.65>>), 4Ø20(0.65>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.90)
ESTRIBOS: 4x3eØ10c/0.28(1.18), 7x3eØ10c/0.13(0.91)

TRAMO Nº 9 (*P42-P43*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.003 cm. (L/103169)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.94)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 56.1 211.0 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.82) 63.3(2.30)
MOMENT.: -81.3 -43.7 21.3 49.2 0.2 -50.5 -71.4 -81.6(x= 0.05) 54.6(x= 1.28) -75.3(x= 2.65)
CORTANT.: ------- 140.6 137.9 ------- -107.0 -109.7 ------- 141.2(x= 0.35) -110.4(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 ------- 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+0.80=1.45), 4Ø20(<<0.65+0.80=1.45) ----- 5Ø20(0.90>>), 6Ø20(0.90>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.18(1.26), 3x3eØ10c/0.27(0.83)

TRAMO Nº 10 (*P43-P44*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.009 cm. (L/29918)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.40)
C.M.INF: ------- 211.0 211.0 211.0 211.0 18.9 ------- 211(0.43) 211(0.66) 211(2.34)
MOMENT.: -71.4 9.5 40.2 38.3 35.1 16.2 -72.1 -71.4(0.00) 29.4(0.55) 40.8(0.66) 30.4(2.25)-72.1(2.80)
CORTANT.: ------- 240.7 -2.8 -5.5 -8.2 ------- ------- 241.4(x= 0.35) -252.3(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.90+0.65=1.55), 6Ø20(<<0.90+0.60=1.50) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.00)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)

TRAMO Nº 11 (*P44-P45*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.005 cm. (L/-57471)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 211.0 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.23)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 63.3 211.0 63.3 ------- 63.3(0.46) 211(1.66) 63.3(2.24)
MOMENT.: -72.1 -68.1 -38.0 -9.1 18.6 -22.6 -81.6 -80.8(x= 0.20) 21.6(x= 1.95) -81.6(x= 2.80)
CORTANT.: ------- 66.0 63.3 60.6 57.9 -184.3 ------- 66.6(x= 0.35) -185.0(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<2.80>>), 6Ø20(<<0.60+1.55=2.15) ----- 6Ø20(0.65>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.90)
ESTRIBOS: 5x3eØ10c/0.28(1.29), 7x3eØ10c/0.12(0.80)



TRAMO Nº 12 (*P45-P46*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.001 cm. (L/285624)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.94)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 49.7 211.0 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.91) 63.3(2.26)
MOMENT.: -81.6 -51.3 5.7 49.7 1.8 -56.7 -84.2 -82.7(x= 0.05) 49.8(x= 1.39) -87.0(x= 2.70)
CORTANT.: ------- 123.5 120.8 ------- -124.1 -126.8 ------- 124.1(x= 0.35) -127.4(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 ------- 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<3.45+0.85=4.30), 6Ø20(<<0.65+0.85=1.50) ----- 5Ø20(0.90>>), 6Ø20(0.90>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.90)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 6x3eØ10c/0.22(1.29), 4x3eØ10c/0.21(0.80)

TRAMO Nº 13 (*P46-P47*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.016 cm. (L/18001)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.33)
C.M.INF: ------- 63.3 81.4 211.0 211.0 63.3 ------- 211(0.50) 211(0.57) 211(2.25)
MOMENT.: -84.2 -4.4 70.8 70.6 69.0 -3.1 -84.6 -84.2(0.00) 15.6(0.55) 71.0(1.02) 17.1(2.25)-84.6(2.80)
CORTANT.: ------- 242.9 ------- -2.0 -4.7 -247.0 ------- 243.5(x= 0.35) -247.6(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.01 ------- 0.01 0.01 0.01 ------- BORDE APOYO: 0.01(x= 0.35) 0.01(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.90+0.65=1.55), 6Ø20(<<0.90+0.60=1.50) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.85)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)

TRAMO Nº 14 (*P47-P48*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.001 cm. (L/299370)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.97)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 50.5 211.0 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(1.01) 63.3(2.27)
MOMENT.: -84.6 -58.4 -0.9 49.1 8.3 -49.8 -81.0 -87.7(x= 0.10) 49.7(x= 1.44) -81.9(x= 2.75)
CORTANT.: ------- 124.4 121.8 ------- -123.2 -125.8 ------- 125.1(x= 0.35) -126.5(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 ------- 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+0.95=1.60), 6Ø20(<<0.60+0.95=1.55) ----- 5Ø20(0.85>>), 6Ø20(0.85>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.90)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 10x3eØ10c/0.22(2.09)

TRAMO Nº 15 (*P48-P49*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.006 cm. (L/-48670)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 211.0 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.90)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 63.3 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.92) 63.3(2.34)
MOMENT.: -81.0 -22.0 19.0 -8.7 -37.6 -67.7 -71.4 -81.0(x= 0.00) 22.0(x= 0.85) -80.3(x= 2.60)
CORTANT.: ------- 184.3 -57.9 -60.6 -63.3 -66.0 ------- 185.0(x= 0.35) -66.6(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 ------- BORDE APOYO: 0.01(x= 0.35) 0.01(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<2.80>>), 6Ø20(<<0.85+0.65=1.50) ----- 6Ø20(1.45>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.80)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.12(0.80), 5x3eØ10c/0.28(1.29)

TRAMO Nº 16 (*P49-P50*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.011 cm. (L/25853)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.36)
C.M.INF: ------- 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 ------- 211(0.40) 211(0.60) 211(2.33)
MOMENT.: -71.4 17.8 40.2 44.5 47.4 5.8 -73.6 -71.4(0.00) 33.9(0.56) 48.0(1.98) 23.1(2.25)-73.6(2.80)
CORTANT.: ------- 253.9 10.4 7.7 5.0 -237.2 ------- 254.6(x= 0.35) -237.9(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<3.65+0.65=4.30), 6Ø20(<<1.45+0.60=2.05) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.00)
ESTRIBOS: 10x3eØ12c/0.11(1.05), 9x3eØ12c/0.12(1.05)

TRAMO Nº 17 (*P50-P51*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.002 cm. (L/129537)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.03)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 54.6 211.0 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(1.00) 63.3(2.29)
MOMENT.: -73.6 -52.0 -1.0 48.4 19.0 -45.5 -82.9 -77.3(x= 0.10) 53.1(x= 1.51) -83.2(x= 2.75)
CORTANT.: ------- 110.8 108.1 ------- -136.9 -139.5 ------- 111.4(x= 0.35) -140.2(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 ------- 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+0.95=1.60), 6Ø20(<<0.60+0.95=1.55) ----- 5Ø20(0.80>>), 4Ø20(0.80>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.85)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 3x3eØ10c/0.27(0.83), 7x3eØ10c/0.18(1.26)

TRAMO Nº 18 (*P51-P52*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.003 cm. (L/-103086)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.95)
C.M.INF: ------- 63.3 34.9 211.0 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.65) 63.3(2.25)
MOMENT.: -82.9 -29.1 33.5 6.1 -27.5 -62.3 -70.1 -82.9(x= 0.00) 33.7(x= 0.95) -77.4(x= 2.60)
CORTANT.: ------- 174.3 ------- -70.6 -73.3 -76.0 ------- 174.9(x= 0.35) -76.6(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 ------- 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.80+0.65=1.45), 4Ø20(<<0.80+0.65=1.45) ----- 5Ø20(1.25>>), 6Ø20(1.25>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.85)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.13(0.91), 4x3eØ10c/0.28(1.18)

TRAMO Nº 19 (*P52-P53*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.008 cm. (L/36369)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.40)
C.M.INF: ------- 17.9 211.0 211.0 211.0 19.0 ------- 211(0.41) 211(0.58) 211(2.35)
MOMENT.: -70.1 15.6 29.6 30.6 30.4 16.5 -67.3 -70.1(0.00) 27.1(0.55) 30.7(1.52) 28.6(2.25)-67.3(2.80)
CORTANT.: ------- ------- 3.6 0.9 -1.8 ------- ------- 247.7(x= 0.35) -245.9(x= 2.45)
TORSORES: ------- ------- 0.01 0.01 0.01 ------- ------- BORDE APOYO: 0.01(x= 0.35) 0.01(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<1.25+0.65=1.90), 6Ø20(<<1.25+0.60=1.85) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.00)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)



TRAMO Nº 20 (*P53-P54*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.002 cm. (L/163668)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.12)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 211.0 37.8 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(1.10) 63.3(2.24)
MOMENT.: -67.3 -52.8 -9.5 32.5 32.4 -39.9 -84.6 -72.9(x= 0.15) 48.8(x= 1.65) -84.6(x= 2.80)
CORTANT.: ------- 94.0 91.4 88.7 ------- -156.2 ------- 94.7(x= 0.35) -156.9(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 ------- 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+1.05=1.70), 6Ø20(<<0.60+1.05=1.65) ----- 5Ø20(0.70>>), 4Ø20(0.70>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 3x3eØ10c/0.28(0.89), 8x3eØ10c/0.15(1.20)

TRAMO Nº 21 (*P54-P55*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.001 cm. (L/-487945)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.91)
C.M.INF: ------- 63.3 37.9 211.0 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(0.70) 63.3(2.27)
MOMENT.: -84.6 -36.7 35.6 20.3 -18.6 -58.8 -70.9 -84.6(x= 0.00) 42.2(x= 1.06) -77.1(x= 2.65)
CORTANT.: ------- 162.8 ------- -82.1 -84.8 -87.5 ------- 163.5(x= 0.35) -88.1(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 ------- 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.70+0.70=1.40), 4Ø20(<<0.70+0.70=1.40) ----- 5Ø20(1.10>>), 6Ø20(1.10>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.80)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 8x3eØ10c/0.14(1.12), 4x3eØ10c/0.28(0.97)

TRAMO Nº 22 (*P55-P56*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.008 cm. (L/33621)
C.M.SUP: 211.0 63.3 63.3 63.3 63.3 63.3 211.0 211(0.05) 211(2.40)
C.M.INF: ------- 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 ------- 211(0.41) 211(0.60) 211(2.33)
MOMENT.: -70.9 14.2 32.2 33.2 32.9 15.7 -69.0 -70.9(0.00) 28.5(0.55) 33.2(1.51) 30.5(2.24)-69.0(2.80)
CORTANT.: ------- 246.9 3.4 0.7 -1.9 -245.4 ------- 247.6(x= 0.35) -246.1(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<1.10+0.65=1.75), 6Ø20(<<1.10+0.60=1.70) ----- 5Ø20(0.65>>), 6Ø20(0.60>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø16(3.10)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(2.00)
ESTRIBOS: 18x3eØ12c/0.12(2.09)

TRAMO Nº 23 (*P56-P57*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.001 cm. (L/-219833)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211(0.05) 211(2.11)
C.M.INF: ------- 63.3 63.3 211.0 37.1 63.3 ------- 63.3(0.35) 211(1.17) 63.3(2.25)
MOMENT.: -69.0 -57.9 -19.1 18.4 35.4 -37.0 -87.4 -75.3(x= 0.15) 40.8(x= 1.75) -87.4(x= 2.80)
CORTANT.: ------- 84.4 81.8 79.1 ------- -165.9 ------- 85.1(x= 0.35) -166.5(x= 2.45)
TORSORES: ------- 0.01 0.01 0.01 ------- 0.01 ------- BORDE APOYO: 0.01(x= 0.35) 0.01(x= 2.45) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.65+1.10=1.75), 6Ø20(<<0.60+1.10=1.70) ----- 5Ø20(0.70>>), 4Ø20(0.70>>)
ARM.MONTAJE: 7Ø20(3.85)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 4x3eØ10c/0.28(1.11), 7x3eØ10c/0.14(0.98)

TRAMO Nº 24 (*P57-P58*) (L= 2.80) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= -0.004 cm. (L/-77716)
C.M.SUP: 211.0 211.0 63.3 63.3 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(1.89)
C.M.INF: ------- 63.3 211.0 211.0 63.3 ------- ------- 63.3(0.35) 211(0.85)
MOMENT.: -87.4 -49.1 15.6 20.5 -29.0 -79.7 -101.2 -87.5(x= 0.05) 35.7(x= 1.18) -104.8(x= 2.70)
CORTANT.: ------- 140.0 137.4 -104.9 -107.6 -110.2 ------- 140.7(x= 0.35) -110.9(x= 2.44)
TORSORES: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 2.44) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 5Ø20(<<0.70+0.85=1.55), 4Ø20(<<0.70+0.85=1.55) ----- 6Ø16(1.19>>), 6Ø16(1.19>>)
ARM.MONTAJE: 8Ø20(3.29>>)
ARM.PIEL: 6Ø10(3.10)
ARM.INFERIOR: 6Ø25(3.35), 4Ø25(1.70)
ESTRIBOS: 7x3eØ10c/0.18(1.26), 3x3eØ10c/0.27(0.83)

TRAMO Nº 25 (*P58- *) (L= 1.09) JACENA DESC. TIPO R SECCION B*H =170 X100 FLECHA= 0.004 cm. (L/24921)
C.M.SUP: 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211.0 211(0.05) 211(0.75)
C.M.INF: ------- ------- 63.3 ------- 63.3 63.3 ------- 63.3(0.35) 63.3(0.89)
MOMENT.: -101.2 -81.4 -44.7 -4.4 -0.4 -0.1 0.0 -101(0.00) -0.1(0.85) 0.0(1.09) 0.0(1.09)
CORTANT.: ------- ------- 245.0 ------- 2.1 1.0 0.0 245.1(x= 0.35) 0.0(x= 1.09)
TORSORES: ------- ------- 0.00 ------- 0.00 0.00 0.00 BORDE APOYO: 0.00(x= 0.35) 0.00(x= 1.09) AGOT.: 219.30

ARM.SUPERIOR: 6Ø16(<<1.19+1.06+0.25P=2.50), 6Ø16(<<1.19+1.06+0.25P=2.50) -----
ARM.MONTAJE: 8Ø20(<<3.29+1.06+0.25P=4.60)
ARM.PIEL: 3Ø10(1.25+0.10P=1.35), 3Ø10(1.25+0.10P=1.35)
ARM.INFERIOR: 6Ø20(1.30+0.25P=1.55)
ESTRIBOS: 6x3eØ12c/0.12(0.71)

## *HIPÓTESIS 2*

1.DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Dintel-losa.Terreno.

Clave: vil21_b4

2.DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | NOMBRE DEL GRUPO | Planta | NOMBRE PLANTA | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Capitell | 2 | Capitell | 6.00 | 9.00 |
| 1 | Pilar-Pantalla | 1 | Pilar-Pantalla | 3.00 | 3.00 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

3.DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

3.1 Pilares

GI: Grupo Inicial
GF: Grupo Final
ANG: Angulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación Exterior | Ang. | Punto Fijo |
|---|---|---|---|---|---|
| P35 | ( 1.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P36 | ( 3.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P37 | ( 6.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P38 | ( 9.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P39 | ( 12.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P40 | ( 15.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P41 | ( 17.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P42 | ( 20.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P43 | ( 23.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P44 | ( 26.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P45 | ( 29.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P46 | ( 31.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P47 | ( 34.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P48 | ( 37.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P49 | ( 40.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P50 | ( 43.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P51 | ( 45.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P52 | ( 48.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P53 | ( 51.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P54 | ( 54.31, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P55 | ( 57.11, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P56 | ( 59.91, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P57 | ( 62.71, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P58 | ( 65.51, 14.20) | 1-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P59 | ( 0.67, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P60 | ( 2.67, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P61 | ( 4.66, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P62 | ( 6.66, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P63 | ( 8.65, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P64 | ( 10.65, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P65 | ( 12.64, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P66 | ( 14.64, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |



Listado de Datos de la Obra
Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Dintel-losa.Terreno. Fecha:09/10/03

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación Exterior | Ang. | Punto Fijo |
|---|---|---|---|---|---|
| P67 | ( 16.63, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P68 | ( 18.62, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P70 | ( 22.61, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P71 | ( 22.68, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P73 | ( 18.65, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P74 | ( 16.63, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P75 | ( 14.61, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P76 | ( 12.60, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P77 | ( 10.58, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P78 | ( 8.56, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P79 | ( 6.55, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P80 | ( 4.53, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P81 | ( 2.52, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P82 | ( 0.50, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P83 | ( 24.61, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P84 | ( 24.69, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P85 | ( 26.60, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P86 | ( 26.71, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P87 | ( 28.60, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P88 | ( 28.73, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P89 | ( 30.74, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P90 | ( 30.59, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P91 | ( 32.58, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P92 | ( 32.76, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P93 | ( 33.86, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P94 | ( 34.04, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P95 | ( 36.03, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P96 | ( 35.88, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P97 | ( 37.89, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P98 | ( 38.03, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P99 | ( 39.91, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P100 | ( 40.02, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P101 | ( 42.02, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P102 | ( 41.92, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P103 | ( 44.01, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P104 | ( 43.94, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P105 | ( 46.00, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P106 | ( 45.96, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P109 | ( 49.99, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P110 | ( 49.99, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P111 | ( 52.01, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P112 | ( 51.99, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P113 | ( 55.97, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P114 | ( 56.04, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P115 | ( 54.02, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P116 | ( 53.98, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P117 | ( 58.05, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P118 | ( 57.97, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P119 | ( 59.96, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P120 | ( 60.07, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P121 | ( 62.09, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P122 | ( 61.96, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |

| Referencia | Coord(P.Fijo) | Gl- GF | Vinculación Exterior | Ang. | Punto Fijo |
|---|---|---|---|---|---|
| P123 | ( 63.95, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P124 | ( 64.10, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P125 | ( 65.94, 14.65) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |
| P126 | ( 66.12, 13.75) | 2-2 | Sin vinculación exterior | 0.0 | Centro |

3.2 Muros

- Las coordenadas de los vertices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos Geométricos del Muro

| Referencia | Tipo Muro | Gl- GF | Vertices Inicial | Vertices Final | Planta | Dimensiones Izquierda+Derecha=Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | Muro de Sotano Hormigón Armado | 0-1 | ( -0.00, 14.20) | ( 66.62, 14.20) | 1 | 0.49+0.49=0.98 |

Empujes y Zapata del Muro

| Referencia | Empujes | Zapata del Muro |
|---|---|---|
| M1 | Empuje Izquierdo: Sin empujes<br>Empuje Derecho: Empuje de Defecto | Con vinculación exterior |

4.DIMENSIONES, COEFICIENTE DE EMPOTRAMIENTO Y PANDEO EN CADA PLANTA

| Referencia Pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. Empotramiento Cabeza | Coefs. Empotramiento Pie | Coefs. Pandeo Pandeo X | Coefs. Pandeo Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P35,P36,P37,P38,P39, P40,P41,P42,P43,P44, P45,P46,P47,P48,P49, P50,P51,P52,P53,P54, P55,P56,P58,P57 | 2 | DIAM:0.80 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P59,P60,P61,P64,P65, P68,P70,P71,P73,P76, P77,P80,P81,P82,P83, P84,P87,P88,P89,P90, P91,P92,P93,P94,P95, P96,P97,P98,P101, P102,P103,P104,P105, P106,P113,P114,P115, P116,P121,P122,P123, P124,P125,P126 | 3 | 0.35x0.25 | | | | |
| P62,P63,P66,P67,P74, P75,P78,P79,P85,P86, P99,P100,P109,P110, P117,P118,P119,P120 | 3 | 0.13x0.13 | | | | |
| P111,P112 | 3 | 0.13x0.25 | | | | |

6.NORMAS CONSIDERADAS

HORMIGON..... EHE-98 (España)
ACEROS CONFORMADOS..... EA-95 (MV110)
ACEROS LAMINADOS Y ARMADOS..... EA-95 (MV103)

7.ACCIONES CONSIDERADAS

7.1 GRAVITATORIAS



Listado de Datos de la Obra
Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Dintel-losa.Terreno. Fecha:09/10/03

| NOMBRE DEL GRUPO | S.C.U | CARGAS MUERTAS |
|---|---|---|
| Capitell | 0.00 | 0.00 |
| Pilar-Pantalla | 0.00 | 0.00 |

7.2 SISMO

Sin acción de sismo

7.3 CJTO.CARGAS ESPECIALES

| NºCCE | HIPOTESIS |
|---|---|
| 1 | Peso propio |

7.4 CARGAS HORIZONTALES Y EN CABEZA DE PILARES

7.4.1 CARGAS EN CABEZA DE PILAR

| Referencia Pilar | CCE | N (Tn) | Mx (Tn·m) | My (Tn·m) | Qx (Tn) | Qy (Tn) | T (Tn·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P59 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P60 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P61 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P62 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P63 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P64 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P65 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P66 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P67 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P68 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P70 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P71 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P73 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P74 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P75 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P76 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P77 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P78 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P79 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P80 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P81 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P82 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P83 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P84 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P85 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P86 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P87 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P88 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P89 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P90 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P91 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P92 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P93 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P94 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |

| Referencia Pilar | CCE | N (Tn) | Mx (Tn·m) | My (Tn·m) | Qx (Tn) | Qy (Tn) | T (Tn·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P95 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P96 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P97 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P98 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P99 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P100 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P101 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P102 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P103 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P104 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P105 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P106 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P109 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P110 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P111 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P112 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P113 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P114 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P115 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P116 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P117 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P118 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P119 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P120 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P121 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P122 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P123 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P124 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |
| P125 | Peso propio | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.12 | 0.00 |
| P126 | Peso propio | 6.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.68 | 0.00 |

7.5 EMPUJES EN MUROS

Empuje de Defecto
Una situación de relleno
Carga:Peso propio
Con relleno: Cota: 2.08 m
Angulo de talud: 0.00 Grados
Densidad aparente: 1.80 Tn/m3
Densidad sumergida: 1.10 Tn/m3
Angulo rozamiento interno: 30.00 Grados
Evacuación por drenaje: 100.00 %
Carga 1:
Tipo: Uniforme
Valor: 1.00 Tn/m2

8.COMBINACIONES CONSIDERADAS

HORMIGON.....: EHE, Control intenso
ACEROS CONFORMADOS.....: EA-95
ACEROS LAMINADOS.....: EA-95
DESPLAZAMIENTOS.....: Acciones Caracteristicas
TENSION DEL TERRENO.....: Acciones Caracteristicas
DIMENS. DE VIGAS CENTRADORAS...: EHE, Control normal
EQUILIBRIO DE CIMENTACIONES....: EHE, Control normal



Listado de Datos de la Obra
Proyecto: AVE Vilafranca. PS 2+1. Dintel-losa.Terreno. Fecha:09/10/03

9.MATERIALES UTILIZADOS

9.1 HORMIGONES

| ELEMENTO | HORMIGON | PLANTAS | FCK Kp/cm2 | GAMMA C |
|---|---|---|---|---|
| Forjados | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |
| Pilares y Pantallas | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |
| Muros | HA-30 , Control Estadístico | Todas | 306 | 1.50 |

9.2 ACEROS POR ELEMENTO Y POSICION

9.2.1.ACEROS EN BARRAS

| ELEMENTO | POSICION | ACERO | FYK Kp/cm2 | GAMMA S |
|---|---|---|---|---|
| Pilares y Pantallas | Barras(Verticales) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Estribos(Horizontales) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| Vigas | Negativos(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Positivos(Inferior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Montaje(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Piel(Lateral) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Estribos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| Forjados | Punzonamiento | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Negativos(Superior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Positivos(Inferior) | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Nervios Negativos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |
| | Nervios Positivos | B 500 S , Control Normal | 5097 | 1.15 |

9.2.2.ACEROS EN PERFILES

| TIPO ACERO | ACERO | LIM. ELÁSTICO Kp/cm2 | MÓDULO DE ELASTICIDAD Kp/cm2 |
|---|---|---|---|
| Aceros Conformados | A37 | 2400 | 2100000 |
| Aceros Laminados | A42 | 2600 | 2100000 |

## 1. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

1.1 Pilares
PI: nº de planta
Tramo: nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
Armaduras : Primer sumando -> armadura de esquina. (perfil si es pilar metálico)
Segundo sumando -> armadura de cara X.
Tercer sumando -> armadura de cara Y.
Estribos : Se indica sólamente el estribo perimetral dispuesto.
Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo
del cuadro de pilares. La separación está indicada en centimetros (cm).
Estado (Est): Código identificativo del estado del pilar por incumplimiento de algún criterio normativo.
H : Altura del tramo de pilar sin arriostramiento.
Hpx : Altura del tramo de pilar de pandeo en dirección X.
Hpy : Altura del tramo de pilar de pandeo en dirección Y.
Pésimos : Esfuerzos pésimos, correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones.
Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones.
Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
NOTA: LOS ESFUERZOS ESTAN REFERIDOS A EJES LOCALES DEL PILAR.
El sistema de unidades utilizado es
N: Tn Mx,My: Tn·m

| | | | | | | | | | | Pésimos | | | Referencia | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pilar | PI | DIMENSION | TRAMO | ARMADURAS | ESTRIBOS | EST | H | Hpx | Hpy | N | Mx | My | N | Mx | My |
| P35 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 223.21 | 0.89 | 118.36 | 223.21 | 0.89 | 118.36 |
| P36 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 210.73 | 0.00 | 118.72 | 210.73 | 0.00 | 118.72 |
| P37 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 223.17 | 0.00 | 118.45 | 223.17 | 0.00 | 118.45 |
| P38 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 217.70 | 0.00 | 118.57 | 217.70 | 0.00 | 118.57 |
| P39 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 214.22 | 0.00 | 118.69 | 214.22 | 0.00 | 118.69 |
| P40 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 218.48 | 0.00 | 118.67 | 218.48 | 0.00 | 118.67 |
| P41 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 218.35 | 0.00 | 118.67 | 218.35 | 0.00 | 118.67 |
| P42 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 214.85 | 0.00 | 118.44 | 214.85 | 0.00 | 118.44 |
| P43 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 222.94 | 0.00 | 118.37 | 222.94 | 0.00 | 118.37 |
| P44 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 214.32 | 0.00 | 118.50 | 214.32 | 0.00 | 118.50 |
| P45 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 212.06 | 0.00 | 118.18 | 212.06 | 0.00 | 118.18 |
| P46 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 238.21 | 0.00 | 117.77 | 238.21 | 0.00 | 117.77 |
| P47 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 242.05 | 0.00 | 117.71 | 242.05 | 0.00 | 117.71 |
| P48 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 207.90 | 0.00 | 117.93 | 207.90 | 0.00 | 117.93 |
| P49 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 218.31 | 0.00 | 118.10 | 218.31 | 0.00 | 118.10 |
| P50 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 224.07 | 0.00 | 118.11 | 224.07 | 0.00 | 118.11 |
| P51 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 211.52 | 0.00 | 118.23 | 211.52 | 0.00 | 118.23 |
| P52 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 217.67 | 0.00 | 118.14 | 217.67 | 0.00 | 118.14 |
| P53 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 220.54 | 0.00 | 118.11 | 220.54 | 0.00 | 118.11 |
| P54 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 216.57 | 0.00 | 118.12 | 216.57 | 0.00 | 118.12 |
| P55 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 217.14 | 0.00 | 118.03 | 217.14 | 0.00 | 118.03 |
| P56 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 219.41 | 0.00 | 117.88 | 219.41 | 0.00 | 117.88 |
| P58 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 20Ø20 | Ø6c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 227.52 | 0.94 | 117.33 | 227.52 | 0.94 | 117.33 |
| P57 | 2 | Diam:0.80 | 3.00/8.00 | 16Ø25 | Ø8c/30 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 208.22 | 0.00 | 118.05 | 208.22 | 0.00 | 118.05 |

## 2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPOTESIS





PI: nº de planta
Tramo: nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
Los esfuerzos de pilares son en ejes locales.
El sistema de unidades utilizado es
N,Qx,Qy: (Tn) Mx,My,T: (Tn·m)

| Pilar | Pl | TRAMO | Hipótesis | Base N | Mx | My | Qx | Qy | T | Cabeza N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P35 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 165.34 | -0.66 | -87.67 | -0.27 | -5.05 | 0.01 | 159.06 | 0.70 | -62.42 | -0.27 | -5.05 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P36 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 156.10 | 0.01 | -87.94 | 0.02 | -5.10 | 0.01 | 149.82 | -0.07 | -62.46 | 0.02 | -5.10 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P37 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 165.31 | 0.16 | -87.74 | 0.07 | -5.01 | 0.01 | 159.03 | -0.19 | -62.69 | 0.07 | -5.01 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P38 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 161.26 | -0.17 | -87.83 | -0.08 | -5.08 | 0.01 | 154.97 | 0.25 | -62.45 | -0.08 | -5.08 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P39 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 158.68 | 0.02 | -87.92 | 0.00 | -5.13 | 0.01 | 152.40 | 0.00 | -62.24 | 0.00 | -5.13 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P40 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 161.84 | 0.21 | -87.90 | 0.08 | -5.14 | 0.01 | 155.55 | -0.20 | -62.23 | 0.08 | -5.14 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P41 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 161.74 | -0.24 | -87.90 | -0.10 | -5.14 | 0.01 | 155.46 | 0.28 | -62.22 | -0.10 | -5.14 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P42 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 159.15 | 0.01 | -87.74 | 0.01 | -5.10 | 0.01 | 152.87 | -0.02 | -62.25 | 0.01 | -5.10 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P43 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 165.14 | 0.26 | -87.68 | 0.11 | -5.07 | 0.01 | 158.86 | -0.26 | -62.33 | 0.11 | -5.07 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P44 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 158.75 | -0.27 | -87.78 | -0.12 | -5.11 | 0.01 | 152.47 | 0.31 | -62.24 | -0.12 | -5.11 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P45 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 157.08 | 0.01 | -87.54 | 0.00 | -5.02 | 0.01 | 150.80 | -0.01 | -62.44 | 0.00 | -5.02 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P46 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 176.45 | 0.47 | -87.24 | 0.20 | -4.90 | 0.01 | 170.17 | -0.55 | -62.76 | 0.20 | -4.90 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P47 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 179.30 | -0.53 | -87.19 | -0.23 | -4.89 | 0.01 | 173.01 | 0.61 | -62.74 | -0.23 | -4.89 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P48 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 154.00 | -0.02 | -87.36 | -0.01 | -4.99 | 0.01 | 147.72 | 0.04 | -62.40 | -0.01 | -4.99 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P49 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 161.71 | 0.35 | -87.48 | 0.15 | -5.05 | 0.01 | 155.42 | -0.41 | -62.22 | 0.15 | -5.05 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P50 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 165.98 | -0.31 | -87.49 | -0.13 | -5.07 | 0.01 | 159.69 | 0.33 | -62.12 | -0.13 | -5.07 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P51 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 156.68 | -0.06 | -87.58 | -0.02 | -5.13 | 0.01 | 150.40 | 0.04 | -61.95 | -0.02 | -5.13 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P52 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 161.24 | 0.36 | -87.51 | 0.15 | -5.12 | 0.01 | 154.95 | -0.41 | -61.93 | 0.15 | -5.12 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P53 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 163.36 | -0.12 | -87.49 | -0.06 | -5.12 | 0.01 | 157.08 | 0.16 | -61.91 | -0.06 | -5.12 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P54 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 160.42 | 0.00 | -87.50 | -0.00 | -5.13 | 0.01 | 154.14 | 0.01 | -61.84 | -0.00 | -5.13 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P55 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 160.84 | 0.16 | -87.43 | 0.07 | -5.11 | 0.01 | 154.56 | -0.17 | -61.87 | 0.07 | -5.11 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P56 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 162.53 | -0.15 | -87.32 | -0.07 | -5.08 | 0.01 | 156.24 | 0.21 | -61.94 | -0.07 | -5.08 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P58 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 168.53 | 0.69 | -86.91 | 0.30 | -4.98 | 0.01 | 162.25 | -0.78 | -62.01 | 0.30 | -4.98 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| P57 | 2 | 3.00/8.00 | Peso propio | 154.24 | -0.15 | -87.45 | -0.06 | -5.11 | 0.01 | 147.96 | 0.16 | -61.89 | -0.06 | -5.11 | 0.01 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| M1 | 1 | 0.00/3.00 | Peso propio | 4385.3 | 19.61 | 2653.6 | 0.00 | 320.58 | 0.11 | 2655.5 | 237.09 | 1439.1 | 2.37 | 372.45 | -75.66 |
| | | | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPOTESIS





El sistema de unidades utilizado es
N,Qx,Qy: (Tn) Mx,My,T: (Tn·m)
Los esfuerzos de pilares son en ejes locales.
Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta. Tenga en cuenta que, al obtenerse por integración de tensiones en el mallado, los esfuerzos en cabeza incluyen las cargas sobre la propia pantalla o muro, el peso del zuncho modelado en cabeza y parte del peso de la primera línea del mallado.

| Pilar | Hipótesis | Esfuerzos en Arranques N | Mx | My | Qx | Qy | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | Peso propio | 4385.30 | 19.61 | 2653.56 | 0.00 | 320.58 | 0.11 |
| | Sobrecarga uso | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

### 8.6. Comprobación a pandeo.

La comprobación se ha realizado mediante el programa *Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0* y el listado de resultados se puede observar a continuación.

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

Obra: Vilafranca
Fecha: 09/10/03
Hora: 18:30:37

## Cálculo de soportes a pandeo

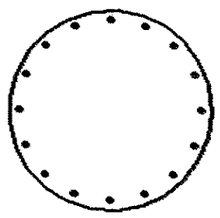
## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILAR_80
ϕ [m] = 0.80
r [m] = 0.040
nº barras = 16



- Estructura

Tipo : Traslacional
L [m] = 5.5

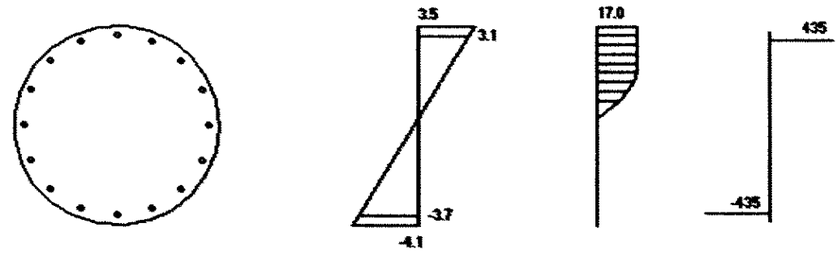
Vinculación de los extremos del soporte :
Vinculación extremo superior de pilar : En ménsula
Vinculación extremo inferior de pilar : Empotramiento

## 2 Comprobación

ϕ [mm] = 25
Nd [kN] = 378.78

Md,sup [kN·m] = 84.56
Md,inf [kN·m] = 131.88
etot [m] = 0.51
Mu* [kN·m] = 932.6
Nu [kN] = 2678.5
γ = 7.07

(*)Momento de 1er orden que produce la rotura (máximo momento en el soporte)




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.37
1/r [1/m]·1.E-3 = 9.5
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -4.1

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

| Profundidad [m] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|
| 0.04 | 3.1 | 435 |
| 0.76 | -3.7 | -435 |

- Parámetros de esbeltez

Longitud de pandeo l0 [m] = 11.00

Esbeltez mecánica λ = 56

ΨA = ∞

ΨB = 0.00

α = 2.00

- Parámetros de cálculo del método aproximado

ic [m] = 0.1990

is [m] = 0.2546

ε = 0.0036

εy = 0.0022

$\beta$ = 2.00

## 8.7. Cimentación de pilas.

### *8.7.1. Definición geométrica*

La cimentación de los pilares se realiza mediante una pantalla contínua de un metro de espesor y de 7.5 metros de longitud. La representación gráfica del conjunto cimentación y pilas-dintel se puede observar en la *figura 8.1.*

### *8.7.2. Cargas transmitidas a la cara superior de la cimentación*

Las cargas críticas transmitidas en la cimentación, para su cálculo a flexocompresión, son las correspondientes a los esfuerzos máximos en base de pilares de la *Hipótesis 2* anteriormente estudiada, obteniendo:

$N_{max} = 179.3$ Tn
$M_{y,max} = 87.92$ Tn·m
$Q_{y,max} = 5.14$ Tn

Las cargas anteriores son puntuales por pilar, con lo que para obtener el esfuerzo uniforme correspondiente es necesario dividir por el intereje de pilar.

### 8.7.3. *Dimensionamiento y comprobaciones*

Con las acciones citadas en el apartado anterior se ha dimensionado la pantalla utilizando el módulo *Muros Pantalla* del programa de cálculo de estructuras *CypeCad.Versión 2003.d.* Los resultados obtenidos se exponen en las páginas siguientes.

## MATERIALES Y GEOMETRÍA

Muro pantalla de hormigón armado.
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 S, Control normal
Ambiente: Clase IIa
Recubrimiento: 7.00 cm
Tamaño máximo del árido: 20.0 mm
Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Altura sobre rasante: 0.92 m
Altura total: 7.50 m
Espesor: 100 cm
Longitud tramo: 2.00 m

## DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 0 grados
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Estratos

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| Mioceno-arcilla | -0.92 | Densidad aparente: 2.2 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 0.9 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 28 grados<br>Cohesión: 5.00 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 2000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.36<br>Reposo trasdós: 0.53<br>Pasivo trasdós: 2.77<br>Activo intradós: 0.36<br>Reposo intradós: 0.53<br>Pasivo intradós: 2.77 |

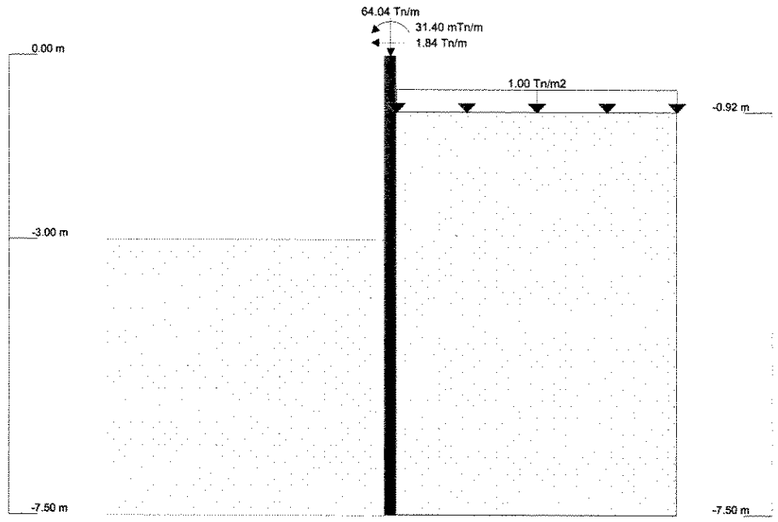


Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: vil21_32 Fecha:09/10/03

AVE Vilafranca. Pantalla estribo central.PS 2+1

## DIBUJO DE FASES




| Fase | Referencia | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 1 | Excavación | Cota excavación: -3.00 m<br>Tipo de fase: Constructiva |

## CARGAS EN EL TERRENO

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Descripción: G-1<br>Carga superficial: 1.00 Tn/m2 | Excavación | Excavación |

## CARGAS EN CORONACIÓN

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Carga horizontal: -1.84 Tn/m<br>Carga vertical: 64.04 Tn/m<br>Momento: -31.40 mTn/m | Excavación | Excavación |

## RESULTADOS DE FASES

### Fase 1: Excavación

***Listado de esfuerzos***

| Cota (m) | Desplazamiento (mm) | Axil (Tn/m) | Cortante (Tn/m) | Momento (mTn/m) | Presión hidrostática (Tn/m2) | Empuje total (Tn/m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -11.99 | 64.04 | 1.84 | 31.40 | 0.00 | 0.00 |
| -0.92 | -9.80 | 66.34 | 1.84 | 33.09 | 0.00 | 0.00 |
| -1.68 | -8.08 | 68.24 | 1.84 | 34.49 | 0.00 | 0.00 |
| -2.44 | -6.45 | 70.14 | 1.84 | 35.89 | 0.00 | 0.00 |
| -3.20 | -4.89 | 72.03 | 1.84 | 37.28 | 0.00 | -10.02 |
| -3.96 | -3.43 | 73.93 | -5.24 | 35.01 | 0.00 | -7.98 |
| -4.72 | -2.06 | 75.83 | -10.82 | 28.13 | 0.00 | -5.27 |
| -5.48 | -0.75 | 77.73 | -13.48 | 18.34 | 0.00 | -0.04 |
| -6.23 | 0.51 | 79.63 | -12.22 | 8.53 | 0.00 | 5.01 |
| -6.99 | 1.76 | 81.52 | -7.16 | 1.60 | 0.00 | 9.99 |
| Máximos | 2.59 Cota: -7.50 m | 82.79 Cota: -7.50 m | 1.84 Cota: -2.94 m | 37.28 Cota: -3.20 m | 0.00 Cota: 0.00 m | 13.31 Cota: -7.50 m |
| Mínimos | -11.99 Cota: 0.00 m | 64.04 Cota: 0.00 m | -13.49 Cota: -5.73 m | 0.00 Cota: -7.50 m | 0.00 Cota: 0.00 m | -10.02 Cota: -3.20 m |

## DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| Armado vertical trasdós | Armado vertical intradós | Armado base horizontal | Rigidizador vertical | Rigidizador horizontal |
|---|---|---|---|---|
| Ø20 c/ 15<br>Refuerzos:<br>- Ø12 L: 2.72 m, D: 2.09 m<br>D: Distancia desde coronación | Ø20 c/ 30 | Ø16 c/ 25 | 2 Ø20<br>Separación entre cruces: 1.50 m | 3 Ø20<br>Separación entre cruces: 0.10 m |





## MEDICIÓN DEL ARMADO

| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | | B 500 S, CN | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de armado | | Ø12 | Ø16 | Ø20 | |
| Armado vertical trasdós | Longitud (m) | | | 11x8.15 | 89.65 |
| | Peso (Kg) | | | 11x20.10 | 221.09 |
| Armado vertical trasdós - Refuerzos | Longitud (m) | 10x2.72 | | | 27.20 |
| | Peso (Kg) | 10x2.41 | | | 24.15 |
| Armado vertical intradós | Longitud (m) | | | 6x8.15 | 48.90 |
| | Peso (Kg) | | | 6x20.10 | 120.59 |
| Junta lateral positiva | Longitud (m) | | | 6x8.13 | 48.78 |
| | Peso (Kg) | | | 6x20.05 | 120.30 |
| Junta lateral negativa | Longitud (m) | | | 5x8.13 | 40.65 |
| | Peso (Kg) | | | 5x20.05 | 100.25 |
| Armado horizontal | Longitud (m) | | 31x5.59 | | 173.29 |
| | Peso (Kg) | | 31x8.82 | | 273.51 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | | | 2x6.88 | 13.76 |
| | Peso (Kg) | | | 2x16.97 | 33.93 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | | | 2x6.88 | 13.76 |
| | Peso (Kg) | | | 2x16.97 | 33.93 |
| Armado rigidizadores horizontales | Longitud (m) | | | 6x3.74 | 22.44 |
| | Peso (Kg) | | | 6x9.22 | 55.34 |
| TOTALES | Longitud (m) | 27.20 | 173.29 | 277.94 | |
| | Peso (Kg) | 24.15 | 273.51 | 685.43 | 983.09 |
| TOTAL CON MERMAS (10.00%) | Longitud (m) | 29.92 | 190.62 | 305.73 | |
| | Peso (Kg) | 26.57 | 300.86 | 753.97 | 1081.40 |

RESUMEN DE MEDICION (Se incluyen mermas de acero)

| Elemento | B 500 S, CN (Kg) | | | | HORMIGÓN (m3) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ø12 | Ø16 | Ø20 | TOTAL | HA-30 |
| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | 26.57 | 300.86 | 753.97 | 1081.40 | 15.00 |
| TOTALES | 26.57 | 300.86 | 753.97 | 1081.40 | 15.00 |

## COMPROBACIÓN

| Referencia: AVE Vilafranca. Pantalla estribo central.PS 2+1 | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Recubrimiento (1) | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica horizontal (2) | Mínimo: 0.0008<br>Calculado: 0.00081 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara (3) | Mínimo: 0.00057<br>Calculado: 0.00081 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras horizontales (4) | Mínimo: 2.5 cm<br>Calculado: 23.4 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras horizontales (5) | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 25 cm | CUMPLE |
| Longitud de patilla horizontal (6) | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 61 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada (2) | Mínimo: 0.0009 | |
| - Intradós: | Calculado: 1000 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida (2) | Mínimo: 0.00027 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 1000 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada (7) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0<br>Calculado: 0 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 0.00184<br>Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida (7) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0.00015<br>Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 0<br>Calculado: 1000 | CUMPLE |
| Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total (8) | Máximo: 0.04<br>Calculado: 0.0039 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras verticales (4) | Mínimo: 2.5 cm | |
| - Intradós: | Calculado: 28 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 5.9 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras verticales (5) | Máximo: 30 cm | |
| - Intradós: | Calculado: 30 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 15 cm | CUMPLE |





| Referencia: AVE Vilafranca. Pantalla estribo central.PS 2+1 | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Comprobación a flexocompresión (9) | | CUMPLE |
| Comprobación a cortante | | |
| - Criterio norma EHE (10): | Máximo: 46.95 Tn<br>Calculado: 43.16 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EH-91 (11): | Máximo: 98.53 Tn<br>Calculado: 43.16 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EC2 (12): | Máximo: 61.38 Tn<br>Calculado: 43.16 Tn | CUMPLE |
| Comprobación de fisuración (13) | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0.28 mm | CUMPLE |
| Rigidizadores horizontales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 2.5 m<br>Calculado: 2.5 m | CUMPLE |
| Rigidizadores verticales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 1.5 m<br>Calculado: 1 m | CUMPLE |

Se cumplen todas las comprobaciones

NOTAS:

(1) J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado"

(2) Norma EHE, artículo 42.3.5

(3) Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)

(4) Norma EHE, artículo 66.4.1

(5) Norma EHE, artículo 42.3.1

(6) La longitud de la patilla debe ser, como mínimo, 12 veces el diámetro. Criterio de J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado".

(7) Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)

(8) EC-2, art. 5.4.7.2

(9) Comprobación realizada por módulo de pantalla

(10) Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)

(11) Artículo 39.1.3.2.2 (EH-91)

(12) Artículo 4.3.2.3 (EUROCÓDIGO-2)

(13) Norma EHE, artículo 49.2.4

(14) Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.

(15) Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones.

INFORMACION ADICIONAL:

- Momento flector máximo de cálculo : 119.31 Tn·m (Nd = 230.51 Tn, Vd = 5.89 Tn)
- Además de la comprobación de cortante propia de la norma, se muestra la de la EH91 y el EC2, pues para espesores relativamente grandes, el criterio de la EHE puede resultar excesivamente restrictivo.
- Cortante calculado en z = : -5.73 m

# Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: vil21_32

AVE Vilafranca. Pantalla estribo central.PS 2+1

Fecha:09/10/03

| Referencia: AVE Vilafranca. Pantalla estribo central.PS 2+1 | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| - Altura abertura máxima fisuras: : -1.93 m (Nd = 0.00 Tn, Md = 69.92 Tn·m) | | |

### *8.7.4. Comprobación a hundimiento*

Según se ha deducido en el punto cuarto del presente documento, según la norma NTE *Acondicionamiento del terreno*, la Resistencia por punta (R) y por fuste (F) de la pantalla tiene un valor de:

$$R = 262.5\ Tn/m^2$$
$$F = 16.6\ Tn/m^2$$

A partir de estos valores se puede obtener la carga de hundimiento como:

$$Q = 262.5 \times 1 \times 1 + 16.6 \times 4.5 \times 2 = 411.9\ Tn/m$$

Por otro lado la máxima carga vertical actuante en el nivel inferior de la cimentación (V), sin mayorar, distribuida por metro lineal, incluyendo el peso propio de la misma es:

$$V = 83.47 + (1 \cdot 1.7) \cdot 2.5 + \frac{\left(\frac{0.8^2 \cdot \pi}{4}\right) \cdot 5.5 \cdot 2.5}{2.8} + 7.5 \cdot 1 \cdot 2.5 = 109.45 \frac{Tn}{m}$$

Con lo que el Factor de Seguridad a Hundimiento es:

$$FS = \frac{Q}{V} = \frac{411.9}{109.45} => 3.76 \Rightarrow CUMPLE$$

Pudiendo así concluir que el diseño es correcto y cumple con todos las comprobaciones requeridas.

# 9. ESTRIBOS.

## 9.1. Geometría.

Los estribos son pantallas continuas de 14 m y 16 m de altura, en el vano RENFE y AVE, respectivamente. El espesor de las pantallas es de 1 m. La zona de cargadero del estribo tiene un espesor de 1.5 m y una altura de 1 m, con un murete de guarda de 0.3 m.

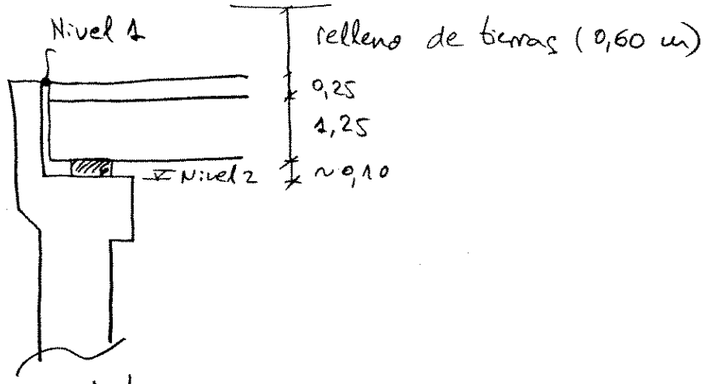
## 9.2. Cargas, Hipótesis de cálculo y Comprobaciones.

En las siguientes hojas se expone el conjunto de hipótesis de cálculo que se han tenido en cuenta para el diseño de los estribos de esta estructura.

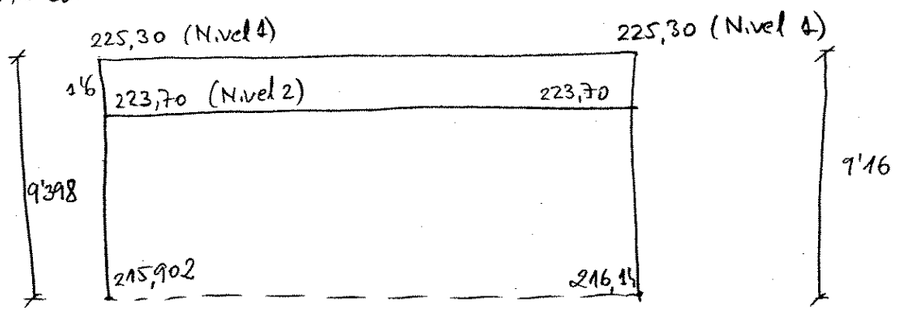
El cálculo tensional de la pantalla se ha efectuado con el módulo de *Muros Pantalla* del programa de cálculo de estructuras *CypeCad.Versión 2003.d.* En las hojas sucesivas se exponen las comprobaciones llevadas a cabo para el diseño del estribo del vano RENFE, con nombre de obra pa21_t3i, así como las efectuadas para el estribo del vano LAV, con nombre de obra pa21_t2d

# PASO SUPERIOR 2.1

## Estribo Izquierdo




Alzado Estribo →




Se analiza la pantalla desde el nivel 2, cubierta al empuje del terreno con una carga superficial uniforme equivalente al relleno de tierras desde el nivel 2 hacia arriba, en concreto:

$q_{tierras} = (0,10 + 1'25 + 0,25 + 0,60) \times 2\ Tn/m^3 = 4'4\ Tn/m^2$

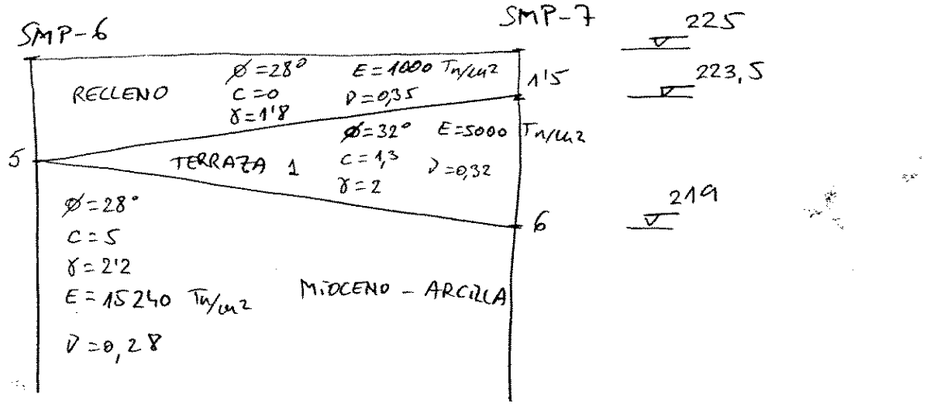
$q_{pavimento} = 0'10 \times 2'3\ Tn/m^3 = 0'23\ Tn/m^2$

$4'63\ Tn/m^2$

El estudio geotécnico realizado en el proyecto para esta estructura de concreto en los datos de los sondeos SMP-6 / SMP-7

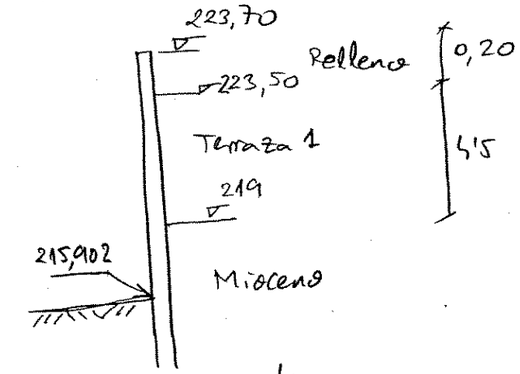


# PASO SUPERIOR 2.1




El sondeo más próximo a la estructura es el SMP-7, siendo pues el que vamos a adaptar para la presente estructura.

Con estos datos vamos a analizar una pantalla tipo para todo el estribo correspondiente a la de mayor altura libre (9'398 m):




Cargas sobre pantalla estribo izquierdo

- **Relleno**

$q_{tierras} = (0,10 + 1'25 + 0,25 + 0'60) \times 2\ Tn/m^3 = 4'4\ Tn/m^2$

$q_{pavimento} = 0'10 \times 2'3\ Tn/m^3 = 0'23\ Tn/m^2$

$4'63\ Tn/m^2$

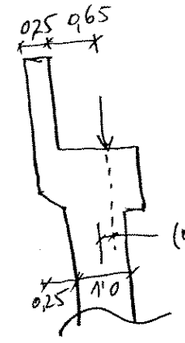
- **Sobrecarga** (IAP-98): $1\ Tn/m^2$

- Reacción pésima (s/ cálculo tablero)

Intereje viga = 2'12 m
Reacción = 102,729 Tn

→ $q = \frac{102,729}{2'12} = 48,46$ Tn/m

- Momento coronación pantalla debido excentricidad reacción




$M_1 = 48,46 \times 0,15 = 7,269$ Tn/m

(0,65 − 0'5) = 0'15 m

- Fuerza horizontal $1/20 \times F_v$

Siendo $F_v$: la reacción pésima correspondiente a la acción de la sobrecarga de tráfico + carro 60 Tn.

Analizando la salida de resultados del programa, la reacción pésima característica es:

S. tráfico = 7,17 Tn > 42'43 Tn
Carro = 35,260 Tn

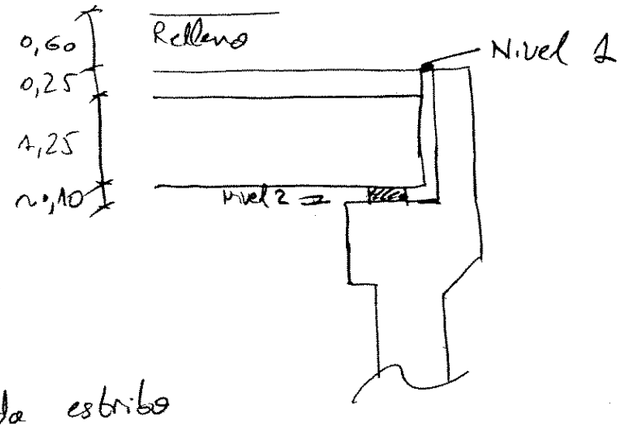
intereje viga = 2'12 m

$1/20 \times (42'43/2'12) = 1'0$ Tn/m

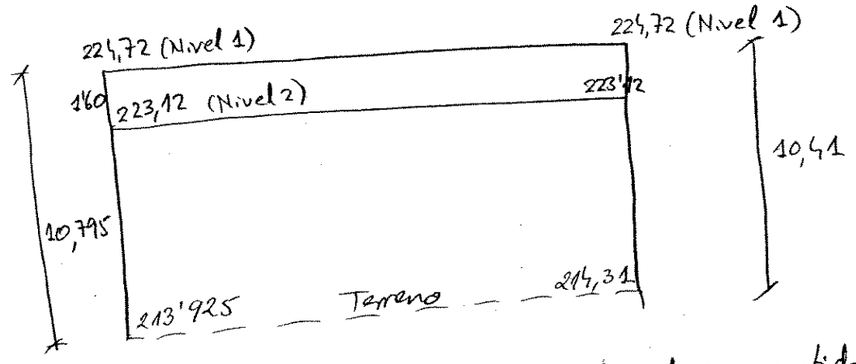




Estribo derecho




Alzada estribo




se analiza la pantalla desde el nivel 2, sometida al empuje del terreno con una carga superficial uniforme equivalente al relleno de tierras desde el nivel 2 hacia arriba, en concreto:

$q_{tierras} = (0,10 + 1'25 + 0,25 + 0,60) \times 2$ Tn/m2 = 4'4 Tn/m2

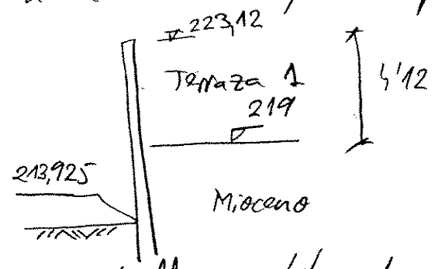
$q_{pavimento} = 0'10 \times 2'3$ Tn/m2 = 0,23 Tn/m2

4,63 Tn/m2

El estudio geotécnico realizado en el proyecto para ésta estructura se concreta en los datos de los sondeos SMP-6 / SM-7. Dada su mayor proximidad a la estructura se adoptan los datos de éste último ya presentados en el cálculo del estribo izquierdo.

## PASO SUPERIOR 2.1

La pantalla a calcular queda pues:




Cargas sobre pantalla estribo derecho

- Relleno

$q_{tierras} = (0,10 + 1'25 + 0,25 + 0,60) \times 2\ Tn/m^3 = 4'4\ Tn/m^2$

$q_{pavimento} = 0,10 \times 2'3\ Tn/m^3 = 0,23\ Tn/m^2$

$4'63\ Tn/m^2$

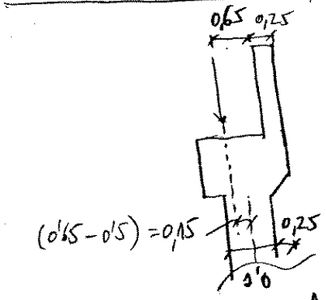
- Sobrecarga (IAP-98): $1\ Tn/m^2$

- Reacción pésima (s/ cálculo tablero)

Intereje viga = 2,144 m
Reacción = 77,247 Tn

$\longrightarrow q = \frac{77,247}{2,144} = 36,03\ Tn/m$

- Momento coronación pantalla debido excentricidad reacción




$M_1 = 36,03 \times 0,15 = 5,41\ Tn/m$

- Fuerza Horizontal $1/20 \times Fv$

Fv: reacción pésima correspondiente a la acción de la sobrecarga de tráfico + carro 60t.

S. tráfico = 4,749
Carro = 28,851
$> 33'60\ Tn$

intereje viga = 2,144 m.

$\frac{1}{20}\left(\frac{33,60}{2,144}\right) = 0,784\ Tn/m$

## MATERIALES Y GEOMETRÍA

Muro pantalla de hormigón armado.
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 S, Control normal
Ambiente: Clase IIa
Recubrimiento: 7.00 cm
Tamaño máximo del árido: 20.0 mm
Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Altura sobre rasante: 0.00 m
Altura total: 14.00 m
Espesor: 100 cm
Longitud tramo: 2.50 m

## DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 0 grados
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Estratos

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| Relleno | 0.00 | Densidad aparente: 1.8 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 1.0 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 28 grados<br>Cohesión: 0.00 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.36<br>Reposo trasdós: 0.53<br>Pasivo trasdós: 2.77<br>Activo intradós: 0.36<br>Reposo intradós: 0.53<br>Pasivo intradós: 2.77 |
| Terraza | -0.20 | Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 0.9 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 32 grados<br>Cohesión: 1.30 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 3000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 3000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.31<br>Reposo trasdós: 0.47<br>Pasivo trasdós: 3.25<br>Activo intradós: 0.31<br>Reposo intradós: 0.47<br>Pasivo intradós: 3.25 |
| Mioceno-arcillb | -4.70 | Densidad aparente: 2.2 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 0.9 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 28 grados<br>Cohesión: 5.00 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 4000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.36<br>Reposo trasdós: 0.53<br>Pasivo trasdós: 2.77<br>Activo intradós: 0.36<br>Reposo intradós: 0.53<br>Pasivo intradós: 2.77 |

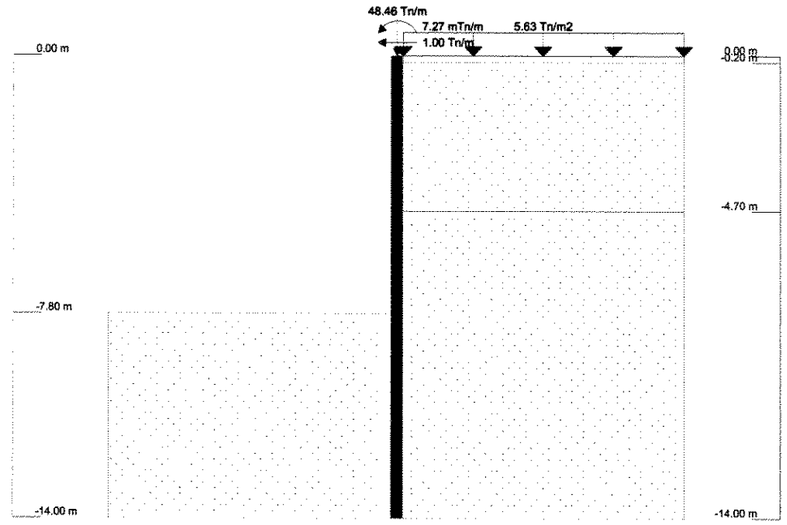


Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t3i
AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa.

Fecha:10/10/03

## DIBUJO DE FASES




| Fase | Referencia | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 1 | Excavación | Cota excavación: -7.80 m<br>Tipo de fase: Constructiva |

## CARGAS EN EL TERRENO

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Descripción: G-1<br>Carga superficial: 5.63 Tn/m2 | Excavación | Excavación |

## CARGAS EN CORONACIÓN

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Carga horizontal: -1.00 Tn/m<br>Carga vertical: 48.46 Tn/m<br>Momento: -7.27 mTn/m | Excavación | Excavación |

## RESULTADOS DE FASES

### Fase 1: Excavación

***Listado de esfuerzos***

| Cota (m) | Desplazamiento (mm) | Axil (Tn/m) | Cortante (Tn/m) | Momento (mTn/m) | Presión hidrostática (Tn/m2) | Empuje total (Tn/m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -19.64 | 48.46 | 1.25 | 7.27 | 0.00 | 2.03 |
| -1.25 | -16.95 | 51.59 | 1.91 | 9.20 | 0.00 | 1.04 |
| -2.50 | -14.33 | 54.71 | 3.60 | 12.77 | 0.00 | 1.81 |
| -3.75 | -11.78 | 57.84 | 6.25 | 19.16 | 0.00 | 2.58 |
| -5.00 | -9.35 | 60.96 | 9.07 | 29.39 | 0.00 | 0.00 |
| -6.25 | -7.11 | 64.09 | 9.24 | 40.79 | 0.00 | 0.63 |
| -7.50 | -5.14 | 67.21 | 10.53 | 53.19 | 0.00 | 1.63 |
| -8.75 | -3.51 | 70.33 | 0.35 | 61.65 | 0.00 | -12.53 |
| -10.00 | -2.28 | 73.46 | -12.83 | 51.57 | 0.00 | -6.71 |
| -11.25 | -1.40 | 76.58 | -17.44 | 31.16 | 0.00 | 0.40 |
| -12.50 | -0.71 | 79.71 | -14.08 | 11.18 | 0.00 | 5.91 |
| -13.75 | -0.09 | 82.83 | -4.20 | 0.37 | 0.00 | 10.87 |
| Máximos | 0.04<br>Cota: -14.00 m | 83.46<br>Cota: -14.00 m | 11.40<br>Cota: -8.00 m | 61.65<br>Cota: -8.75 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 11.86<br>Cota: -14.00 m |
| Mínimos | -19.64<br>Cota: 0.00 m | 48.46<br>Cota: 0.00 m | -17.44<br>Cota: -11.25 m | -0.00<br>Cota: -14.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | -15.84<br>Cota: -8.00 m |

## DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| Armado vertical trasdós | Armado vertical intradós | Armado base horizontal | Rigidizador vertical | Rigidizador horizontal |
|---|---|---|---|---|
| Ø20 c/ 15<br>Refuerzos:<br>- Ø25 L: 7.22 m, D: 4.89 m<br>D: Distancia desde coronación | Ø20 c/ 30 | Ø20 c/ 25 | 2 Ø20<br>Separación entre cruces: 1.50 m | 6 Ø20<br>Separación entre cruces: 0.10 m |





## MEDICIÓN DEL ARMADO

| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | | B 500 S, CN | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de armado | | Ø20 | Ø25 | |
| Armado vertical trasdós | Longitud (m) | 14x4.28 | | 59.92 |
| | Peso (Kg) | 14x10.56 | | 147.77 |
| Armado vertical trasdós | Longitud (m) | 14x11.41 | | 159.74 |
| | Peso (Kg) | 14x28.14 | | 393.94 |
| Armado vertical trasdós - Refuerzos | Longitud (m) | | 13x7.22 | 93.86 |
| | Peso (Kg) | | 13x27.82 | 361.68 |
| Armado vertical intradós | Longitud (m) | 8x3.97 | | 31.76 |
| | Peso (Kg) | 8x9.79 | | 78.32 |
| Armado vertical intradós | Longitud (m) | 8x11.41 | | 91.28 |
| | Peso (Kg) | 8x28.14 | | 225.11 |
| Junta lateral positiva | Longitud (m) | 6x4.26 | | 25.56 |
| | Peso (Kg) | 6x10.51 | | 63.03 |
| Junta lateral positiva | Longitud (m) | 6x11.41 | | 68.46 |
| | Peso (Kg) | 6x28.14 | | 168.83 |
| Junta lateral negativa | Longitud (m) | 5x4.26 | | 21.30 |
| | Peso (Kg) | 5x10.51 | | 52.53 |
| Junta lateral negativa | Longitud (m) | 5x11.41 | | 57.05 |
| | Peso (Kg) | 5x28.14 | | 140.69 |
| Armado horizontal | Longitud (m) | 57x3.91 | | 222.87 |
| | Peso (Kg) | 57x9.64 | | 549.63 |
| Armado horizontal | Longitud (m) | 57x3.85 | | 219.45 |
| | Peso (Kg) | 57x9.49 | | 541.20 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.56 | | 19.12 |
| | Peso (Kg) | 2x23.58 | | 47.15 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x7.54 | | 15.08 |
| | Peso (Kg) | 2x18.59 | | 37.19 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.56 | | 19.12 |
| | Peso (Kg) | 2x23.58 | | 47.15 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x7.54 | | 15.08 |
| | Peso (Kg) | 2x18.59 | | 37.19 |
| Armado rigidizadores horizontales | Longitud (m) | 12x4.56 | | 54.72 |
| | Peso (Kg) | 12x11.25 | | 134.95 |
| TOTALES | Longitud (m) | 1080.51 | 93.86 | |
| | Peso (Kg) | 2664.68 | 361.68 | 3026.36 |
| TOTAL CON MERMAS (10.00%) | Longitud (m) | 1188.56 | 103.25 | |
| | Peso (Kg) | 2931.15 | 397.85 | 3329.00 |

RESUMEN DE MEDICION (Se incluyen mermas de acero)

| Elemento | B 500 S, CN (Kg) | | | HORMIGÓN (m3) |
|---|---|---|---|---|
| | Ø20 | Ø25 | TOTAL | HA-30 |
| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | 2931.15 | 397.85 | 3329.00 | 35.00 |
| TOTALES | 2931.15 | 397.85 | 3329.00 | 35.00 |

## COMPROBACIÓN

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Recubrimiento (1) | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica horizontal (2) | Mínimo: 0.0008<br>Calculado: 0.00126 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara (3) | Mínimo: 0.00108<br>Calculado: 0.00126 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras horizontales (4) | Mínimo: 2.5 cm<br>Calculado: 23 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras horizontales (5) | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 25 cm | CUMPLE |
| Longitud de patilla horizontal (6) | Mínimo: 24 cm<br>Calculado: 61 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada (2) | Mínimo: 0.0009 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida (2) | Mínimo: 0.00027 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada (7) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0<br>Calculado: 0 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 0.00184<br>Calculado: 0.00537 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida (7) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0.00015<br>Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 0.00016<br>Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total (8) | Máximo: 0.04<br>Calculado: 0.00642 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras verticales (4) | Mínimo: 2.5 cm | |
| - Intradós: | Calculado: 28 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 5.3 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras verticales (5) | Máximo: 30 cm | |
| - Intradós: | Calculado: 30 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 15 cm | CUMPLE |



Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t3i
AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa.

Fecha:10/10/03

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Comprobación a flexocompresión (9) | | CUMPLE |
| Comprobación a cortante | | |
| - Criterio norma EHE (10): | Máximo: 62.6 Tn<br>Calculado: 61.2 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EH-91 (11): | Máximo: 131.37 Tn<br>Calculado: 69.76 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EC2 (12): | Máximo: 90.85 Tn<br>Calculado: 69.76 Tn | CUMPLE |
| Comprobación de fisuración (13) | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0.27 mm | CUMPLE |
| Rigidizadores horizontales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 2.5 m<br>Calculado: 2.34 m | CUMPLE |
| Rigidizadores verticales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 1.5 m<br>Calculado: 1.25 m | CUMPLE |
| Longitud de solapes (16) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0.73 m<br>Calculado: 0.73 m | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 1.04 m<br>Calculado: 1.04 m | CUMPLE |

Se cumplen todas las comprobaciones

NOTAS:

(1) J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado"

(2) Norma EHE, artículo 42.3.5

(3) Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)

(4) Norma EHE, artículo 66.4.1

(5) Norma EHE, artículo 42.3.1

(6) La longitud de la patilla debe ser, como mínimo, 12 veces el diámetro. Criterio de J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado".

(7) Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)

(8) EC-2, art. 5.4.7.2

(9) Comprobación realizada por módulo de pantalla

(10) Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)

(11) Artículo 39.1.3.2.2 (EH-91)

(12) Artículo 4.3.2.3 (EUROCÓDIGO-2)

(13) Norma EHE, artículo 49.2.4

(14) Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.

(15) Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones.

# Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t3i

AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa.

Fecha:10/10/03

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| (16) Artículo 66.6.2 de la norma EHE | | |
| INFORMACION ADICIONAL:<br>- Momento flector máximo de cálculo : 246.61 Tn·m (Nd = 281.34 Tn, Vd = 1.38 Tn)<br>- Además de la comprobación de cortante propia de la norma, se muestra la de la EH91 y el EC2, pues para espesores relativamente grandes, el criterio de la EHE puede resultar excesivamente restrictivo.<br>- Cortante calculado en z = -12.25 m (EHE), z = -11.25 m (EH91), z = -11.25 m (EC2)<br>- Altura abertura máxima fisuras: : -8.75 m (Nd = 0.00 Tn, Md = 154.14 Tn·m) | | |

## MATERIALES Y GEOMETRÍA

Muro pantalla de hormigón armado.
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 S, Control normal
Ambiente: Clase IIa
Recubrimiento: 7.00 cm
Tamaño máximo del árido: 20.0 mm
Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60
Altura sobre rasante: 0.00 m
Altura total: 16.00 m
Espesor: 100 cm
Longitud tramo: 2.50 m

## DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 0 grados
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Estratos

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| Terraza | 0.00 | Densidad aparente: 2.0 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 0.9 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 32 grados<br>Cohesión: 1.30 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 3000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 3000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.31<br>Reposo trasdós: 0.47<br>Pasivo trasdós: 3.25<br>Activo intradós: 0.31<br>Reposo intradós: 0.47<br>Pasivo intradós: 3.25 |
| Mioceno-arcillb | -4.12 | Densidad aparente: 2.2 Kg/dm3<br>Densidad sumergida: 0.9 Kg/dm3<br>Ángulo rozamiento interno: 28 grados<br>Cohesión: 5.00 Tn/m2<br>Módulo de balasto empuje activo: 4000.0 Tn/m3<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 Tn/m3<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 Tn/m4 | Activo trasdós: 0.36<br>Reposo trasdós: 0.53<br>Pasivo trasdós: 2.77<br>Activo intradós: 0.36<br>Reposo intradós: 0.53<br>Pasivo intradós: 2.77 |

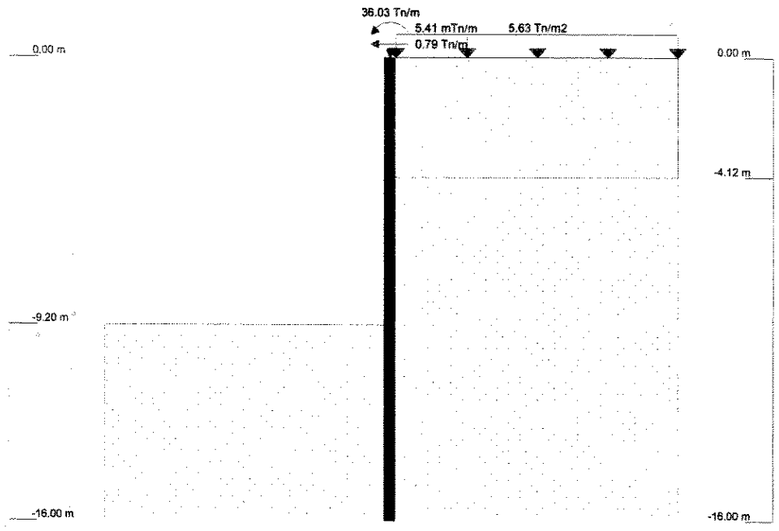


Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t2d
AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 1. Ambient IIa.

Fecha:10/10/03

## DIBUJO DE FASES




| Fase | Referencia | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 1 | Excavación | Cota excavación: -9.20 m<br>Tipo de fase: Constructiva |

## CARGAS EN EL TERRENO

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Descripción: G-1<br>Carga superficial: 5.63 Tn/m2 | Excavación | Excavación |

## CARGAS EN CORONACIÓN

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Carga horizontal: -0.79 Tn/m<br>Carga vertical: 36.03 Tn/m<br>Momento: -5.41 mTn/m | Excavación | Excavación |

## RESULTADOS DE FASES

### Fase 1: Excavación

***Listado de esfuerzos***

| Cota (m) | Desplazamiento (mm) | Axil (Tn/m) | Cortante (Tn/m) | Momento (mTn/m) | Presión hidrostática (Tn/m2) | Empuje total (Tn/m2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -23.46 | 36.03 | 0.83 | 5.41 | 0.00 | 0.29 |
| -1.50 | -20.01 | 39.78 | 1.76 | 7.26 | 0.00 | 1.21 |
| -3.00 | -16.63 | 43.53 | 4.15 | 11.83 | 0.00 | 2.13 |
| -4.50 | -13.35 | 47.28 | 7.20 | 21.01 | 0.00 | 0.00 |
| -6.00 | -10.27 | 51.03 | 7.30 | 31.85 | 0.00 | 0.49 |
| -7.50 | -7.48 | 54.78 | 8.78 | 43.88 | 0.00 | 1.68 |
| -9.00 | -5.10 | 58.53 | 12.05 | 59.70 | 0.00 | 2.87 |
| -10.50 | -3.27 | 62.28 | -3.78 | 66.01 | 0.00 | -10.54 |
| -12.00 | -2.07 | 66.03 | -15.55 | 48.71 | 0.00 | -3.23 |
| -13.50 | -1.31 | 69.78 | -16.30 | 23.59 | 0.00 | 2.80 |
| -15.00 | -0.77 | 73.53 | -9.31 | 4.46 | 0.00 | 7.10 |
| Máximos | -0.44<br>Cota: -16.00 m | 76.03<br>Cota: -16.00 m | 12.77<br>Cota: -9.25 m | 67.18<br>Cota: -10.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 9.75<br>Cota: -16.00 m |
| Mínimos | -23.46<br>Cota: 0.00 m | 36.03<br>Cota: 0.00 m | -17.09<br>Cota: -12.75 m | -0.00<br>Cota: -16.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | -14.75<br>Cota: -9.50 m |

## DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| Armado vertical trasdós | Armado vertical intradós | Armado base horizontal | Rigidizador vertical | Rigidizador horizontal |
|---|---|---|---|---|
| Ø20 c/ 15<br>Refuerzos:<br>- Ø32 L: 9.01 m, D: 5.37 m<br>D: Distancia desde coronación | Ø20 c/ 30 | Ø20 c/ 20 | 2 Ø20<br>Separación entre cruces: 1.50 m | 7 Ø20<br>Separación entre cruces: 0.10 m |



Listado descripción muro pantalla
Nombre Obra: pa21_t2d
AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 2. Ambient IIa.
Fecha:10/10/03

## MEDICIÓN DEL ARMADO

| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | | B 500 S, CN | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de armado | | Ø20 | Ø32 | |
| Armado vertical trasdós | Longitud (m) | 14x6.28 | | 87.92 |
| | Peso (Kg) | 14x15.49 | | 216.82 |
| Armado vertical trasdós | Longitud (m) | 14x11.41 | | 159.74 |
| | Peso (Kg) | 14x28.14 | | 393.94 |
| Armado vertical trasdós - Refuerzos | Longitud (m) | | 13x9.01 | 117.13 |
| | Peso (Kg) | | 13x56.88 | 739.48 |
| Armado vertical intradós | Longitud (m) | 8x5.97 | | 47.76 |
| | Peso (Kg) | 8x14.72 | | 117.78 |
| Armado vertical intradós | Longitud (m) | 8x11.41 | | 91.28 |
| | Peso (Kg) | 8x28.14 | | 225.11 |
| Junta lateral positiva | Longitud (m) | 6x6.26 | | 37.56 |
| | Peso (Kg) | 6x15.44 | | 92.63 |
| Junta lateral positiva | Longitud (m) | 6x11.41 | | 68.46 |
| | Peso (Kg) | 6x28.14 | | 168.83 |
| Junta lateral negativa | Longitud (m) | 5x6.26 | | 31.30 |
| | Peso (Kg) | 5x15.44 | | 77.19 |
| Junta lateral negativa | Longitud (m) | 5x11.41 | | 57.05 |
| | Peso (Kg) | 5x28.14 | | 140.69 |
| Armado horizontal | Longitud (m) | 80x6.55 | | 524.00 |
| | Peso (Kg) | 80x16.15 | | 1292.26 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.56 | | 19.12 |
| | Peso (Kg) | 2x23.58 | | 47.15 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.88 | | 19.76 |
| | Peso (Kg) | 2x24.37 | | 48.73 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.56 | | 19.12 |
| | Peso (Kg) | 2x23.58 | | 47.15 |
| Armado rigidizadores verticales | Longitud (m) | 2x9.88 | | 19.76 |
| | Peso (Kg) | 2x24.37 | | 48.73 |
| Armado rigidizadores horizontales | Longitud (m) | 14x4.54 | | 63.56 |
| | Peso (Kg) | 14x11.20 | | 156.75 |
| TOTALES | Longitud (m) | 1246.39 | 117.13 | |
| | Peso (Kg) | 3073.76 | 739.48 | 3813.24 |
| TOTAL CON MERMAS (10.00%) | Longitud (m) | 1371.03 | 128.84 | |
| | Peso (Kg) | 3381.14 | 813.42 | 4194.56 |

RESUMEN DE MEDICION (Se incluyen mermas de acero)

| Elemento | B 500 S, CN (Kg) | | | HORMIGÓN (m3) |
|---|---|---|---|---|
| | Ø20 | Ø32 | TOTAL | HA-30 |
| Referencia: Muro pantalla de hormigón armado | 3381.14 | 813.42 | 4194.56 | 40.00 |
| TOTALES | 3381.14 | 813.42 | 4194.56 | 40.00 |

## COMPROBACIÓN

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Recubrimiento (1) | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica horizontal (2) | Mínimo: 0.0008<br>Calculado: 0.00158 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara (3) | Mínimo: 0.0015<br>Calculado: 0.00158 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras horizontales (4) | Mínimo: 2.5 cm<br>Calculado: 18 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras horizontales (5) | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm | CUMPLE |
| Longitud de patilla horizontal (6) | Mínimo: 24 cm<br>Calculado: 61 cm | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada (2) | Mínimo: 0.0009 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida (2) | Mínimo: 0.00027 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada (7) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0<br>Calculado: 0 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 0.00184<br>Calculado: 0.00746 | CUMPLE |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida (7) | Mínimo: 0.00014 | |
| - Intradós: | Calculado: 0.00105 | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 0.0021 | CUMPLE |
| Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total (8) | Máximo: 0.04<br>Calculado: 0.00851 | CUMPLE |
| Separación libre mínima armaduras verticales (4) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 2.5 cm<br>Calculado: 28 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 3.2 cm<br>Calculado: 4.9 cm | CUMPLE |
| Separación máxima armaduras verticales (5) | Máximo: 30 cm | |
| - Intradós: | Calculado: 30 cm | CUMPLE |
| - Trasdós: | Calculado: 15 cm | CUMPLE |



Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t2d
AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa.

Fecha:10/10/03

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| Comprobación a flexocompresión (9) | | CUMPLE |
| Comprobación a cortante | | |
| - Criterio norma EHE (10): | Máximo: 62.6 Tn<br>Calculado: 49.42 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EH-91 (11): | Máximo: 131.37 Tn<br>Calculado: 68.37 Tn | CUMPLE |
| - Criterio norma EC2 (12): | Máximo: 96.61 Tn<br>Calculado: 68.37 Tn | CUMPLE |
| Comprobación de fisuración (13) | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0.23 mm | CUMPLE |
| Rigidizadores horizontales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 2.5 m<br>Calculado: 2.29 m | CUMPLE |
| Rigidizadores verticales | | |
| - Diámetro mínimo (14): | Mínimo: 20 mm<br>Calculado: 20 mm | CUMPLE |
| - Separación máxima (15): | Máximo: 1.5 m<br>Calculado: 1.25 m | CUMPLE |
| Longitud de solapes (16) | | |
| - Intradós: | Mínimo: 0.73 m<br>Calculado: 0.73 m | CUMPLE |
| - Trasdós: | Mínimo: 1.04 m<br>Calculado: 1.04 m | CUMPLE |

Se cumplen todas las comprobaciones

NOTAS:

(1) J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado"

(2) Norma EHE, artículo 42.3.5

(3) Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)

(4) Norma EHE, artículo 66.4.1

(5) Norma EHE, artículo 42.3.1

(6) La longitud de la patilla debe ser, como mínimo, 12 veces el diámetro. Criterio de J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado".

(7) Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)

(8) EC-2, art. 5.4.7.2

(9) Comprobación realizada por módulo de pantalla

(10) Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)

(11) Artículo 39.1.3.2.2 (EH-91)

(12) Artículo 4.3.2.3 (EUROCÓDIGO-2)

(13) Norma EHE, artículo 49.2.4

(14) Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.

(15) Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones.

# Listado descripción muro pantalla

Nombre Obra: pa21_t2d

Fecha:10/10/03

AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa.

| Referencia: AVE Vil.lafranca. Estrep-pantalla del MUR 3. Ambient IIa. | | |
|---|---|---|
| COMPROBACION | VALORES | ESTADO |
| (16) Artículo 66.6.2 de la norma EHE | | |
| INFORMACION ADICIONAL:<br>- Momento flector máximo de cálculo : 268.71 Tn·m (Nd = 244.12 Tn, Vd = 8.87 Tn)<br>- Además de la comprobación de cortante propia de la norma, se muestra la de la EH91 y el EC2, pues para espesores relativamente grandes, el criterio de la EHE puede resultar excesivamente restrictivo.<br>- Cortante calculado en z = -14.50 m (EHE), z = -12.75 m (EH91), z = -12.75 m (EC2)<br>- Altura abertura máxima fisuras: : -10.00 m (Nd = 0.00 Tn, Md = 167.95 Tn·m) | | |

## 9.3. Muretes de guarda.

Para el diseño del murete de guarda se han considerado las siguientes acciones:

– *Empuje del terreno*

Se ha considerado una altura de relleno de 0.6 m y un terreno con las siguientes características:

$\gamma = 1.8$ Tn/m$^3$

$\phi = 30$ °

c = 0 Tn /m$^2$

– *Sobrecarga de uso*

Se ha estudiado la existencia de una sobrecarga uniforme de 1.0 Tn/m$^2$ en la superficie a efectos de cálculo del empuje del terreno.

Ambas acciones implican un empuje en el murete de guarda que supone unos esfuerzos en el empotramiento de valor:

$M_1 = 1.294$ Tn·m/m

$Q_1 = 2.07$ Tn/m

– *Fuerza horizontal*

Según la recomendación del Eurocódigo 1. Parte 3. (EC1.1.3) también se ha tenido en cuenta la actuación de una fuerza de frenado equivalente a una fuerza horizontal de valor un 60 % de la fuerza vertical asociada al Modelo de Carga 1 que se define en dicha norma como un vehículo formado por 2 ejes de 30 Tn, separados longitudinalmente 1.2 m y con una separación entre ruedas de 2 m.

Dicha carga se ha repartido de manera proporcional en toda la superficie de afectación del vehículo sobre el murete de guarda en cuestión y se ha obtenido una fuerza horizontal equivalente de:

F = 4.5 Tn/m

Con todo ello se obtienen unos esfuerzos en el empotramiento del murete que se pueden cuantificar como:

$M_T = 1.294 + 4.5 \times 1.4 = 7.594$ Tn·m/m

$Q_T = 2.07 + 4.5 = 6.57$ Tn/m

Las comprobaciones llevadas a cabo para estos esfuerzos se pueden observar en las hojas adjuntas.

## CÁLCULO MECÁNICO CORTANTE - COMPROBACIÓN EN PIEZAS CON ARMADURA DE CORTANTE

**ARMADURA VERTICAL MURETE DE GUARDA. PS 2+1. ESTRIBOS.**

**ACERO:**

**fyk =** 500.0 N/mm²
**fyd =** 435.0 N/mm²

**HORMIGÓN**

**fck =** 30.0 N/mm²
**fcd =** 20.0 N/mm²

**DIMENSIONES DE LA PIEZA:**

**anchura =** 1.00 ml
**canto =** 0.30 ml

**Ø armadura transv. =** 25 mm
**Ø armadura long. =** 20 mm
**recub. armado =** 3.5 cm
**canto útil (d) =** 23.3 cm

**ESFUERZOS**

**momento =** 7.594 mxt/m (sin mayorar)
**Mv,d =** 12.150 mxt/m
**Nd =** t/m

**cortante =** 6.57 t/m (sin mayorar)

**Axil =** (tracción positiva) t/m (sin mayorar)

**As,nec =** 13.01 cm2

**fisura (w) =** 0.26 mm

**As,fisura =** 19.63 cm2

**4 Ø 25** As = 19.63 cm2 ~ **Ø 25 / 25.0**
**+ Ø**

**As,coloc. =** 19.63 cm2

**Comprobacion de cortante:**

**Vd =** 10.512 t/m

En piezas donde no se pone armadura de cortante, se cumplirá: **Vd < Vcu**

Vcu = [ 0,12 * (gi) * (100*(ro)*fck)^(1/3) - 0,15*(sigma,cd) ] b0 * d

(gi) = 1+ (200/d)^0.5 ; d en mm — (gi) = 1.9275
(ro) = As / (b0*d) — As = 19.63 cm2 — b0 = 100 cm — (ro) = 0.0084 < 0,02
sigma,cd = Nd / Ac — Nd = 0.00 t/m — Ac = 0.3 m2 — sigma = 0.0000 N/mm2
(tracción positiva)

entonces :

**Vcu =** 157944 N/m
16.100 t/m — NO falta armadura de cortante

**Vsu =** 0.000 t/m

## CÁLCULO DE FISURACIÓN

**FACTORES DE SEGURIDAD**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Materiales: | Hormigón | $\gamma c$= 1.5 | |
| | Acero | $\gamma s$= 1.15 | |
| Cargas Permanentes: | Fav. | $\gamma$= 1.0 | |
| | Desfav. | $\gamma$= 1.5 | Control normal |
| Cargas Variables: | Fav. | $\gamma$= 0 | |
| | Desfav. | $\gamma$= 1.6 | Control normal |

**CARACTERÍSTICAS ELEMENTO**

Fyk (Kg/cm2) 5100 — Fyd (Kg/cm2) 4434.78
Fck (Kg/cm2) 300 — Fcd (Kg/cm2) 200.00
Anchura : 100 cm
Espesor: 30 cm

Ø armado transv. = 25 mm
Ø armado long. = 20 mm
Recub. exterior **c=** 4 cm
Canto útil por fisuración **d=** 26 cm
Canto útil por cálculo armadura **d=** 22.75 cm

**Esfuerzos**

Según el cálculo estructural, resulta:

M = 7.594 mxT/m — As,f = 13.01 cm2/m
N = T/m — As,t = 0.00 cm2/m — Tensión tracción (kg/cm2) = 1000
T = N/2 + M / c1 = N/2 + M / (0,8 * d) = 36,509.62 Kp

Ts = T / As = 1,859.42 Kp/cm2

**Armadura prevista**

As,min = 6.00 cm2/m
As,total = 13.01 cm2/m
Ø 25 — As = 19.63 cm2/m
s = 25 cm
nº barras / m = 4.0

**Por Fisuración**

De acuero con la EHE

Wk = 1,7 * Sm * Esm

SEPARACIÓN MEDIA DE FISURA :

Sm = 2*c + 0,2*s + 0,4* K1 * Ø * Ac,ef / As

Recubrimiento **C =** 40 mm
Distancia entre barras **S =** 250 mm
Coef.diagrama tracción **K2 =** 0.125 ⇒ **Sm =** 177.7465 mm
Diámetro barra **Ø =** 25 mm
Área efect.antifisura **Ac,ef =** 281.25 cm2 — 750 cm2 para losa
Armadura área efect. **As =** 19.63 cm2

ALARGAMIENTO MEDIO DE LAS ARMADURAS :

Esm = (Ts/Es) * (1- k2 * (Tsr/Ts)^2 )

Tensión acero(con fisur.)**Ts =** 1859.41944 kp/cm2
Módulo elasticidad acero **Es =** 2.E+06 kp/cm2
Coef. de càrrega **K2 =** 0.5 — **Esm =** 0.000854 no < que 0.000354175
Tensión de fisuración **Tsr =** 493.779958 kp/cm2

ANCHURA CARACTERÍSTICA DE FISURA :

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ambiente IIIc | ⇒ | **Wk =** 0.258 mm |
| Hormigón Armado | Ambiente IIIa | ⇒ | **Wk <** 0.1 mm |
| | Ambiente II | ⇒ | **Wk <** 0.2 mm |
| | Ambiente I | ⇒ | **Wk <** 0.3 mm |
| | | | **Wk <** 0.4 mm |

# 10. ESTUDIO LOSA Y CONTRABÓVEDA DE FONDO.

## 10.1. Consideraciones previas.

La existencia de una losa o contrabóveda de fondo en el paso superior proyectado, está justificada por la existencia de nivel freático a una cierta profundidad, en concreto a partir de la cota 213.

Según el informe geotécnico del proyecto dicho nivel freático es de escasa importancia dado que se reduce al existente en la base de la terraza, compuesta en gran medida por material arcilloso de un carácter impermeable bastante fuerte. Por este motivo, se han diseñado estas estructuras de fondo para resistir el empuje del agua, debido al nivel freático existente, pero teniendo en cuenta el efecto positivo del peso de las tierras situadas por encima de dichas estructuras, ya que la posible subpresión existente se produciría a largo plazo, una vez colocado el relleno superior.

En este sentido se han estudiado dos posibles soluciones: losa o contrabóveda de fondo. La cota de ambas debe ser tal que permita la instalación de un tubo de drenaje de $\phi 80$, con lo que se ha previsto situarlas a una profundidad máxima de 1 m.

El estudio se ha reducido, de hecho, a la evaluación de las acciones actuantes sobre una losa de 0.45 m , obteniendo en ese caso una tensión total inferior a zero, con lo que la armadura mínima es sufiente. El estudio de una contrabóveda se ha descartado, ya que la ejecución de la misma es más compleja y no habría posibilidad de ahorro de materiales.

## 10.2. Losa.

Las acciones actuantes son las mismas, solo que no dependen de la profundidad, así las tensiones que actúan sobre la losa en el tramo AVE son (suponiendo un espesor de losa de 0.45 m):

$$\left.\begin{aligned} p_w &= 213 - 212.475 = 0.525 \\ \sigma_t &= 1 \cdot 2 + 0.45 \cdot 2.5 = 3.125 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \sigma_T < 0$$

Con lo que se dispone armadura mínima ($1.5\,^0/_{00}$ por cara y dirección):

$\phi 12$ c/ 15 en todas las direcciones y caras.

# ANEJO DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS DEL ORDENADOR.

***TRAMO 2***

REACCIONES

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

PROYECTO DE TABLERO DE VIGAS
****************************

Nombre del proyecto : ps21_22

Definición en planta
====================

Contorno izquierdo del tablero
------------------------------

  Punto       x            y
--------------------------------
    1      -0.400       33.260
    2      13.750       33.260

Contorno derecho del tablero
----------------------------

  Punto       x            y
--------------------------------
    1      -0.400        0.000
    2      13.750        0.000

Ejes de apoyos
--------------

Vano  1
--------
    Eje 1
         Punto       x            y
         1          0.000        0.000
         2          0.000       33.260
    Eje 2
         Punto       x            y
         1         13.150        0.000
         2         13.150       33.260

Ejes de las vigas
-----------------

Vano  1
--------
 Viga  1
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       32.710
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       32.710
 Viga  2
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       30.566
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       30.566
 Viga  3
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       28.422
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       28.422
 Viga  4
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       26.278
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       26.278
 Viga  5
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       24.134
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       24.134
 Viga  6
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       21.990
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       21.990
 Viga  7
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       19.846
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       19.846
 Viga  8
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       17.702
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       17.702
 Viga  9
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       15.558
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       15.558
 Viga 10
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       13.414
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       13.414
 Viga 11
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =       11.270
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =       11.270
 Viga 12
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =        9.126
   Apoyo 2
        x2 =       13.150
        y3 =        9.126
 Viga 13
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.000
        y1 =        6.982
   Apoyo 2
```

```
        x2 =      13.150
        y3 =       6.982
 Viga 14
 --------
   Apoyo 1
        x1 =       0.000
        y1 =       4.838
   Apoyo 2
        x2 =      13.150
        y3 =       4.838
 Viga 15
 --------
   Apoyo 1
        x1 =       0.000
        y1 =       2.694
   Apoyo 2
        x2 =      13.150
        y3 =       2.694
 Viga 16
 --------
   Apoyo 1
        x1 =       0.000
        y1 =       0.550
   Apoyo 2
        x2 =      13.150
        y3 =       0.550

Descripción de los apoyos
-------------------------

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
    Longitud de culata          :  0.375 m
    Número de apoyos por extremo :      1

Sección de las vigas
====================

Forma de la sección
-------------------

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
     Forma : Doble T
     Tipo  : DT-ALV_125-110

Tipos de sección
----------------

Materiales
==========

 Hormigón de las vigas :
------------------------

1) Nombre : HP-50

Tipo : Hormigón.

  Módulo de Young E (T/m2) :                        3357390.00000
  Resistencia característica fck(T/m2) :              5102.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :     1.50000
  Coefic. de minoración para situación accidental :      1.30000
  Deformación máxima de compresión :                     0.00350
  Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :   0.00200

 Hormigón de la losa :
----------------------

2) Nombre : HA-25

Tipo : Hormigón.

  Módulo de Young E (T/m2) :                        2782040.00000
  Resistencia característica fck(T/m2) :              2551.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :     1.50000
  Coefic. de minoración para situación accidental :      1.30000
  Deformación máxima de compresión :                     0.00350
  Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :   0.00200

 Acero de la armadura pasiva de la viga :
-----------------------------------------

3) Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

  Módulo de Young E (T/m2) :                        20408160.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :              51020.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :     1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :      1.00000
  Deformación máxima de compresión :                     0.01000
  Deformación máxima de tracción :                      -0.01000

 Acero de la armadura pasiva de la losa :
-----------------------------------------

4) Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

  Módulo de Young E (T/m2) :                        20408160.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :              51020.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :     1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :      1.00000
  Deformación máxima de compresión :                     0.01000
  Deformación máxima de tracción :                      -0.01000

 Acero de la armadura activa de la viga :
-----------------------------------------

5) Nombre : Y1860S7

Tipo : Acero para pretensar.

  Módulo de Young E (T/m2) :                        19387760.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :             173660.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :     1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :      1.00000
  Deformación máxima de compresión :                     0.03500
  Deformación máxima adicional a la inicial :           -0.01000
  Deformación máxima de tracción :                      -0.03500

Espesor de la losa
==================

  Espesor constante de 0.250 m

Definición del pretensado
=========================

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
  Fila 1
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :        0.050 m
   Area de acero de cada cordón :        1.400 cm2
   Numero de cordones           :          11
   Resistencia última del acero :    19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :    14250.000 Kp/cm2

  Fila 2
```

```
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :          0.090 m
   Area de acero de cada cordón :          1.400 cm2
   Numero de cordones           :              4
   Resistencia última del acero :      19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :      14250.000 Kp/cm2

  Fila 3
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :          1.200 m
   Area de acero de cada cordón :          1.400 cm2
   Numero de cordones           :              6
   Resistencia última del acero :      19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :      14250.000 Kp/cm2

Definición de la armadura pasiva de las vigas
=============================================

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
  Fila 1
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :          3.930 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              5

  Fila 2
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         30.000 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              2

  Fila 3
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         55.000 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              2

  Fila 4
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         75.000 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              2

  Fila 5
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :        100.000 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              2

  Fila 6
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :        121.070 cm
   Diámetro de las barras       :              8 mm
   Número de barras             :              5

 Definición de la armadura pasiva de la losa
============================================

Vano  1
--------
 Armadura longitudinal superior : Fi  10 a 0.200 m
 Armadura longitudinal inferior : Fi  10 a 0.200 m
 Armadura transversal superior  : Fi  12 a 0.200 m
 Armadura transversal inferior  : Fi  16 a 0.200 m

Calendario
==========

  Día en que se hormigona la viga        : 0
  Día en que se transfiere el pretensado :28
  Día en que se hormigona la losa                :30
  Número de días entre hormigonado y fraguado de la losa :28
  Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa :60

Acciones sobre el puente
========================

Peso Propio
-----------

  Densidad del hormigón (T/m3): 2.50

Superestructura
---------------

 Peso del pavimento (T/m2) :1.430

 Acera izquierda :
  peso (T/m) :0.000
  anchura (m) :0.000
  distancia del centro de gravedad al borde del tablero (m) :0.000

 Acera derecha :
  peso (T/m) :0.000
  anchura (m) :0.000
  distancia del centro de gravedad al borde del tablero (m) :0.000

Sobrecarga repartida de tráfico
-------------------------------

  Sobrecarga repartida actuante en el tablero (T/m2)        : 0.40
  Zona sin acción de la sobrecarga en el borde izquierdo (m): 0.000
  Zona sin acción de la sobrecarga en el borde derecho (m)  : 0.000

Carro de cargas
---------------

 Carga número 1
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 0.000
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

 Carga número 2
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 0.000
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

 Carga número 3
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 1.500
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

 Carga número 4
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 1.500
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

 Carga número 5
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 3.000
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

 Carga número 6
   Valor de la carga (T): 10.000
   Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 3.000
   Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

 Zona sin acción del carro en borde izquierdo (sin contar 0.5m)(m): 0.000
 Zona sin acción del carro en borde derecho (sin contar 0.5m)  (m): 0.000
 Número de trayectorias en que mover el carro :3
 Número de posiciones del carro en cada trayectoria :5

Gradiente térmico
-----------------
```

Coeficiente de dilatación térmica (E-5)(1/ºC): 1.00
Diferencia de temp. positiva entre cara sup. e inf.(ºC) : 8.300
Diferencia de temp. positiva entre cara inf. y sup.(ºC) : -3.000

Humedad
---

Humedad relativa (%): 70.00

Coeficientes de seguridad
==========

Coeficientes parciales de seguridad
---

| | Est. Límite Servicio | | Estado Límite Ultimo | |
|---|---|---|---|---|
| | Combinaciones caract. frecuente y casi-perm | | Situac. Persistente y transitoria | |
| Acción | Coef.Fav. | Coef.Desf. | Coef.Fav. | Coef.Desf. |
| PP | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| SE | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| SR | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| CA | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| GT | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| DA | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| TI | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| TP | 0.90 | 1.10 | 1.00 | 1.00 |
| RT | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| FL | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.35 |

PP : Peso propio.
SE : Superestructura.
SR : Sobrecarga repartida.
CA : Paseo del carro de cargas puntuales.
GT : Gradiente térmico.
DA : Descenso de apoyos.
TI : Acción instantánea del pretensado.
TP : Pérdidas diferidas del pretensado.
RT : Retracción de los hormigones de viga y losa.
FL : Fluencia de los hormigones de viga y losa.

Coeficientes de combinación
---

Coeficiente del valor de combinación Psi0 : 0.600
Coeficiente del valor frecuente Psi1 : 0.500
Coeficiente del valor casi-permanente Psi2: 0.200

Coeficientes de retracción y fluencia a tiempo infinito:
---

Resistencia característica del hormigón de la viga (Kg/cm2): 510.20
Resistencia característica del hormigón de la losa (Kg/cm2): 255.10
Humedad relativa (%): 70.0
Día en que se produce el tesado de las vigas: 28.0

Vano 1.Viga 1
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 193.3
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 378.3
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00025871
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.968
- Por superestructura: 1.420
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 2.001

Vano 1.Viga 2 a 15
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 193.3
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 336.3
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00025871
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.968
- Por superestructura: 1.420
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 2.024

Vano 1.Viga 16
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 193.3
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 378.3
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00025871
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.968
- Por superestructura: 1.420
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 2.001

LISTADO DE ESFUERZOS
==========

Vano 1 Viga 1
---

Esfuerzos por pretensado instantáneo.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.919 | 5.919 | 0.000 | 0.000 | -11.026 | -11.026 |
| 3.288 | 10.088 | 10.088 | 0.000 | 0.000 | -22.392 | -22.392 |
| 6.575 | 9.618 | 9.618 | 0.000 | 0.000 | -21.991 | -21.991 |
| 9.863 | 10.088 | 10.088 | 0.000 | 0.000 | -22.392 | -22.392 |
| 13.150 | 5.919 | 5.919 | 0.000 | 0.000 | -11.026 | -11.026 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 17.380 | 17.380 | 0.000 | 0.000 | -25.665 | -25.665 |
| 3.288 | 26.033 | 26.033 | 0.000 | 0.000 | -40.396 | -40.396 |
| 6.575 | 23.846 | 23.846 | 0.000 | 0.000 | -38.376 | -38.376 |
| 9.863 | 26.033 | 26.033 | 0.000 | 0.000 | -40.396 | -40.396 |
| 13.150 | 17.380 | 17.380 | 0.000 | 0.000 | -25.665 | -25.665 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | -0.366 | -0.366 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | 6.436 | 6.436 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | 3.218 | 3.218 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | -0.000 | -0.000 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | -3.218 | -3.218 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -6.436 | -6.436 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.071 | -0.071 | -0.379 | -0.379 |
| 3.288 | 16.144 | 16.144 | 6.664 | 6.664 |
| 6.575 | 21.841 | 21.841 | 3.333 | 3.333 |
| 9.863 | 16.144 | 16.144 | -0.000 | -0.000 |
| 13.150 | -0.071 | -0.071 | -3.333 | -3.333 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -6.664 | -6.664 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.035 | 0.024 | 23.426 | 15.617 |
| 3.288 | 58.702 | 39.135 | 12.033 | 8.022 |
| 6.575 | 78.698 | 52.465 | 0.007 | -0.008 |
| 9.863 | 58.702 | 39.135 | -8.022 | -12.033 |
| 13.150 | 0.035 | 0.024 | -15.617 | -23.426 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.025 | -0.018 | 4.729 | -0.360 |
| 3.288 | 11.598 | -0.651 | 2.752 | -0.508 |
| 6.575 | 15.545 | -0.869 | 1.127 | -1.127 |
| 9.863 | 11.598 | -0.651 | 0.508 | -2.752 |
| 13.150 | 0.025 | -0.018 | 0.360 | -4.729 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.052 | 28.782 | -0.000 |
| 3.288 | 66.138 | -0.000 | 15.998 | -2.673 |
| 6.575 | 81.483 | -0.002 | 8.429 | -9.895 |
| 9.863 | 65.004 | -0.000 | 2.845 | -17.973 |
| 13.150 | 0.000 | -0.052 | 0.000 | -28.782 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.008 | 0.000 | -0.020 |
| 3.288 | 0.002 | -0.006 | 0.000 | -0.051 |
| 6.575 | 0.000 | -0.040 | 0.002 | -0.002 |
| 9.863 | 0.002 | -0.006 | 0.051 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.008 | 0.020 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 0.000 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 3.287 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 6.575 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 9.863 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 13.150 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |
| 13.525 | 63.105 | 42.313 | -63.105 | 0.797 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.723 | 1.201 | -1.723 | -0.024 |
| 0.000 | -3.102 | -0.635 | 3.102 | -1.484 |
| 3.287 | -20.397 | -11.529 | 20.397 | -2.405 |
| 6.575 | -25.603 | -15.107 | 25.603 | -2.384 |
| 9.863 | -20.397 | -11.529 | 20.397 | -2.405 |
| 13.150 | -3.102 | -0.635 | 3.102 | -1.484 |
| 13.525 | 1.723 | 1.201 | -1.723 | -0.024 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 2

---

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.472 | 18.472 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.708 | 26.708 | 0.000 | 0.000 | -39.216 | -39.216 |
| 6.575 | 24.089 | 24.089 | 0.000 | 0.000 | -36.826 | -36.826 |
| 9.863 | 26.708 | 26.708 | 0.000 | 0.000 | -39.216 | -39.216 |
| 13.150 | 18.472 | 18.472 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.366 | 0.366 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | 0.000 | 0.000 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | 0.000 | 0.000 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | -0.366 | -0.366 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | 6.436 | 6.436 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | 3.218 | 3.218 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.379 | 0.379 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | 0.000 | 0.000 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | 0.000 | 0.000 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | -0.501 | -0.501 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | 8.809 | 8.809 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | 4.405 | 4.405 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.032 | 0.021 | 29.375 | 19.583 |
| 3.288 | 71.716 | 47.811 | 14.335 | 9.556 |
| 6.575 | 95.423 | 63.615 | 0.010 | -0.010 |
| 9.863 | 71.715 | 47.810 | -9.557 | -14.335 |
| 13.150 | 0.032 | 0.021 | -19.583 | -29.375 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.020 | 5.622 | -0.145 |
| 3.288 | 13.736 | -0.363 | 3.328 | -0.655 |
| 6.575 | 18.304 | -0.509 | 1.448 | -1.448 |
| 9.863 | 13.736 | -0.363 | 0.655 | -3.328 |
| 13.150 | 0.026 | -0.020 | 0.145 | -5.623 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.017 | -0.002 | 23.169 | -0.000 |
| 3.288 | 46.957 | -0.000 | 11.300 | -2.987 |
| 6.575 | 56.753 | -0.000 | 6.917 | -8.219 |
| 9.863 | 45.805 | -0.000 | 3.173 | -12.979 |
| 13.150 | 0.017 | -0.003 | 0.000 | -23.169 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.033 | 0.033 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.288 | 0.000 | -0.155 | 0.057 | 0.000 |
| 6.575 | 0.000 | -0.164 | 0.002 | -0.002 |
| 9.863 | 0.000 | -0.155 | 0.000 | -0.057 |
| 13.150 | 0.000 | -0.033 | 0.000 | -0.033 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.679 | -0.553 | 3.679 | -1.960 |
| 3.287 | -26.112 | -14.629 | 26.112 | -3.210 |
| 6.575 | -33.050 | -19.389 | 33.050 | -3.189 |
| 9.863 | -26.112 | -14.629 | 26.112 | -3.210 |
| 13.150 | -3.679 | -0.553 | 3.679 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 3

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.472 | 18.472 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.464 | 26.464 | 0.000 | 0.000 | -38.995 | -38.995 |
| 6.575 | 23.734 | 23.734 | 0.000 | 0.000 | -36.506 | -36.506 |
| 9.863 | 26.464 | 26.464 | 0.000 | 0.000 | -38.995 | -38.995 |
| 13.150 | 18.472 | 18.472 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -3.218 | -3.218 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | -6.436 | -6.436 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | 0.366 | 0.366 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | 0.000 | 0.000 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | -0.366 | -0.366 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 6.436 | 6.436 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -4.405 | -4.405 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | -8.809 | -8.809 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | 0.501 | 0.501 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | 0.000 | 0.000 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | -0.501 | -0.501 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 8.809 | 8.809 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.034 | 0.023 | 30.377 | 20.251 |
| 3.288 | 74.836 | 49.891 | 15.161 | 10.108 |
| 6.575 | 99.908 | 66.606 | 0.000 | -0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.863 | 74.836 | 49.890 | -10.108 | -15.162 |
| 13.150 | 0.034 | 0.023 | -20.252 | -30.377 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.024 | -0.018 | 5.900 | -0.235 |
| 3.288 | 14.400 | -0.444 | 3.522 | -0.695 |
| 6.575 | 19.235 | -0.604 | 1.499 | -1.499 |
| 9.863 | 14.400 | -0.444 | 0.695 | -3.522 |
| 13.150 | 0.024 | -0.018 | 0.235 | -5.900 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.056 | -0.001 | 3.679 | -0.015 |
| 3.288 | 12.170 | -0.084 | 2.626 | -0.019 |
| 6.575 | 16.546 | -0.126 | 0.427 | -0.430 |
| 9.863 | 12.351 | -0.085 | 0.019 | -2.652 |
| 13.150 | 0.055 | -0.001 | 0.015 | -3.720 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.012 |
| 3.288 | 0.000 | -0.158 | 0.003 | 0.000 |
| 6.575 | 0.000 | -0.199 | 0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 0.000 | -0.157 | 0.000 | -0.003 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.012 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 3.287 | -25.803 | -14.401 | 25.803 | -3.227 |
| 6.575 | -32.605 | -19.062 | 32.605 | -3.213 |
| 9.863 | -25.803 | -14.401 | 25.803 | -3.227 |
| 13.150 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 4

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.444 | 26.444 | 0.000 | 0.000 | -38.977 | -38.977 |
| 6.575 | 23.702 | 23.702 | 0.000 | 0.000 | -36.477 | -36.477 |
| 9.863 | 26.444 | 26.444 | 0.000 | 0.000 | -38.977 | -38.977 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 3.218 | 3.218 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | -0.000 | -0.000 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | -3.218 | -3.218 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | -6.436 | -6.436 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | 0.366 | 0.366 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 4.405 | 4.405 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | -0.000 | -0.000 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | -4.405 | -4.405 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | -8.809 | -8.809 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | 0.501 | 0.501 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.040 | 0.027 | 30.377 | 20.251 |
| 3.288 | 75.093 | 50.062 | 15.221 | 10.147 |
| 6.575 | 100.314 | 66.876 | 0.001 | -0.001 |
| 9.863 | 75.092 | 50.061 | -10.148 | -15.221 |
| 13.150 | 0.040 | 0.027 | -20.252 | -30.377 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.018 | 5.924 | -0.259 |
| 3.288 | 14.663 | -0.660 | 3.575 | -0.737 |
| 6.575 | 19.639 | -0.933 | 1.508 | -1.508 |
| 9.863 | 14.663 | -0.660 | 0.737 | -3.575 |
| 13.150 | 0.026 | -0.018 | 0.259 | -5.924 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.029 | -0.001 | 0.000 | -0.412 |
| 3.288 | 0.294 | -0.583 | 0.011 | -0.140 |
| 6.575 | 0.241 | -0.833 | 0.109 | -0.105 |
| 9.863 | 0.315 | -0.582 | 0.140 | -0.011 |
| 13.150 | 0.029 | -0.001 | 0.399 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | 0.000 |
| 3.288 | 0.000 | -0.149 | 0.000 | -0.003 |
| 6.575 | 0.000 | -0.195 | 0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 0.000 | -0.149 | 0.003 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 3.287 | -25.778 | -14.382 | 25.778 | -3.228 |
| 6.575 | -32.565 | -19.032 | 32.565 | -3.215 |
| 9.863 | -25.778 | -14.382 | 25.778 | -3.228 |
| 13.150 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 5

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.464 | 26.464 | 0.000 | 0.000 | -38.995 | -38.995 |
| 6.575 | 23.731 | 23.731 | 0.000 | 0.000 | -36.502 | -36.502 |
| 9.863 | 26.464 | 26.464 | 0.000 | 0.000 | -38.995 | -38.995 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.366 | -0.366 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | 6.436 | 6.436 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | 3.218 | 3.218 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | -3.218 | -3.218 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | -6.436 | -6.436 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.366 | 0.366 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.501 | -0.501 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | 8.809 | 8.809 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | 4.405 | 4.405 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | -4.405 | -4.405 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | -8.809 | -8.809 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.501 | 0.501 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.042 | 0.028 | 30.277 | 20.185 |
| 3.288 | 74.837 | 49.891 | 15.155 | 10.103 |
| 6.575 | 99.954 | 66.636 | 0.000 | -0.001 |
| 9.863 | 74.836 | 49.891 | -10.103 | -15.155 |
| 13.150 | 0.042 | 0.028 | -20.185 | -30.278 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.018 | 5.909 | -0.263 |
| 3.288 | 14.610 | -0.654 | 3.564 | -0.738 |
| 6.575 | 19.564 | -0.925 | 1.508 | -1.508 |
| 9.863 | 14.610 | -0.654 | 0.738 | -3.564 |
| 13.150 | 0.026 | -0.018 | 0.263 | -5.909 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | -0.481 |
| 3.288 | 0.000 | -1.276 | 0.000 | -0.325 |
| 6.575 | 0.000 | -1.806 | 0.012 | -0.013 |
| 9.863 | 0.000 | -1.271 | 0.331 | 0.000 |
| 13.150 | 0.007 | 0.000 | 0.468 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.001 |
| 3.288 | 0.000 | -0.147 | 0.000 | -0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.575 | 0.000 | -0.190 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.000 | -0.146 | 0.002 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.001 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.677 | -0.552 | 3.677 | -1.960 |
| 3.287 | -25.803 | -14.401 | 25.803 | -3.227 |
| 6.575 | -32.601 | -19.058 | 32.601 | -3.213 |
| 9.863 | -25.803 | -14.401 | 25.803 | -3.227 |
| 13.150 | -3.677 | -0.552 | 3.677 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 6

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.474 | 26.474 | 0.000 | 0.000 | -39.004 | -39.004 |
| 6.575 | 23.745 | 23.745 | 0.000 | 0.000 | -36.515 | -36.515 |
| 9.863 | 26.474 | 26.474 | 0.000 | 0.000 | -39.004 | -39.004 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | 0.000 | 0.000 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | -0.366 | -0.366 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | 6.436 | 6.436 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | 3.218 | 3.218 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | -0.000 | -0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -3.218 | -3.218 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | 0.000 | 0.000 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | -0.501 | -0.501 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | 8.809 | 8.809 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | 4.405 | 4.405 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | -0.000 | -0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -4.405 | -4.405 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.042 | 0.028 | 30.237 | 20.158 |
| 3.288 | 74.710 | 49.806 | 15.124 | 10.083 |
| 6.575 | 99.773 | 66.515 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 74.709 | 49.806 | -10.083 | -15.124 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.150 | 0.042 | 0.028 | -20.158 | -30.237 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.018 | 5.912 | -0.273 |
| 3.288 | 14.610 | -0.678 | 3.564 | -0.744 |
| 6.575 | 19.564 | -0.958 | 1.508 | -1.509 |
| 9.863 | 14.610 | -0.678 | 0.744 | -3.564 |
| 13.150 | 0.026 | -0.018 | 0.273 | -5.912 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.032 | -0.001 | 0.144 | -0.152 |
| 3.288 | 1.342 | -0.496 | 0.216 | -0.122 |
| 6.575 | 1.729 | -0.717 | 0.115 | -0.112 |
| 9.863 | 1.336 | -0.497 | 0.122 | -0.216 |
| 13.150 | 0.033 | -0.001 | 0.172 | -0.157 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.000 |
| 3.288 | 0.000 | -0.146 | 0.000 | -0.001 |
| 6.575 | 0.000 | -0.190 | 0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 0.000 | -0.145 | 0.002 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.677 | -0.552 | 3.677 | -1.960 |
| 3.287 | -25.816 | -14.410 | 25.816 | -3.226 |
| 6.575 | -32.619 | -19.072 | 32.619 | -3.212 |
| 9.863 | -25.816 | -14.410 | 25.816 | -3.226 |
| 13.150 | -3.677 | -0.552 | 3.677 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 7

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 6.575 | 23.747 | 23.747 | 0.000 | 0.000 | -36.517 | -36.517 |
| 9.863 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -6.436 | -6.436 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | 0.366 | 0.366 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | 0.000 | 0.000 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | -0.366 | -0.366 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | 6.436 | 6.436 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 3.218 | 3.218 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -8.809 | -8.809 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | 0.501 | 0.501 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | 0.000 | 0.000 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | -0.501 | -0.501 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | 8.809 | 8.809 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 4.405 | 4.405 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.042 | 0.028 | 30.233 | 20.155 |
| 3.288 | 74.690 | 49.794 | 15.119 | 10.079 |
| 6.575 | 99.745 | 66.496 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 74.690 | 49.793 | -10.080 | -15.120 |
| 13.150 | 0.042 | 0.028 | -20.156 | -30.234 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.018 | 5.915 | -0.277 |
| 3.288 | 14.621 | -0.693 | 3.566 | -0.747 |
| 6.575 | 19.579 | -0.978 | 1.509 | -1.509 |
| 9.863 | 14.621 | -0.693 | 0.747 | -3.566 |
| 13.150 | 0.026 | -0.018 | 0.277 | -5.915 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.047 | -0.001 | 4.674 | -0.002 |
| 3.288 | 14.921 | -0.043 | 3.329 | -0.012 |
| 6.575 | 20.404 | -0.070 | 0.496 | -0.499 |
| 9.863 | 15.161 | -0.044 | 0.013 | -3.361 |
| 13.150 | 0.046 | -0.001 | 0.002 | -4.736 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.000 |
| 3.288 | 0.000 | -0.146 | 0.000 | -0.001 |
| 6.575 | 0.000 | -0.190 | 0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 0.000 | -0.145 | 0.001 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 3.287 | -25.818 | -14.412 | 25.818 | -3.226 |
| 6.575 | -32.622 | -19.074 | 32.622 | -3.212 |
| 9.863 | -25.818 | -14.412 | 25.818 | -3.226 |
| 13.150 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 8

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 6.575 | 23.746 | 23.746 | 0.000 | 0.000 | -36.517 | -36.517 |
| 9.863 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | -3.218 | -3.218 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | -6.436 | -6.436 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | 0.366 | 0.366 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | 0.000 | 0.000 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -0.366 | -0.366 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | -4.405 | -4.405 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | -8.809 | -8.809 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | 0.501 | 0.501 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | 0.000 | 0.000 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | -0.501 | -0.501 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.042 | 0.028 | 30.236 | 20.157 |
| 3.288 | 74.697 | 49.798 | 15.121 | 10.080 |
| 6.575 | 99.753 | 66.502 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 74.696 | 49.797 | -10.081 | -15.121 |
| 13.150 | 0.042 | 0.028 | -20.158 | -30.236 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.026 | -0.018 | 5.915 | -0.276 |
| 3.288 | 14.620 | -0.690 | 3.566 | -0.746 |
| 6.575 | 19.576 | -0.974 | 1.509 | -1.509 |
| 9.863 | 14.619 | -0.690 | 0.746 | -3.566 |
| 13.150 | 0.026 | -0.018 | 0.276 | -5.915 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.053 | 24.871 | 0.000 |
| 3.288 | 47.766 | 0.000 | 11.650 | -3.347 |
| 6.575 | 56.794 | 0.000 | 7.445 | -8.854 |
| 9.863 | 46.453 | 0.000 | 3.554 | -13.447 |
| 13.150 | 0.000 | -0.052 | 0.000 | -24.871 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | -0.000 |
| 3.288 | 0.000 | -0.146 | 0.000 | -0.001 |
| 6.575 | 0.000 | -0.190 | 0.000 | -0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.863 | 0.000 | -0.145 | 0.001 | 0.000 |
| 13.150 | 0.000 | -0.027 | 0.000 | 0.000 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 0.000 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 3.287 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 6.575 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 9.863 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.150 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |
| 13.525 | 68.064 | 45.368 | -68.064 | 1.130 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |
| 0.000 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 3.287 | -25.817 | -14.411 | 25.817 | -3.226 |
| 6.575 | -32.621 | -19.073 | 32.621 | -3.212 |
| 9.863 | -25.817 | -14.411 | 25.817 | -3.226 |
| 13.150 | -3.678 | -0.552 | 3.678 | -1.960 |
| 13.525 | 1.847 | 1.291 | -1.847 | -0.029 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 9

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -75.284 | -75.284 | 0.000 | 0.000 | 237.282 | 237.282 |
| 3.288 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 6.575 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 9.863 | -125.151 | -125.151 | 0.000 | 0.000 | 394.457 | 394.457 |
| 13.150 | -75.283 | -75.283 | 0.000 | 0.000 | 237.281 | 237.281 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 3.288 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 6.575 | 9.328 | 9.328 | 0.000 | 0.000 | -21.743 | -21.743 |
| 9.863 | 9.874 | 9.874 | 0.000 | 0.000 | -22.209 | -22.209 |
| 13.150 | 5.920 | 5.920 | 0.000 | 0.000 | -11.027 | -11.027 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 3.288 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 6.575 | 23.746 | 23.746 | 0.000 | 0.000 | -36.517 | -36.517 |
| 9.863 | 26.475 | 26.475 | 0.000 | 0.000 | -39.005 | -39.005 |
| 13.150 | 18.471 | 18.471 | 0.000 | 0.000 | -25.678 | -25.678 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 6.436 | 6.436 |
| 0.000 | -0.069 | -0.069 | 3.218 | 3.218 |
| 3.288 | 15.591 | 15.591 | -0.000 | -0.000 |
| 6.575 | 21.093 | 21.093 | -3.218 | -3.218 |
| 9.863 | 15.591 | 15.591 | -6.436 | -6.436 |
| 13.150 | -0.069 | -0.069 | 0.366 | 0.366 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 8.809 | 8.809 |
| 0.000 | -0.094 | -0.094 | 4.405 | 4.405 |
| 3.288 | 21.340 | 21.340 | -0.000 | -0.000 |
| 6.575 | 28.870 | 28.870 | -4.405 | -4.405 |
| 9.863 | 21.340 | 21.340 | -8.809 | -8.809 |
| 13.150 | -0.094 | -0.094 | 0.501 | 0.501 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.042 | 0.028 | 30.236 | 20.157 |
| 3.288 | 74.697 | 49.798 | 15.121 | 10.080 |
| 6.575 | 99.753 | 66.502 | -0.000 | -0.000 |
| 9.863 | 74.696 | 49.797 | -10.081 | -15.121 |
| 13.150 | 0.042 | 0.028 | -20.158 | -30.236 |

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 108.903 Rz- = 6.804

Viga 10
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.233 Rz- = 20.155

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.934 Rz- = -0.297

CA : Carro.
Rz+ = 4.618 Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.350 Rz- = 36.272

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 56.902 Rz- = 35.975

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 56.902 Rz- = 35.975

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 56.902 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 51.626 Rz- = 36.124

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 51.626 Rz- = 36.124

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 51.626 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 48.460 Rz- = 36.213

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 48.460 Rz- = 36.213

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 48.460 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.572 Rz- = 36.272

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 78.401 Rz- = 35.827

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 78.401 Rz- = 35.827

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 78.401 Rz- = 6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.233 Rz- = 20.155

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.935 Rz- = -0.297

CA : Carro.
Rz+ = 4.683 Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.350 Rz- = 36.272

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 56.967 Rz- = 35.976

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 56.967 Rz- = 35.976

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 56.967 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 51.659 Rz- = 36.124

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 51.659 Rz- = 36.124

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 51.659 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 48.473 Rz- = 36.213

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 48.473 Rz- = 36.213

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 48.473 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.572 Rz- = 36.272

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 78.498 Rz- = 35.827

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 78.498 Rz- = 35.827

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 78.498 Rz- = 6.804

Viga 11
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.236 Rz- = 20.157

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.931 Rz- = -0.293

CA : Carro.
Rz+ = 0.098 Rz- = -0.200

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.353 Rz- = 36.274

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.382 Rz- = 35.781

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.382 Rz- = 35.781

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.382 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.367 Rz- = 36.028

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.367 Rz- = 36.028

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.367 Rz- = 6.804

P4 : Combinacion casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.559 Rz- = 36.175

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.559 Rz- = 36.175

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.559 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.576 Rz- = 36.274

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.621 Rz- = 35.535

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.621 Rz- = 35.535

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.621 Rz- = 6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.236 Rz- = 20.157

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.931 Rz- = -0.293

CA : Carro.
Rz+ = 0.095 Rz- = -0.218

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.353 Rz- = 36.274

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.379 Rz- = 35.763

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.379 Rz- = 35.763

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.379 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.366 Rz- = 36.019

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.366 Rz- = 36.019

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.366 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.558 Rz- = 36.172

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.558 Rz- = 36.172

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.558 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.576 Rz- = 36.274

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.616 Rz- = 35.507

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.616 Rz- = 35.507

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.616 Rz- = 6.804

Viga 12
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.277 Rz- = 20.185

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.929 Rz- = -0.283

CA : Carro.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.503

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.001

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.394 Rz- = 36.302

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.323 Rz- = 35.516

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.323 Rz- = 35.516

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.323 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.358 Rz- = 35.909

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.358 Rz- = 35.909

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.358 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.580 Rz- = 36.144

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.580 Rz- = 36.144

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.580 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.632 Rz- = 36.302

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.525 Rz- = 35.123

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.525 Rz- = 35.123

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.525 Rz- = 6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.277 Rz- = 20.185

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.929 Rz- = -0.283

CA : Carro.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.490

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.001

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.394 Rz- = 36.302

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.323 Rz- = 35.529

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.323 Rz- = 35.529

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.323 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.359 Rz- = 35.915

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.359 Rz- = 35.915

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.359 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.580 Rz- = 36.147

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.580 Rz- = 36.147

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.580 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.632 Rz- = 36.302

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.526 Rz- = 35.142

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.526 Rz- = 35.142

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.526 Rz- = 6.804

Viga 13
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.380 Rz- = 20.253

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.943 Rz- = -0.277

CA : Carro.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.489

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.497 Rz- = 36.370

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.440 Rz- = 35.604

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.440 Rz- = 35.604

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.440 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.469 Rz- = 35.987

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.469 Rz- = 35.987

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.469 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.686 Rz- = 36.217

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.686 Rz- = 36.217

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.686 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.771 Rz- = 36.370

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.686 Rz- = 35.221

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.686 Rz- = 35.221

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.686 Rz- = 6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.381 Rz- = 20.254

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.943 Rz- = -0.277

CA : Carro.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.477

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.498 Rz- = 36.371

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 52.440 Rz- = 35.617

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 52.440 Rz- = 35.617

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 52.440 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 49.469 Rz- = 35.994

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 49.469 Rz- = 35.994

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 49.469 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 47.686 Rz- = 36.220

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 47.686 Rz- = 36.220

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 47.686 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.772 Rz- = 36.371

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.686 Rz- = 35.240

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.686 Rz- = 35.240

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 71.686 Rz- = 6.804

Viga 14
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.397 Rz- = 20.265

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.925 Rz- = -0.257

CA : Carro.
Rz+ = 3.609 Rz- = -0.013

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.016

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.514 Rz- = 36.382

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 56.048 Rz- = 36.103

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 56.048 Rz- = 36.103

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 56.048 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 51.281 Rz- = 36.244

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 51.281 Rz- = 36.244

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 51.281 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 48.421 Rz- = 36.325

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 48.421 Rz- = 36.325

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 48.421 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.794 Rz- = 36.382

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 77.095 Rz- = 35.963

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 77.095 Rz- = 35.963

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 77.095 Rz- = 6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 30.397 Rz- = 20.265

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.925 Rz- = -0.257

CA : Carro.
Rz+ = 3.651 Rz- = -0.013

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.016

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 46.514 Rz- = 36.382

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 56.091 Rz- = 36.103

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 56.091 Rz- = 36.103

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 56.091 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 51.303 Rz- = 36.244

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 51.303 Rz- = 36.244

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 51.303 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 48.430 Rz- = 36.325

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 48.430 Rz- = 36.325

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 48.430 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 21.758 Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 62.795 Rz- = 36.382

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 77.159 Rz- = 35.964

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 77.159 Rz- = 35.964

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 77.159 Rz- = 6.804

Viga 15
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 9.313 Rz- = 9.313

SE : Superestructura.
Rz+ = 29.405 Rz- = 19.603

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 5.637 Rz- = -0.154

CA : Carro.
Rz+ = 23.189 Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.031 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 6.804 Rz- = 6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 16.117 Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 45.522 Rz- = 35.720

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 74.367 Rz- = 35.567

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 74.367 Rz- = 35.567

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 74.367 Rz- = 6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 59.941 Rz- = 35.643

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 59.941 Rz- = 35.643

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 59.941 Rz- = 6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 51.293 Rz- = 35.690

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 51.293 Rz- = 35.690

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 51.293 Rz- = 6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 9.185 Rz- = 6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.

```
  Rz+ = 21.758  Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 61.455  Rz- = 35.720

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 104.722  Rz- = 35.490

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 104.722  Rz- = 35.490

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 104.722  Rz- =  6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

PL : Peso de la losa.
  Rz+ =  9.313  Rz- =  9.313

SE : Superestructura.
  Rz+ = 29.405  Rz- = 19.604

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  5.637  Rz- = -0.154

CA : Carro.
  Rz+ = 23.189  Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.031  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 16.117  Rz- = 16.117

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 45.522  Rz- = 35.721

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 74.367  Rz- = 35.567

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 74.367  Rz- = 35.567

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 74.367  Rz- =  6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 59.941  Rz- = 35.644

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 59.941  Rz- = 35.644

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 59.941  Rz- =  6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 51.294  Rz- = 35.690

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 51.294  Rz- = 35.690

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 51.294  Rz- =  6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  9.185  Rz- =  6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 21.758  Rz- = 16.117

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 61.455  Rz- = 35.721

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 104.722  Rz- = 35.490

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 104.722  Rz- = 35.490

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 104.722  Rz- =  6.804

Viga 16
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

PL : Peso de la losa.
  Rz+ =  7.046  Rz- =  7.046

SE : Superestructura.
  Rz+ = 23.375  Rz- = 15.583

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  4.747  Rz- = -0.388

CA : Carro.
  Rz+ = 28.840  Rz- =  0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.015

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 13.850  Rz- = 13.850

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 37.225  Rz- = 29.433

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.812  Rz- = 29.035

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.812  Rz- = 29.035

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 70.812  Rz- =  6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 54.018  Rz- = 29.236

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 54.018  Rz- = 29.236

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
```

```
  Rz+ = 54.018  Rz- =  6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 43.942  Rz- = 29.352

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 43.942  Rz- = 29.352

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 43.942  Rz- =  6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  9.185  Rz- =  6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 18.697  Rz- = 13.850

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 50.253  Rz- = 29.433

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.634  Rz- = 28.837

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.634  Rz- = 28.837

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 100.634  Rz- =  6.804

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

PL : Peso de la losa.
  Rz+ =  7.046  Rz- =  7.046

SE : Superestructura.
  Rz+ = 23.375  Rz- = 15.583

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  4.747  Rz- = -0.388

CA : Carro.
  Rz+ = 28.840  Rz- =  0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.015

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  6.804  Rz- =  6.804

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 13.850  Rz- = 13.850

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 37.225  Rz- = 29.433

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.812  Rz- = 29.035

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.812  Rz- = 29.035

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 70.812  Rz- =  6.804

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 54.018  Rz- = 29.236

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 54.018  Rz- = 29.236

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 54.018  Rz- =  6.804

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 43.942  Rz- = 29.352

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 43.942  Rz- = 29.352

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 43.942  Rz- =  6.804

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ =  9.185  Rz- =  6.804

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 18.697  Rz- = 13.850

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 50.254  Rz- = 29.433

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.634  Rz- = 28.837

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.634  Rz- = 28.837

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 100.634  Rz- =  6.804
```

*COMPROBACIÓN A CORTANTE*

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

CALCULO A CORTANTE
******************

Nombre del proyecto : ps21_22

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES PERMANENTES
==========================================================

 Valores obtenidos con coeficientes de seguridad unitarios.

 Vano   1 Viga   1
 -----------------
 Punto  s(m)     Vpp      Vpl
---------------------------------
  1   -0.375    0.000    0.000
  2    0.000   -0.366   -0.379
  3    0.000    6.436    6.664
  4    0.658    5.793    5.999
  5    1.315    5.150    5.332
  6    1.972    4.506    4.666
  7    2.630    3.862    3.999
  8    3.287    3.218    3.333
  9    3.945    2.575    2.666
 10    4.602    1.931    2.000
 11    5.260    1.287    1.333
 12    5.918    0.644    0.667
 13    6.575   -0.000   -0.000
 14    7.233   -0.644   -0.667
 15    7.890   -1.287   -1.333
 16    8.547   -1.931   -2.000
 17    9.205   -2.575   -2.666
 18    9.863   -3.218   -3.333
 19   10.520   -3.862   -3.999
 20   11.177   -4.506   -4.666
 21   11.835   -5.150   -5.332
 22   12.493   -5.793   -5.999
 23   13.150   -6.436   -6.664
 24   13.150    0.366    0.379
 25   13.525    0.000    0.000

 Vano   1 Viga   2
 -----------------
 Punto  s(m)     Vpp      Vpl
---------------------------------
  1   -0.375    0.000    0.000
  2    0.000   -0.366   -0.501
  3    0.000    6.436    8.809
  4    0.658    5.793    7.929
  5    1.315    5.150    7.048
  6    1.972    4.506    6.167
  7    2.630    3.862    5.286
  8    3.287    3.218    4.405
  9    3.945    2.575    3.524
 10    4.602    1.931    2.643
 11    5.260    1.287    1.762
 12    5.918    0.644    0.881
 13    6.575   -0.000   -0.000
 14    7.233   -0.644   -0.881
 15    7.890   -1.287   -1.762
 16    8.547   -1.931   -2.643
 17    9.205   -2.575   -3.524
 18    9.863   -3.218   -4.405
 19   10.520   -3.862   -5.286
 20   11.177   -4.506   -6.167
 21   11.835   -5.150   -7.048
 22   12.493   -5.793   -7.929
 23   13.150   -6.436   -8.809
 24   13.150    0.366    0.501
 25   13.525    0.000    0.000

 Vano   1 Viga   3
 -----------------
 Punto  s(m)     Vpp      Vpl
---------------------------------
  1   -0.375    0.000    0.000
  2    0.000   -0.366   -0.501
  3    0.000    6.436    8.809
  4    0.658    5.793    7.929
  5    1.315    5.150    7.048
  6    1.972    4.506    6.167
  7    2.630    3.862    5.286
  8    3.287    3.218    4.405
  9    3.945    2.575    3.524
 10    4.602    1.931    2.643
 11    5.260    1.287    1.762
 12    5.918    0.644    0.881
 13    6.575   -0.000   -0.000
 14    7.233   -0.644   -0.881
 15    7.890   -1.287   -1.762
 16    8.547   -1.931   -2.643
 17    9.205   -2.575   -3.524
 18    9.863   -3.218   -4.405
 19   10.520   -3.862   -5.286
 20   11.177   -4.506   -6.167
 21   11.835   -5.150   -7.048
 22   12.493   -5.793   -7.929
 23   13.150   -6.436   -8.809
 24   13.150    0.366    0.501
 25   13.525    0.000    0.000

 Vano   1 Viga   4
 -----------------
 Punto  s(m)     Vpp      Vpl
---------------------------------
  1   -0.375    0.000    0.000
  2    0.000   -0.366   -0.501
  3    0.000    6.436    8.809
  4    0.658    5.793    7.929
  5    1.315    5.150    7.048
  6    1.972    4.506    6.167
  7    2.630    3.862    5.286
  8    3.287    3.218    4.405
  9    3.945    2.575    3.524
 10    4.602    1.931    2.643
 11    5.260    1.287    1.762
 12    5.918    0.644    0.881
 13    6.575   -0.000   -0.000
 14    7.233   -0.644   -0.881
 15    7.890   -1.287   -1.762
 16    8.547   -1.931   -2.643
 17    9.205   -2.575   -3.524
 18    9.863   -3.218   -4.405
 19   10.520   -3.862   -5.286
 20   11.177   -4.506   -6.167
 21   11.835   -5.150   -7.048
 22   12.493   -5.793   -7.929
 23   13.150   -6.436   -8.809
 24   13.150    0.366    0.501
 25   13.525    0.000    0.000

 Vano   1 Viga   5
 -----------------
 Punto  s(m)     Vpp      Vpl
---------------------------------
  1   -0.375    0.000    0.000
  2    0.000   -0.366   -0.501
  3    0.000    6.436    8.809
  4    0.658    5.793    7.929
  5    1.315    5.150    7.048
  6    1.972    4.506    6.167
  7    2.630    3.862    5.286
  8    3.287    3.218    4.405
  9    3.945    2.575    3.524
 10    4.602    1.931    2.643
 11    5.260    1.287    1.762
```

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.501 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 8.809 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 7.929 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 7.048 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 6.167 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 5.286 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3.287 | 3.218 | 4.405 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 3.524 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.643 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.762 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.881 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.881 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.762 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.643 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -3.524 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -4.405 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -5.286 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -6.167 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -7.048 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -7.929 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -8.809 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.501 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.379 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 6.664 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 5.999 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 5.332 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 4.666 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 3.999 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 3.333 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 2.666 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 2.000 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 1.333 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 0.667 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -0.667 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -1.333 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -2.000 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -2.666 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -3.333 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -3.999 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -4.666 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -5.332 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -5.999 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -6.664 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.379 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vpp(T): cortante máximo por peso propio de la viga.
Vpl(T): cortante máximo por peso de la losa.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 23.426 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 21.216 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 18.997 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 16.712 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 14.391 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 12.033 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 9.653 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 7.254 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 4.843 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 2.423 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.008 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -2.423 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -4.843 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -7.254 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -9.654 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -12.033 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -14.391 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -16.713 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -18.997 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -21.216 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -23.426 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 29.375 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 26.295 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 23.227 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 20.223 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 17.258 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 14.335 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 11.436 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 8.561 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 5.699 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 2.847 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.010 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -2.848 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -5.699 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -8.561 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -11.436 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -14.335 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -17.259 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -20.223 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -23.228 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -26.295 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -29.375 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.377 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.328 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.276 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.235 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.197 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.161 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.128 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.095 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.063 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.031 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.032 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.063 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.095 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.128 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.162 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.197 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.235 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.277 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.329 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.377 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.377 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.351 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.324 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.294 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.259 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.221 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 3.945 | 12.180 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.137 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.092 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.046 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.046 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.092 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.137 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.180 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.221 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.260 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.294 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.325 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.352 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.377 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.277 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.255 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.233 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.209 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.183 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.155 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.125 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.094 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.063 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.032 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.032 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.063 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.095 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.125 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.155 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.183 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.209 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.234 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.256 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.278 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.237 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.215 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.193 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.171 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.148 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.124 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.099 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.075 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.050 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.050 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.075 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.100 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.124 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.148 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.171 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.193 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.215 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.237 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.233 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.210 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.188 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.165 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.143 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.119 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.096 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.072 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.048 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.048 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.072 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.096 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.120 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.143 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.166 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.188 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.211 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.234 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.236 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.213 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.190 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.167 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.144 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.121 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.097 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.073 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.049 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.049 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.073 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.097 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.121 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.145 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.168 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.191 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.213 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.236 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.236 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.213 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.190 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.167 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.144 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.121 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.097 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.073 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.049 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.049 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.073 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 9.205 | -12.097 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.121 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.145 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.168 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.191 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.213 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.236 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.233 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.210 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.188 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.165 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.143 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.119 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.096 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.072 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.048 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.024 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.048 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.072 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.096 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.120 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.143 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.166 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.188 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.211 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.233 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.237 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.215 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.193 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.171 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.148 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.124 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.100 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.075 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.050 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.025 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.050 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.075 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.100 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.124 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.148 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.171 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.194 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.215 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.237 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.278 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.256 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.234 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.210 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.183 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.155 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.125 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.095 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.063 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.032 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.032 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.064 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.095 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.126 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.155 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.184 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.210 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.234 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.256 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.278 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.378 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.352 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.325 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.294 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.260 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.221 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.180 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.137 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.092 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.046 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.046 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.092 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.137 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.181 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.222 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.260 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.295 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.325 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.352 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.378 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 30.375 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 27.325 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 24.273 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 21.231 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 18.193 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 15.158 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 12.125 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 9.093 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 6.062 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 3.031 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -3.031 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -6.062 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -9.093 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -12.125 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -15.159 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -18.194 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -21.232 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -24.274 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -27.326 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -30.375 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 29.354 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 26.275 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 23.210 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 20.207 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 17.245 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 14.324 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 11.427 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 8.554 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 5.694 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 2.845 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.010 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -2.845 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -5.695 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -8.554 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -11.427 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -14.324 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -17.246 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -20.208 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -23.210 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -26.276 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -29.354 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 23.448 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 21.237 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 19.016 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 16.730 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 14.406 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 12.046 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 9.664 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 7.262 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 4.849 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 2.426 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | -0.008 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | -2.426 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | -4.849 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | -7.262 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | -9.665 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | -12.046 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | -14.406 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | -16.730 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | -19.017 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | -21.237 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | -23.448 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vse(T): cortante máximo por superestructura.
Vda(T): cortante máximo por descenso de apoyo instantáneo.
Vdp(T): cortante máximo por descenso de apoyo a tiempo infinito.

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES VARIABLES

Valores obtenidos con coeficientes de seguridad unitarios.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 4.729 | -0.360 | 28.782 | -0.000 | 0.000 | -0.020 |
| 3 | 0.658 | 4.294 | -0.338 | 21.086 | -0.001 | 0.000 | -0.032 |
| 4 | 1.315 | 3.879 | -0.336 | 20.919 | -0.001 | 0.000 | -0.047 |
| 5 | 1.972 | 3.492 | -0.375 | 20.820 | -0.002 | 0.000 | -0.054 |
| 6 | 2.630 | 3.117 | -0.433 | 20.738 | -0.002 | 0.000 | -0.055 |
| 7 | 3.287 | 2.752 | -0.508 | 15.998 | -2.673 | 0.000 | -0.051 |
| 8 | 3.945 | 2.395 | -0.595 | 12.624 | -3.595 | 0.000 | -0.044 |
| 9 | 4.602 | 2.049 | -0.696 | 12.582 | -3.631 | 0.000 | -0.035 |
| 10 | 5.260 | 1.709 | -0.806 | 12.535 | -3.663 | 0.000 | -0.024 |
| 11 | 5.918 | 1.394 | -0.942 | 12.483 | -4.773 | 0.000 | -0.012 |
| 12 | 6.575 | 1.127 | -1.127 | 8.429 | -9.895 | 0.002 | -0.002 |
| 13 | 7.233 | 0.942 | -1.394 | 4.395 | -11.788 | 0.012 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 0.806 | -1.709 | 4.363 | -11.837 | 0.024 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.696 | -2.049 | 4.326 | -11.880 | 0.035 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.595 | -2.395 | 4.283 | -11.918 | 0.045 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.508 | -2.752 | 2.845 | -17.973 | 0.051 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.433 | -3.117 | 0.002 | -20.046 | 0.055 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.375 | -3.492 | 0.002 | -20.127 | 0.054 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.336 | -3.879 | 0.001 | -20.225 | 0.047 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.338 | -4.294 | 0.001 | -21.372 | 0.033 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.360 | -4.729 | 0.000 | -28.782 | 0.020 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.622 | -0.145 | 23.169 | -0.000 | 0.033 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.073 | -0.170 | 14.259 | -0.000 | 0.045 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 4.576 | -0.244 | 14.393 | -0.000 | 0.058 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 4.137 | -0.366 | 14.644 | -0.000 | 0.063 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 3.726 | -0.507 | 14.983 | -0.000 | 0.062 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 3.328 | -0.655 | 11.300 | -2.987 | 0.057 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 2.932 | -0.799 | 8.693 | -3.782 | 0.049 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 2.528 | -0.932 | 9.056 | -3.533 | 0.038 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 2.122 | -1.059 | 9.473 | -3.298 | 0.026 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 1.755 | -1.224 | 9.953 | -4.047 | 0.013 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.448 | -1.448 | 6.917 | -8.219 | 0.002 | -0.002 |
| 13 | 7.233 | 1.224 | -1.755 | 3.692 | -9.322 | 0.000 | -0.013 |
| 14 | 7.890 | 1.059 | -2.122 | 3.940 | -8.868 | 0.000 | -0.026 |
| 15 | 8.547 | 0.932 | -2.528 | 4.217 | -8.477 | 0.000 | -0.038 |
| 16 | 9.205 | 0.799 | -2.932 | 4.510 | -8.138 | 0.000 | -0.048 |
| 17 | 9.863 | 0.655 | -3.328 | 3.173 | -12.979 | 0.000 | -0.057 |
| 18 | 10.520 | 0.507 | -3.726 | 0.000 | -14.306 | 0.000 | -0.062 |
| 19 | 11.177 | 0.366 | -4.137 | 0.000 | -13.977 | 0.000 | -0.063 |
| 20 | 11.835 | 0.244 | -4.576 | 0.000 | -13.859 | 0.000 | -0.058 |
| 21 | 12.493 | 0.170 | -5.073 | 0.000 | -15.184 | 0.000 | -0.045 |
| 22 | 13.150 | 0.145 | -5.623 | 0.000 | -23.169 | 0.000 | -0.033 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.900 | -0.235 | 3.679 | -0.015 | 0.000 | -0.012 |
| 3 | 0.658 | 5.344 | -0.248 | 3.700 | -0.017 | 0.000 | -0.008 |
| 4 | 1.315 | 4.838 | -0.311 | 3.623 | -0.020 | 0.000 | -0.003 |
| 5 | 1.972 | 4.385 | -0.425 | 3.381 | -0.021 | 0.001 | -0.000 |
| 6 | 2.630 | 3.951 | -0.558 | 3.029 | -0.021 | 0.003 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 3.522 | -0.695 | 2.626 | -0.019 | 0.003 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 3.089 | -0.827 | 2.286 | -0.016 | 0.003 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 2.646 | -0.950 | 1.899 | -0.013 | 0.003 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 2.204 | -1.074 | 1.449 | -0.009 | 0.002 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 1.821 | -1.256 | 0.927 | -0.130 | 0.001 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.499 | -1.499 | 0.427 | -0.430 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.256 | -1.821 | 0.146 | -0.951 | 0.000 | -0.001 |
| 14 | 7.890 | 1.074 | -2.204 | 0.009 | -1.444 | 0.000 | -0.002 |
| 15 | 8.547 | 0.950 | -2.646 | 0.013 | -1.864 | 0.000 | -0.003 |
| 16 | 9.205 | 0.827 | -3.089 | 0.016 | -2.225 | 0.000 | -0.003 |
| 17 | 9.863 | 0.695 | -3.522 | 0.019 | -2.652 | 0.000 | -0.003 |
| 18 | 10.520 | 0.558 | -3.951 | 0.021 | -3.100 | 0.000 | -0.002 |
| 19 | 11.177 | 0.425 | -4.385 | 0.022 | -3.440 | 0.000 | -0.001 |
| 20 | 11.835 | 0.311 | -4.838 | 0.020 | -3.671 | 0.003 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.248 | -5.344 | 0.017 | -3.742 | 0.008 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 13.150 | 0.235 | -5.900 | 0.015 | -3.720 | 0.012 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.924 | -0.259 | 0.000 | -0.412 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.378 | -0.278 | 0.005 | -0.320 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.885 | -0.349 | 0.016 | -0.216 | 0.000 | -0.003 |
| 5 | 1.972 | 4.439 | -0.468 | 0.015 | -0.175 | 0.000 | -0.003 |
| 6 | 2.630 | 4.007 | -0.602 | 0.005 | -0.160 | 0.000 | -0.003 |
| 7 | 3.287 | 3.575 | -0.737 | 0.011 | -0.140 | 0.000 | -0.003 |
| 8 | 3.945 | 3.135 | -0.864 | 0.041 | -0.117 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 4.602 | 2.681 | -0.977 | 0.068 | -0.095 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.227 | -1.091 | 0.086 | -0.094 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.835 | -1.267 | 0.098 | -0.100 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.508 | 0.109 | -0.105 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.267 | -1.836 | 0.110 | -0.106 | 0.001 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.091 | -2.227 | 0.102 | -0.097 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.977 | -2.681 | 0.097 | -0.077 | 0.002 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.864 | -3.135 | 0.117 | -0.046 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.737 | -3.575 | 0.140 | -0.011 | 0.003 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.602 | -4.007 | 0.159 | -0.005 | 0.003 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.468 | -4.439 | 0.173 | -0.014 | 0.003 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.349 | -4.885 | 0.206 | -0.015 | 0.003 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.278 | -5.378 | 0.308 | -0.005 | 0.001 | -0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.259 | -5.924 | 0.399 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.909 | -0.263 | 0.000 | -0.481 | 0.000 | -0.001 |
| 3 | 0.658 | 5.363 | -0.281 | 0.000 | -0.461 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.870 | -0.351 | 0.000 | -0.436 | 0.000 | -0.002 |
| 5 | 1.972 | 4.425 | -0.470 | 0.000 | -0.407 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 2.630 | 3.994 | -0.603 | 0.000 | -0.371 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 3.287 | 3.564 | -0.738 | 0.000 | -0.325 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.127 | -0.866 | 0.000 | -0.271 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.674 | -0.978 | 0.000 | -0.210 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.092 | 0.000 | -0.143 | 0.000 | -0.000 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.268 | 0.000 | -0.073 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.508 | 0.012 | -0.013 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.268 | -1.834 | 0.073 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.092 | -2.223 | 0.145 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.978 | -2.674 | 0.213 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.866 | -3.127 | 0.276 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.738 | -3.564 | 0.331 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.603 | -3.994 | 0.377 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.470 | -4.425 | 0.411 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.351 | -4.870 | 0.433 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.281 | -5.363 | 0.451 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.263 | -5.909 | 0.468 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.912 | -0.273 | 0.144 | -0.152 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.365 | -0.290 | 0.208 | -0.150 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.871 | -0.359 | 0.264 | -0.150 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.425 | -0.477 | 0.270 | -0.146 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.994 | -0.610 | 0.247 | -0.137 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 3.287 | 3.564 | -0.744 | 0.216 | -0.122 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.127 | -0.870 | 0.213 | -0.103 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.674 | -0.982 | 0.205 | -0.080 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.094 | 0.187 | -0.057 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 0.156 | -0.077 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.509 | 0.115 | -0.112 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 0.070 | -0.144 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.094 | -2.223 | 0.054 | -0.175 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.982 | -2.674 | 0.079 | -0.197 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.870 | -3.127 | 0.103 | -0.210 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.744 | -3.564 | 0.122 | -0.216 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.610 | -3.994 | 0.138 | -0.246 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.477 | -4.425 | 0.147 | -0.271 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.359 | -4.871 | 0.152 | -0.268 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.290 | -5.365 | 0.157 | -0.216 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.273 | -5.912 | 0.172 | -0.157 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.915 | -0.277 | 4.674 | -0.002 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.368 | -0.294 | 4.673 | -0.005 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.875 | -0.364 | 4.563 | -0.009 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.428 | -0.481 | 4.265 | -0.011 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.997 | -0.614 | 3.832 | -0.013 | 0.000 | -0.001 |
| 7 | 3.287 | 3.566 | -0.747 | 3.329 | -0.012 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.128 | -0.873 | 2.889 | -0.011 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.675 | -0.984 | 2.383 | -0.009 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.095 | 1.802 | -0.007 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 1.133 | -0.132 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.509 | -1.509 | 0.496 | -0.499 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 0.147 | -1.158 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.095 | -2.223 | 0.007 | -1.791 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.984 | -2.675 | 0.009 | -2.337 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.873 | -3.128 | 0.011 | -2.810 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.747 | -3.566 | 0.013 | -3.361 | 0.001 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.614 | -3.997 | 0.013 | -3.923 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.481 | -4.428 | 0.012 | -4.343 | 0.001 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.364 | -4.875 | 0.009 | -4.630 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.294 | -5.369 | 0.005 | -4.736 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.277 | -5.915 | 0.002 | -4.736 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.915 | -0.276 | 24.871 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.368 | -0.293 | 15.032 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 4 | 1.315 | 4.874 | -0.363 | 15.018 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.428 | -0.481 | 15.223 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.996 | -0.613 | 15.570 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 7 | 3.287 | 3.566 | -0.746 | 11.650 | -3.347 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.128 | -0.872 | 8.926 | -4.233 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.675 | -0.983 | 9.411 | -3.938 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.095 | 9.964 | -3.654 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 10.594 | -4.424 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.509 | -1.509 | 7.445 | -8.854 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 4.050 | -9.924 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.095 | -2.223 | 4.362 | -9.325 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.983 | -2.675 | 4.698 | -8.802 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.872 | -3.128 | 5.045 | -8.345 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.746 | -3.566 | 3.554 | -13.447 | 0.001 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.613 | -3.996 | 0.000 | -14.829 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.481 | -4.428 | 0.000 | -14.490 | 0.001 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.363 | -4.874 | 0.000 | -14.569 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.293 | -5.368 | 0.000 | -16.227 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.276 | -5.915 | 0.000 | -24.871 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | 5.915 | -0.276 | 24.871 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.368 | -0.293 | 15.032 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 4 | 1.315 | 4.874 | -0.363 | 15.018 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.428 | -0.481 | 15.223 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.996 | -0.613 | 15.570 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 7 | 3.287 | 3.566 | -0.746 | 11.650 | -3.347 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.128 | -0.872 | 8.926 | -4.233 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.675 | -0.983 | 9.411 | -3.938 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.095 | 9.964 | -3.654 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 10.594 | -4.424 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.509 | -1.509 | 7.445 | -8.854 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 4.050 | -9.924 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.095 | -2.223 | 4.362 | -9.325 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.983 | -2.675 | 4.698 | -8.802 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.872 | -3.128 | 5.045 | -8.345 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.746 | -3.566 | 3.554 | -13.447 | 0.001 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.613 | -3.996 | 0.000 | -14.829 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.481 | -4.428 | 0.000 | -14.490 | 0.001 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.363 | -4.874 | 0.000 | -14.569 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.293 | -5.368 | 0.000 | -16.227 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.276 | -5.915 | 0.000 | -24.871 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.915 | -0.277 | 4.674 | -0.002 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.368 | -0.294 | 4.673 | -0.005 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.874 | -0.364 | 4.563 | -0.009 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.428 | -0.481 | 4.265 | -0.011 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.997 | -0.613 | 3.832 | -0.013 | 0.000 | -0.001 |
| 7 | 3.287 | 3.566 | -0.747 | 3.329 | -0.012 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.128 | -0.873 | 2.889 | -0.011 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.675 | -0.984 | 2.383 | -0.009 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.095 | 1.802 | -0.007 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 1.133 | -0.132 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.509 | -1.509 | 0.496 | -0.499 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 0.147 | -1.158 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.095 | -2.223 | 0.007 | -1.791 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.984 | -2.675 | 0.009 | -2.337 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.873 | -3.128 | 0.011 | -2.810 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.747 | -3.566 | 0.013 | -3.361 | 0.001 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.613 | -3.997 | 0.013 | -3.923 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.481 | -4.428 | 0.012 | -4.343 | 0.001 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.364 | -4.875 | 0.009 | -4.630 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.294 | -5.369 | 0.005 | -4.736 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.277 | -5.915 | 0.002 | -4.736 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.911 | -0.273 | 0.144 | -0.152 | 0.000 | -0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.365 | -0.290 | 0.208 | -0.151 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.871 | -0.359 | 0.264 | -0.150 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 1.972 | 4.425 | -0.477 | 0.270 | -0.146 | 0.000 | -0.001 |
| 6 | 2.630 | 3.994 | -0.610 | 0.247 | -0.137 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 3.287 | 3.564 | -0.744 | 0.216 | -0.122 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 3.945 | 3.127 | -0.870 | 0.213 | -0.103 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.674 | -0.982 | 0.205 | -0.080 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.222 | -1.094 | 0.187 | -0.057 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.270 | 0.156 | -0.077 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.509 | 0.115 | -0.112 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.270 | -1.834 | 0.070 | -0.144 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.094 | -2.223 | 0.054 | -0.175 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.982 | -2.674 | 0.079 | -0.197 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.870 | -3.127 | 0.103 | -0.210 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.744 | -3.564 | 0.123 | -0.216 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.610 | -3.994 | 0.138 | -0.246 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.477 | -4.425 | 0.148 | -0.271 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.359 | -4.871 | 0.152 | -0.268 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.290 | -5.365 | 0.157 | -0.216 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.273 | -5.912 | 0.172 | -0.157 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.909 | -0.263 | 0.000 | -0.481 | 0.000 | -0.001 |
| 3 | 0.658 | 5.363 | -0.281 | 0.000 | -0.461 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.315 | 4.870 | -0.351 | 0.000 | -0.436 | 0.000 | -0.002 |
| 5 | 1.972 | 4.425 | -0.470 | 0.000 | -0.407 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 2.630 | 3.994 | -0.603 | 0.000 | -0.371 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 3.287 | 3.564 | -0.738 | 0.000 | -0.325 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 3.945 | 3.127 | -0.866 | 0.000 | -0.271 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 4.602 | 2.674 | -0.978 | 0.000 | -0.210 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 5.260 | 2.223 | -1.092 | 0.000 | -0.143 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.834 | -1.268 | 0.000 | -0.073 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.508 | 0.012 | -0.012 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.268 | -1.834 | 0.073 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.092 | -2.223 | 0.145 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.978 | -2.674 | 0.213 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.866 | -3.127 | 0.276 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.738 | -3.564 | 0.331 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.603 | -3.994 | 0.377 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.470 | -4.425 | 0.411 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.351 | -4.870 | 0.433 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.281 | -5.364 | 0.451 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.263 | -5.910 | 0.468 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.924 | -0.259 | 0.000 | -0.410 | 0.000 | -0.001 |
| 3 | 0.658 | 5.378 | -0.277 | 0.006 | -0.318 | 0.000 | -0.002 |
| 4 | 1.315 | 4.885 | -0.348 | 0.017 | -0.213 | 0.000 | -0.003 |
| 5 | 1.972 | 4.438 | -0.467 | 0.016 | -0.175 | 0.000 | -0.004 |
| 6 | 2.630 | 4.006 | -0.601 | 0.006 | -0.160 | 0.000 | -0.004 |
| 7 | 3.287 | 3.575 | -0.736 | 0.011 | -0.140 | 0.000 | -0.003 |
| 8 | 3.945 | 3.135 | -0.864 | 0.042 | -0.117 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 4.602 | 2.680 | -0.976 | 0.068 | -0.095 | 0.000 | -0.002 |
| 10 | 5.260 | 2.226 | -1.090 | 0.086 | -0.093 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 5.918 | 1.835 | -1.267 | 0.098 | -0.100 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.508 | -1.508 | 0.109 | -0.105 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.267 | -1.835 | 0.110 | -0.106 | 0.001 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 1.090 | -2.226 | 0.101 | -0.098 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.976 | -2.680 | 0.097 | -0.077 | 0.002 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.864 | -3.135 | 0.117 | -0.047 | 0.003 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.736 | -3.575 | 0.140 | -0.012 | 0.003 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.601 | -4.006 | 0.159 | -0.005 | 0.004 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.467 | -4.438 | 0.173 | -0.015 | 0.004 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.348 | -4.885 | 0.204 | -0.016 | 0.004 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.277 | -5.378 | 0.305 | -0.006 | 0.002 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.259 | -5.924 | 0.396 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.897 | -0.232 | 3.687 | -0.015 | 0.000 | -0.013 |
| 3 | 0.658 | 5.340 | -0.244 | 3.708 | -0.017 | 0.000 | -0.009 |
| 4 | 1.315 | 4.834 | -0.307 | 3.632 | -0.020 | 0.000 | -0.003 |
| 5 | 1.972 | 4.381 | -0.422 | 3.390 | -0.021 | 0.001 | -0.000 |
| 6 | 2.630 | 3.947 | -0.554 | 3.038 | -0.021 | 0.002 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 3.519 | -0.692 | 2.633 | -0.019 | 0.003 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 3.086 | -0.825 | 2.293 | -0.016 | 0.003 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 2.644 | -0.948 | 1.904 | -0.013 | 0.003 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 5.260 | 2.203 | -1.073 | 1.453 | -0.009 | 0.002 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 1.821 | -1.255 | 0.929 | -0.130 | 0.001 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.499 | -1.499 | 0.428 | -0.430 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 7.233 | 1.255 | -1.821 | 0.145 | -0.952 | 0.000 | -0.001 |
| 14 | 7.890 | 1.073 | -2.204 | 0.009 | -1.447 | 0.000 | -0.002 |
| 15 | 8.547 | 0.948 | -2.644 | 0.013 | -1.869 | 0.000 | -0.002 |
| 16 | 9.205 | 0.825 | -3.086 | 0.016 | -2.231 | 0.000 | -0.003 |
| 17 | 9.863 | 0.692 | -3.519 | 0.019 | -2.659 | 0.000 | -0.003 |
| 18 | 10.520 | 0.554 | -3.947 | 0.021 | -3.109 | 0.000 | -0.002 |
| 19 | 11.177 | 0.422 | -4.381 | 0.022 | -3.449 | 0.000 | -0.001 |
| 20 | 11.835 | 0.307 | -4.834 | 0.020 | -3.680 | 0.003 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.244 | -5.340 | 0.017 | -3.752 | 0.009 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.232 | -5.897 | 0.015 | -3.729 | 0.013 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 5.618 | -0.144 | 23.177 | -0.000 | 0.039 | 0.000 |
| 3 | 0.658 | 5.069 | -0.169 | 14.275 | -0.000 | 0.051 | 0.000 |
| 4 | 1.315 | 4.573 | -0.244 | 14.404 | -0.000 | 0.063 | 0.000 |
| 5 | 1.972 | 4.135 | -0.366 | 14.652 | -0.000 | 0.068 | 0.000 |
| 6 | 2.630 | 3.723 | -0.507 | 14.989 | -0.000 | 0.067 | 0.000 |
| 7 | 3.287 | 3.326 | -0.655 | 11.304 | -2.986 | 0.061 | 0.000 |
| 8 | 3.945 | 2.930 | -0.799 | 8.696 | -3.781 | 0.052 | 0.000 |
| 9 | 4.602 | 2.527 | -0.932 | 9.059 | -3.532 | 0.040 | 0.000 |
| 10 | 5.260 | 2.121 | -1.059 | 9.475 | -3.298 | 0.028 | 0.000 |
| 11 | 5.918 | 1.754 | -1.224 | 9.954 | -4.047 | 0.014 | 0.000 |
| 12 | 6.575 | 1.448 | -1.448 | 6.917 | -8.219 | 0.002 | -0.002 |
| 13 | 7.233 | 1.224 | -1.755 | 3.692 | -9.323 | 0.000 | -0.014 |
| 14 | 7.890 | 1.059 | -2.121 | 3.940 | -8.870 | 0.000 | -0.027 |
| 15 | 8.547 | 0.932 | -2.527 | 4.216 | -8.480 | 0.000 | -0.040 |
| 16 | 9.205 | 0.799 | -2.930 | 4.509 | -8.142 | 0.000 | -0.052 |
| 17 | 9.863 | 0.655 | -3.327 | 3.172 | -12.984 | 0.000 | -0.061 |
| 18 | 10.520 | 0.507 | -3.723 | 0.000 | -14.312 | 0.000 | -0.067 |
| 19 | 11.177 | 0.366 | -4.135 | 0.000 | -13.985 | 0.000 | -0.068 |
| 20 | 11.835 | 0.244 | -4.573 | 0.000 | -13.866 | 0.000 | -0.063 |
| 21 | 12.493 | 0.169 | -5.069 | 0.000 | -15.190 | 0.000 | -0.050 |
| 22 | 13.150 | 0.144 | -5.618 | 0.000 | -23.176 | 0.000 | -0.039 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 4.726 | -0.354 | 28.771 | -0.000 | 0.000 | -0.023 |
| 3 | 0.658 | 4.292 | -0.332 | 21.059 | -0.001 | 0.000 | -0.036 |
| 4 | 1.315 | 3.878 | -0.331 | 20.897 | -0.001 | 0.000 | -0.051 |
| 5 | 1.972 | 3.491 | -0.371 | 20.801 | -0.002 | 0.000 | -0.057 |
| 6 | 2.630 | 3.116 | -0.430 | 20.722 | -0.002 | 0.000 | -0.059 |
| 7 | 3.287 | 2.752 | -0.506 | 15.984 | -2.677 | 0.000 | -0.054 |
| 8 | 3.945 | 2.396 | -0.594 | 12.612 | -3.599 | 0.000 | -0.047 |
| 9 | 4.602 | 2.050 | -0.695 | 12.573 | -3.634 | 0.000 | -0.037 |
| 10 | 5.260 | 1.710 | -0.806 | 12.529 | -3.665 | 0.000 | -0.025 |
| 11 | 5.918 | 1.394 | -0.942 | 12.479 | -4.774 | 0.000 | -0.013 |
| 12 | 6.575 | 1.127 | -1.127 | 8.428 | -9.894 | 0.002 | -0.002 |
| 13 | 7.233 | 0.942 | -1.394 | 4.396 | -11.785 | 0.013 | 0.000 |
| 14 | 7.890 | 0.806 | -1.710 | 4.366 | -11.831 | 0.026 | 0.000 |
| 15 | 8.547 | 0.695 | -2.050 | 4.329 | -11.871 | 0.037 | 0.000 |
| 16 | 9.205 | 0.594 | -2.396 | 4.288 | -11.907 | 0.047 | 0.000 |
| 17 | 9.863 | 0.506 | -2.752 | 2.849 | -17.959 | 0.055 | 0.000 |
| 18 | 10.520 | 0.430 | -3.116 | 0.002 | -20.029 | 0.059 | 0.000 |
| 19 | 11.177 | 0.371 | -3.491 | 0.002 | -20.107 | 0.058 | 0.000 |
| 20 | 11.835 | 0.331 | -3.878 | 0.001 | -20.202 | 0.051 | 0.000 |
| 21 | 12.493 | 0.332 | -4.292 | 0.001 | -21.349 | 0.036 | 0.000 |
| 22 | 13.150 | 0.354 | -4.726 | 0.000 | -28.771 | 0.024 | 0.000 |
| 23 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vsr+(T): cortante máximo positivo por sobrecarga uniforme.
Vsr-(T): cortante máximo negativo por sobrecarga uniforme.

Vca+(T): cortante máximo positivo por carro.
Vca-(T): cortante máximo negativo por carro.
Vgt+(T): cortante máximo positivo por gradiente térmico.
Vgt-(T): cortante máximo negativo por gradiente térmico.

LISTADO DE CORTANTES EFECTIVOS DE CALCULO

Valores obtenidos con coeficientes de seguridad correspondientes al estado límite último.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.745 | -0.745 | -0.745 | -0.745 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 17.685 | 49.310 | 99.577 | 99.577 | 99.577 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 15.919 | 44.561 | 82.631 | 82.631 | 82.631 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 14.150 | 39.796 | 76.993 | 76.993 | 76.993 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 12.382 | 34.943 | 71.411 | 71.411 | 71.411 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 10.613 | 30.040 | 65.822 | 65.822 | 65.822 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 8.844 | 25.088 | 53.213 | 53.213 | 53.213 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 7.075 | 20.107 | 42.636 | 42.636 | 42.636 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 5.306 | 15.099 | 37.045 | 37.045 | 37.045 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 3.538 | 10.076 | 31.443 | 31.443 | 31.443 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 1.769 | 5.040 | 25.855 | 25.855 | 25.855 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.015 | 14.352 | 14.352 | 14.352 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.310 | -2.926 | 5.090 | 5.090 | 5.090 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -2.620 | -5.849 | 1.927 | 1.927 | 1.927 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -3.931 | -8.767 | -1.203 | -1.203 | -1.203 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -5.241 | -11.677 | -4.319 | -4.319 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -6.551 | -14.573 | -9.497 | -9.497 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -7.861 | -17.455 | -16.753 | -16.753 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -9.172 | -20.313 | -19.700 | -19.700 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -10.482 | -23.147 | -22.598 | -22.598 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -11.792 | -25.936 | -25.399 | -25.399 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -13.100 | -28.718 | -28.159 | -28.159 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.006 | 1.006 | 1.006 | 1.006 | 1.006 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.006 | -1.006 | -1.006 | -1.006 | -1.006 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 13.100 | 28.718 | 28.159 | 28.159 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 11.792 | 25.936 | 25.399 | 25.399 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 10.482 | 23.146 | 22.598 | 22.598 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 9.172 | 20.313 | 19.700 | 19.700 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 7.861 | 17.455 | 16.753 | 16.753 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 6.551 | 14.573 | 9.754 | 9.754 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 5.241 | 11.677 | 5.351 | 5.351 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 3.931 | 8.767 | 2.244 | 2.244 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 2.620 | 5.849 | -0.877 | -0.877 | -0.877 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.310 | 2.926 | -5.657 | -5.657 | -5.657 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.016 | -16.551 | -16.551 | -16.551 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -1.769 | -5.041 | -24.813 | -24.813 | -24.813 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -3.538 | -10.076 | -30.396 | -30.396 | -30.396 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -5.306 | -15.100 | -35.993 | -35.993 | -35.993 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -7.075 | -20.108 | -41.578 | -41.578 | -41.578 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -8.844 | -25.089 | -56.177 | -56.177 | -56.177 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -10.613 | -30.040 | -64.784 | -64.784 | -64.784 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -12.382 | -34.944 | -70.371 | -70.371 | -70.371 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -14.151 | -39.797 | -75.953 | -75.953 | -75.953 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -15.919 | -44.561 | -83.061 | -83.061 | -83.061 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -17.685 | -49.311 | -99.577 | -99.577 | -99.577 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.745 | 0.745 | 0.745 | 0.745 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 60.237 | 103.454 | 103.454 | 103.454 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 54.024 | 83.062 | 83.062 | 83.062 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 47.824 | 76.330 | 76.330 | 76.330 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 41.709 | 69.938 | 69.938 | 69.938 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 35.649 | 63.768 | 63.768 | 63.768 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 29.644 | 51.637 | 51.637 | 51.637 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 23.672 | 41.153 | 41.153 | 41.153 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 17.733 | 35.144 | 35.144 | 35.144 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 11.810 | 29.226 | 29.226 | 29.226 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 5.902 | 23.477 | 23.477 | 23.477 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.020 | 12.570 | 12.570 | 12.570 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.423 | 3.951 | 3.951 | 3.951 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -6.849 | 0.650 | 0.650 | 0.650 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.282 | -2.559 | -2.559 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -13.723 | -5.759 | -5.759 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.180 | -11.439 | -11.439 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -20.654 | -19.893 | -19.893 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.155 | -23.605 | -23.605 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -27.683 | -27.316 | -27.316 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.253 | -30.998 | -30.998 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -34.829 | -34.611 | -34.611 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 34.828 | 34.611 | 34.611 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.253 | 30.998 | 30.998 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 27.683 | 27.316 | 27.316 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.155 | 23.605 | 23.605 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 20.654 | 19.893 | 19.893 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.180 | 11.717 | 11.717 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 13.723 | 6.851 | 6.851 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.282 | 3.585 | 3.585 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 6.849 | 0.313 | 0.313 | 0.313 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.423 | -4.483 | -4.483 | -4.483 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.020 | -14.523 | -14.523 | -14.523 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -5.903 | -22.530 | -22.530 | -22.530 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -11.811 | -28.319 | -28.319 | -28.319 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -17.733 | -34.276 | -34.276 | -34.276 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -23.673 | -40.322 | -40.322 | -40.322 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -29.644 | -54.157 | -54.157 | -54.157 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -35.650 | -62.753 | -62.753 | -62.753 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -41.710 | -68.937 | -68.937 | -68.937 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -47.825 | -75.529 | -75.529 | -75.529 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -54.024 | -84.450 | -84.450 | -84.450 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -60.237 | -103.454 | -103.454 | -103.454 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.590 | 75.958 | 75.958 | 75.958 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.419 | 68.984 | 68.984 | 68.984 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.240 | 61.931 | 61.931 | 61.931 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.076 | 54.725 | 54.725 | 54.725 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.916 | 47.388 | 47.388 | 47.388 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.760 | 39.984 | 39.984 | 39.984 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.606 | 32.671 | 32.671 | 32.671 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.454 | 25.273 | 25.273 | 25.273 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.302 | 17.784 | 17.784 | 17.784 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.151 | 10.274 | 10.274 | 10.274 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.001 | 2.891 | 2.891 | 2.891 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.546 | -1.444 | -1.444 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.092 | -5.468 | -5.468 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.638 | -9.195 | -9.195 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.184 | -12.919 | -12.919 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.732 | -16.660 | -16.660 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.280 | -20.411 | -20.411 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.830 | -24.159 | -24.159 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.383 | -27.884 | -27.884 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.942 | -31.537 | -31.537 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.497 | -35.110 | -35.110 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.496 | 35.110 | 35.110 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.941 | 31.537 | 31.537 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.382 | 27.884 | 27.884 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.830 | 24.160 | 24.160 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.279 | 20.412 | 20.412 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.731 | 16.661 | 16.661 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.184 | 12.919 | 12.919 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.638 | 9.194 | 9.194 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.091 | 5.467 | 5.467 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.546 | 1.467 | 1.467 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.001 | -2.894 | -2.894 | -2.894 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.151 | -10.309 | -10.309 | -10.309 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.302 | -17.776 | -17.776 | -17.776 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.454 | -25.221 | -25.221 | -25.221 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.607 | -32.579 | -32.579 | -32.579 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.760 | -40.024 | -40.024 | -40.024 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.916 | -47.495 | -47.495 | -47.495 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.076 | -54.814 | -54.814 | -54.814 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.241 | -62.004 | -62.004 | -62.004 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.419 | -69.049 | -69.049 | -69.049 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.590 | -76.021 | -76.021 | -76.021 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.590 | 70.476 | 70.476 | 70.476 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.450 | 63.525 | 63.525 | 63.525 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.305 | 56.657 | 56.657 | 56.657 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.155 | 49.836 | 49.836 | 49.836 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 37.001 | 43.018 | 43.018 | 43.018 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.840 | 36.219 | 36.219 | 36.219 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.677 | 29.442 | 29.442 | 29.442 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.510 | 22.632 | 22.632 | 22.632 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.341 | 15.809 | 15.809 | 15.809 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.171 | 9.070 | 9.070 | 9.070 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.002 | 2.428 | 2.428 | 2.428 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.556 | -1.489 | -1.489 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.111 | -5.321 | -5.321 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.666 | -9.054 | -9.054 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.219 | -12.746 | -12.746 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.771 | -16.454 | -16.454 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.322 | -20.177 | -20.177 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.869 | -23.905 | -23.905 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.414 | -27.580 | -27.580 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.957 | -31.077 | -31.077 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.497 | -34.509 | -34.509 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.496 | 34.489 | 34.489 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.957 | 31.058 | 31.058 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.414 | 27.564 | 27.564 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.869 | 23.901 | 23.901 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.321 | 20.177 | 20.177 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.771 | 16.453 | 16.453 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.219 | 12.745 | 12.745 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.665 | 9.056 | 9.056 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.111 | 5.333 | 5.333 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.555 | 1.504 | 1.504 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.003 | -2.423 | -2.423 | -2.423 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.171 | -9.083 | -9.083 | -9.083 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.341 | -15.827 | -15.827 | -15.827 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.510 | -22.646 | -22.646 | -22.646 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.677 | -29.449 | -29.449 | -29.449 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.841 | -36.221 | -36.221 | -36.221 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -37.001 | -43.018 | -43.018 | -43.018 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.156 | -49.835 | -49.835 | -49.835 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.305 | -56.656 | -56.656 | -56.656 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.450 | -63.526 | -63.526 | -63.526 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.590 | -70.477 | -70.477 | -70.477 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.455 | 70.319 | 70.319 | 70.319 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.320 | 63.365 | 63.365 | 63.365 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.182 | 56.487 | 56.487 | 56.487 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.041 | 49.678 | 49.678 | 49.678 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.897 | 42.888 | 42.888 | 42.888 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.751 | 36.097 | 36.097 | 36.097 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.602 | 29.292 | 29.292 | 29.292 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.453 | 22.464 | 22.464 | 22.464 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.302 | 15.636 | 15.636 | 15.636 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.151 | 8.902 | 8.902 | 8.902 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.001 | 2.281 | 2.281 | 2.281 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.546 | -1.534 | -1.534 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.092 | -5.237 | -5.237 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.637 | -8.850 | -8.850 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.183 | -12.469 | -12.469 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.727 | -16.121 | -16.121 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.271 | -19.798 | -19.798 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.813 | -23.490 | -23.490 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.354 | -27.175 | -27.175 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.893 | -30.795 | -30.795 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.430 | -34.332 | -34.332 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.430 | 34.313 | 34.313 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.893 | 30.779 | 30.779 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.353 | 27.172 | 27.172 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.813 | 23.496 | 23.496 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.270 | 19.807 | 19.807 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.727 | 16.131 | 16.131 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.182 | 12.476 | 12.476 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.637 | 8.855 | 8.855 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.092 | 5.238 | 5.238 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.546 | 1.533 | 1.533 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.001 | -2.282 | -2.282 | -2.282 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.152 | -8.902 | -8.902 | -8.902 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.303 | -15.636 | -15.636 | -15.636 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.453 | -22.464 | -22.464 | -22.464 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.603 | -29.293 | -29.293 | -29.293 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.751 | -36.098 | -36.098 | -36.098 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.898 | -42.889 | -42.889 | -42.889 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.041 | -49.679 | -49.679 | -49.679 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.183 | -56.488 | -56.488 | -56.488 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.321 | -63.366 | -63.366 | -63.366 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.456 | -70.320 | -70.320 | -70.320 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.400 | 70.484 | 70.484 | 70.484 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.265 | 63.624 | 63.624 | 63.624 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.128 | 56.830 | 56.830 | 56.830 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.989 | 50.031 | 50.031 | 50.031 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.850 | 43.212 | 43.212 | 43.212 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.709 | 36.380 | 36.380 | 36.380 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.568 | 29.577 | 29.577 | 29.577 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.426 | 22.745 | 22.745 | 22.745 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.284 | 15.899 | 15.899 | 15.899 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.142 | 9.127 | 9.127 | 9.127 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 2.435 | 2.435 | 2.435 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.542 | -1.532 | -1.532 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.083 | -5.360 | -5.360 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.624 | -9.032 | -9.032 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.166 | -12.705 | -12.705 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.706 | -16.406 | -16.406 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.247 | -20.124 | -20.124 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.787 | -23.849 | -23.849 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.327 | -27.559 | -27.559 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.866 | -31.196 | -31.196 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.403 | -34.736 | -34.736 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.403 | 34.766 | 34.766 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.866 | 31.205 | 31.205 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.327 | 27.561 | 27.561 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.787 | 23.851 | 23.851 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.247 | 20.125 | 20.125 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.706 | 16.406 | 16.406 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.165 | 12.704 | 12.704 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.624 | 9.030 | 9.030 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.083 | 5.355 | 5.355 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | 1.521 | 1.521 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -2.431 | -2.431 | -2.431 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.143 | -9.109 | -9.109 | -9.109 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.285 | -15.881 | -15.881 | -15.881 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.427 | -22.733 | -22.733 | -22.733 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.568 | -29.573 | -29.573 | -29.573 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.710 | -36.381 | -36.381 | -36.381 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.850 | -43.210 | -43.210 | -43.210 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.990 | -50.033 | -50.033 | -50.033 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.128 | -56.837 | -56.837 | -56.837 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.266 | -63.638 | -63.638 | -63.638 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.401 | -70.504 | -70.504 | -70.504 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.396 | 77.278 | 77.278 | 77.278 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.260 | 70.322 | 70.322 | 70.322 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.121 | 63.277 | 63.277 | 63.277 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.982 | 56.023 | 56.023 | 56.023 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.843 | 48.586 | 48.586 | 48.586 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.703 | 41.046 | 41.046 | 41.046 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.563 | 33.588 | 33.588 | 33.588 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.422 | 26.009 | 26.009 | 26.009 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.281 | 18.319 | 18.319 | 18.319 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.141 | 10.592 | 10.592 | 10.592 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 3.006 | 3.006 | 3.006 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.541 | -1.415 | -1.415 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.082 | -5.427 | -5.427 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.622 | -9.132 | -9.132 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.163 | -12.836 | -12.836 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.703 | -16.563 | -16.563 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.244 | -20.303 | -20.303 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.784 | -24.043 | -24.043 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.324 | -27.764 | -27.764 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.863 | -31.414 | -31.414 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.401 | -34.982 | -34.982 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.401 | 34.982 | 34.982 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.863 | 31.414 | 31.414 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.323 | 27.764 | 27.764 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.784 | 24.043 | 24.043 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.243 | 20.303 | 20.303 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.703 | 16.563 | 16.563 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.163 | 12.836 | 12.836 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.622 | 9.132 | 9.132 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.081 | 5.427 | 5.427 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | 1.437 | 1.437 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -3.012 | -3.012 | -3.012 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.141 | -10.630 | -10.630 | -10.630 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.282 | -18.304 | -18.304 | -18.304 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.423 | -25.941 | -25.941 | -25.941 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.563 | -33.471 | -33.471 | -33.471 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.703 | -41.095 | -41.095 | -41.095 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.843 | -48.723 | -48.723 | -48.723 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.983 | -56.140 | -56.140 | -56.140 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.122 | -63.379 | -63.379 | -63.379 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.260 | -70.417 | -70.417 | -70.417 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.396 | -77.373 | -77.373 | -77.373 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.400 | 107.578 | 107.578 | 107.578 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.263 | 85.864 | 85.864 | 85.864 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.124 | 78.963 | 78.963 | 78.963 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.985 | 72.461 | 72.461 | 72.461 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.845 | 66.195 | 66.195 | 66.195 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.705 | 53.529 | 53.529 | 53.529 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.564 | 42.645 | 42.645 | 42.645 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.423 | 36.552 | 36.552 | 36.552 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.282 | 30.563 | 30.563 | 30.563 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.141 | 24.783 | 24.783 | 24.783 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 13.431 | 13.431 | 13.431 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.541 | 4.439 | 4.439 | 4.439 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.082 | 1.105 | 1.105 | 1.105 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.623 | -2.100 | -2.100 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.164 | -5.287 | -5.287 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.704 | -11.252 | -11.252 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.245 | -20.324 | -20.324 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.784 | -24.063 | -24.063 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.325 | -27.780 | -27.780 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.865 | -31.424 | -31.424 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.403 | -34.988 | -34.988 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.402 | 34.988 | 34.988 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.865 | 31.424 | 31.424 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.325 | 27.779 | 27.779 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.785 | 24.063 | 24.063 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.245 | 20.324 | 20.324 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.704 | 11.564 | 11.564 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.164 | 6.505 | 6.505 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.623 | 3.240 | 3.240 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.082 | -0.042 | -0.042 | -0.042 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | -5.001 | -5.001 | -5.001 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -15.544 | -15.544 | -15.544 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.142 | -23.779 | -23.779 | -23.779 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.283 | -29.606 | -29.606 | -29.606 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.424 | -35.639 | -35.639 | -35.639 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.565 | -41.774 | -41.774 | -41.774 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.705 | -56.224 | -56.224 | -56.224 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.846 | -65.083 | -65.083 | -65.083 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.985 | -71.362 | -71.362 | -71.362 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.125 | -78.290 | -78.290 | -78.290 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.264 | -87.656 | -87.656 | -87.656 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.400 | -107.578 | -107.578 | -107.578 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.400 | 107.578 | 107.578 | 107.578 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.263 | 85.863 | 85.863 | 85.863 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.124 | 78.963 | 78.963 | 78.963 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.985 | 72.461 | 72.461 | 72.461 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.845 | 66.195 | 66.195 | 66.195 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.705 | 53.529 | 53.529 | 53.529 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.564 | 42.645 | 42.645 | 42.645 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.423 | 36.552 | 36.552 | 36.552 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.282 | 30.563 | 30.563 | 30.563 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.141 | 24.783 | 24.783 | 24.783 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 13.431 | 13.431 | 13.431 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.541 | 4.439 | 4.439 | 4.439 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.082 | 1.105 | 1.105 | 1.105 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.623 | -2.100 | -2.100 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.164 | -5.287 | -5.287 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.704 | -11.252 | -11.252 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.245 | -20.324 | -20.324 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.785 | -24.063 | -24.063 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.325 | -27.780 | -27.780 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.865 | -31.424 | -31.424 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.403 | -34.988 | -34.988 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.402 | 34.988 | 34.988 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.865 | 31.424 | 31.424 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.325 | 27.779 | 27.779 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.785 | 24.063 | 24.063 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.245 | 20.324 | 20.324 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.704 | 11.563 | 11.563 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.164 | 6.505 | 6.505 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.623 | 3.240 | 3.240 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.082 | -0.042 | -0.042 | -0.042 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | -5.001 | -5.001 | -5.001 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -15.544 | -15.544 | -15.544 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.142 | -23.779 | -23.779 | -23.779 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.283 | -29.606 | -29.606 | -29.606 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.424 | -35.639 | -35.639 | -35.639 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.565 | -41.774 | -41.774 | -41.774 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.705 | -56.224 | -56.224 | -56.224 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.846 | -65.083 | -65.083 | -65.083 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.985 | -71.362 | -71.362 | -71.362 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.125 | -78.290 | -78.290 | -78.290 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.264 | -87.656 | -87.656 | -87.656 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.400 | -107.578 | -107.578 | -107.578 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.396 | 77.278 | 77.278 | 77.278 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.260 | 70.322 | 70.322 | 70.322 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.121 | 63.277 | 63.277 | 63.277 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.982 | 56.023 | 56.023 | 56.023 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.843 | 48.586 | 48.586 | 48.586 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.703 | 41.046 | 41.046 | 41.046 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.563 | 33.588 | 33.588 | 33.588 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.422 | 26.009 | 26.009 | 26.009 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.281 | 18.319 | 18.319 | 18.319 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.141 | 10.592 | 10.592 | 10.592 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 3.006 | 3.006 | 3.006 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.541 | -1.415 | -1.415 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.082 | -5.427 | -5.427 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.622 | -9.132 | -9.132 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.163 | -12.836 | -12.836 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.703 | -16.563 | -16.563 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.244 | -20.303 | -20.303 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.784 | -24.043 | -24.043 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.324 | -27.763 | -27.763 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.863 | -31.414 | -31.414 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.401 | -34.982 | -34.982 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.401 | 34.982 | 34.982 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.863 | 31.414 | 31.414 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.323 | 27.763 | 27.763 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.783 | 24.043 | 24.043 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.243 | 20.303 | 20.303 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.703 | 16.563 | 16.563 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.163 | 12.836 | 12.836 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.622 | 9.132 | 9.132 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.081 | 5.427 | 5.427 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | 1.437 | 1.437 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -3.012 | -3.012 | -3.012 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.141 | -10.630 | -10.630 | -10.630 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.282 | -18.304 | -18.304 | -18.304 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.423 | -25.941 | -25.941 | -25.941 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.563 | -33.471 | -33.471 | -33.471 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.703 | -41.095 | -41.095 | -41.095 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.843 | -48.723 | -48.723 | -48.723 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.983 | -56.140 | -56.140 | -56.140 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.122 | -63.379 | -63.379 | -63.379 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.260 | -70.417 | -70.417 | -70.417 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.396 | -77.373 | -77.373 | -77.373 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.400 | 70.484 | 70.484 | 70.484 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.265 | 63.624 | 63.624 | 63.624 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.128 | 56.830 | 56.830 | 56.830 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 42.989 | 50.031 | 50.031 | 50.031 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.850 | 43.212 | 43.212 | 43.212 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.709 | 36.380 | 36.380 | 36.380 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.568 | 29.577 | 29.577 | 29.577 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.426 | 22.745 | 22.745 | 22.745 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.284 | 15.899 | 15.899 | 15.899 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.142 | 9.127 | 9.127 | 9.127 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | 2.435 | 2.435 | 2.435 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.542 | -1.532 | -1.532 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.083 | -5.360 | -5.360 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.624 | -9.032 | -9.032 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.166 | -12.705 | -12.705 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.707 | -16.405 | -16.405 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.247 | -20.124 | -20.124 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.787 | -23.849 | -23.849 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.327 | -27.559 | -27.559 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.866 | -31.196 | -31.196 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.403 | -34.736 | -34.736 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.403 | 34.766 | 34.766 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.866 | 31.205 | 31.205 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.327 | 27.561 | 27.561 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.787 | 23.851 | 23.851 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.247 | 20.125 | 20.125 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.706 | 16.406 | 16.406 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.165 | 12.704 | 12.704 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.624 | 9.030 | 9.030 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.083 | 5.355 | 5.355 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.541 | 1.521 | 1.521 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.000 | -2.431 | -2.431 | -2.431 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.143 | -9.109 | -9.109 | -9.109 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.285 | -15.881 | -15.881 | -15.881 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.427 | -22.734 | -22.734 | -22.734 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.569 | -29.573 | -29.573 | -29.573 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.710 | -36.381 | -36.381 | -36.381 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.850 | -43.210 | -43.210 | -43.210 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -42.990 | -50.034 | -50.034 | -50.034 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.129 | -56.837 | -56.837 | -56.837 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.266 | -63.638 | -63.638 | -63.638 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.401 | -70.504 | -70.504 | -70.504 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.456 | 70.320 | 70.320 | 70.320 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.321 | 63.366 | 63.366 | 63.366 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.183 | 56.488 | 56.488 | 56.488 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.042 | 49.679 | 49.679 | 49.679 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.898 | 42.889 | 42.889 | 42.889 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.751 | 36.098 | 36.098 | 36.098 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.603 | 29.293 | 29.293 | 29.293 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.453 | 22.464 | 22.464 | 22.464 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.302 | 15.636 | 15.636 | 15.636 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.151 | 8.902 | 8.902 | 8.902 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.001 | 2.281 | 2.281 | 2.281 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.546 | -1.534 | -1.534 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.092 | -5.237 | -5.237 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.638 | -8.850 | -8.850 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.183 | -12.469 | -12.469 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.727 | -16.121 | -16.121 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.271 | -19.798 | -19.798 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.813 | -23.490 | -23.490 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.354 | -27.175 | -27.175 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.894 | -30.795 | -30.795 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.431 | -34.332 | -34.332 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.430 | 34.314 | 34.314 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.893 | 30.779 | 30.779 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.354 | 27.172 | 27.172 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.813 | 23.496 | 23.496 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.271 | 19.807 | 19.807 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.727 | 16.131 | 16.131 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.183 | 12.476 | 12.476 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.637 | 8.855 | 8.855 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.092 | 5.238 | 5.238 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.546 | 1.534 | 1.534 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.001 | -2.282 | -2.282 | -2.282 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.152 | -8.902 | -8.902 | -8.902 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.303 | -15.637 | -15.637 | -15.637 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.453 | -22.465 | -22.465 | -22.465 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.603 | -29.294 | -29.294 | -29.294 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.752 | -36.098 | -36.098 | -36.098 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.898 | -42.890 | -42.890 | -42.890 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.042 | -49.680 | -49.680 | -49.680 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.183 | -56.489 | -56.489 | -56.489 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.322 | -63.367 | -63.367 | -63.367 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.457 | -70.321 | -70.321 | -70.321 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.591 | 70.476 | 70.476 | 70.476 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.451 | 63.526 | 63.526 | 63.526 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.306 | 56.659 | 56.659 | 56.659 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.156 | 49.838 | 49.838 | 49.838 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 37.001 | 43.019 | 43.019 | 43.019 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.841 | 36.220 | 36.220 | 36.220 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.677 | 29.443 | 29.443 | 29.443 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.510 | 22.633 | 22.633 | 22.633 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.341 | 15.809 | 15.809 | 15.809 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.171 | 9.071 | 9.071 | 9.071 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.002 | 2.428 | 2.428 | 2.428 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.556 | -1.490 | -1.490 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.111 | -5.322 | -5.322 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.666 | -9.054 | -9.054 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.219 | -12.746 | -12.746 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.772 | -16.454 | -16.454 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.322 | -20.178 | -20.178 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.870 | -23.906 | -23.906 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.415 | -27.582 | -27.582 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.958 | -31.082 | -31.082 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.497 | -34.514 | -34.514 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.497 | 34.494 | 34.494 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.957 | 31.063 | 31.063 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.414 | 27.569 | 27.569 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.869 | 23.903 | 23.903 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.322 | 20.177 | 20.177 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.771 | 16.454 | 16.454 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.219 | 12.746 | 12.746 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.665 | 9.057 | 9.057 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.111 | 5.335 | 5.335 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.555 | 1.505 | 1.505 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.003 | -2.423 | -2.423 | -2.423 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.171 | -9.084 | -9.084 | -9.084 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.342 | -15.828 | -15.828 | -15.828 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.510 | -22.647 | -22.647 | -22.647 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.678 | -29.450 | -29.450 | -29.450 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.841 | -36.222 | -36.222 | -36.222 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -37.002 | -43.019 | -43.019 | -43.019 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.156 | -49.836 | -49.836 | -49.836 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.306 | -56.657 | -56.657 | -56.657 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.451 | -63.527 | -63.527 | -63.527 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.591 | -70.477 | -70.477 | -70.477 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 61.587 | 75.963 | 75.963 | 75.963 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 55.415 | 68.987 | 68.987 | 68.987 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 49.236 | 61.934 | 61.934 | 61.934 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 43.071 | 54.728 | 54.728 | 54.728 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 36.911 | 47.390 | 47.390 | 47.390 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 30.756 | 39.987 | 39.987 | 39.987 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 24.602 | 32.674 | 32.674 | 32.674 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 18.451 | 25.275 | 25.275 | 25.275 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 12.300 | 17.786 | 17.786 | 17.786 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 6.150 | 10.275 | 10.275 | 10.275 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.001 | 2.891 | 2.891 | 2.891 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.545 | -1.444 | -1.444 | -0.644 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -7.091 | -5.468 | -5.468 | -1.287 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.637 | -9.195 | -9.195 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -14.183 | -12.921 | -12.921 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.730 | -16.662 | -16.662 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -21.278 | -20.414 | -20.414 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.828 | -24.162 | -24.162 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -28.380 | -27.886 | -27.886 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.940 | -31.539 | -31.539 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -35.495 | -35.113 | -35.113 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 35.495 | 35.112 | 35.112 | 6.436 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.940 | 31.540 | 31.540 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 28.380 | 27.887 | 27.887 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.827 | 24.163 | 24.163 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 21.277 | 20.414 | 20.414 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.729 | 16.663 | 16.663 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 14.182 | 12.921 | 12.921 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.636 | 9.195 | 9.195 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 7.091 | 5.467 | 5.467 | 1.287 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.545 | 1.467 | 1.467 | 0.644 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.001 | -2.895 | -2.895 | -2.895 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -6.150 | -10.311 | -10.311 | -10.311 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -12.301 | -17.778 | -17.778 | -17.778 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -18.451 | -25.223 | -25.223 | -25.223 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -24.603 | -32.581 | -32.581 | -32.581 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -30.756 | -40.026 | -40.026 | -40.026 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -36.912 | -47.497 | -47.497 | -47.497 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -43.071 | -54.816 | -54.816 | -54.816 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -49.237 | -62.008 | -62.008 | -62.008 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -55.415 | -69.053 | -69.053 | -69.053 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -61.587 | -76.026 | -76.026 | -76.026 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.867 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 20.581 | 60.208 | 103.435 | 103.435 | 103.435 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 18.526 | 53.997 | 83.059 | 83.059 | 83.059 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 16.467 | 47.801 | 76.323 | 76.323 | 76.323 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 14.409 | 41.689 | 69.930 | 69.930 | 69.930 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 12.350 | 35.631 | 63.760 | 63.760 | 63.760 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 10.292 | 29.629 | 51.630 | 51.630 | 51.630 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 8.234 | 23.660 | 41.147 | 41.147 | 41.147 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 6.175 | 17.723 | 35.139 | 35.139 | 35.139 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 4.117 | 11.804 | 29.223 | 29.223 | 29.223 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 2.058 | 5.899 | 23.475 | 23.475 | 23.475 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.020 | 12.570 | 12.570 | 12.570 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.525 | -3.422 | 3.952 | 3.952 | 3.952 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -3.050 | -6.846 | 0.652 | 0.652 | 0.652 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -4.574 | -10.277 | -2.555 | -2.555 | -1.931 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -6.099 | -13.717 | -5.755 | -5.755 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -7.624 | -17.173 | -11.433 | -11.433 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -9.148 | -20.646 | -19.884 | -19.884 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -10.673 | -24.145 | -23.595 | -23.595 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -12.198 | -27.672 | -27.305 | -27.305 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -13.723 | -31.240 | -30.986 | -30.986 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -15.245 | -34.814 | -34.598 | -34.598 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 | 1.171 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 | -1.171 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 15.245 | 34.814 | 34.597 | 34.597 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 13.723 | 31.240 | 30.985 | 30.985 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 12.198 | 27.671 | 27.304 | 27.304 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 10.673 | 24.145 | 23.595 | 23.595 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 9.148 | 20.645 | 19.884 | 19.884 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 7.624 | 17.173 | 11.711 | 11.711 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 6.099 | 13.717 | 6.847 | 6.847 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 4.574 | 10.277 | 3.581 | 3.581 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 3.049 | 6.846 | 0.310 | 0.310 | 0.310 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.525 | 3.421 | -4.485 | -4.485 | -4.485 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.021 | -14.523 | -14.523 | -14.523 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -2.058 | -5.900 | -22.528 | -22.528 | -22.528 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -4.117 | -11.805 | -28.316 | -28.316 | -28.316 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -6.175 | -17.724 | -34.271 | -34.271 | -34.271 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -8.234 | -23.661 | -40.315 | -40.315 | -40.315 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -10.292 | -29.629 | -54.150 | -54.150 | -54.150 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -12.350 | -35.632 | -62.746 | -62.746 | -62.746 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -14.409 | -41.689 | -68.930 | -68.930 | -68.930 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -16.467 | -47.801 | -75.517 | -75.517 | -75.517 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -18.526 | -53.998 | -84.432 | -84.432 | -84.432 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -20.581 | -60.209 | -103.435 | -103.435 | -103.435 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.867 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.366 | -0.745 | -0.745 | -0.745 | -0.745 | -0.366 |
| 3 | 0.000 | 8.689 | 17.685 | 49.340 | 99.586 | 99.586 | 99.586 |
| 4 | 0.658 | 7.821 | 15.919 | 44.590 | 82.616 | 82.616 | 82.616 |
| 5 | 1.315 | 6.952 | 14.150 | 39.823 | 76.984 | 76.984 | 76.984 |
| 6 | 1.972 | 6.083 | 12.382 | 34.967 | 71.405 | 71.405 | 71.405 |
| 7 | 2.630 | 5.214 | 10.613 | 30.061 | 65.818 | 65.818 | 65.818 |
| 8 | 3.287 | 4.345 | 8.844 | 25.106 | 53.211 | 53.211 | 53.211 |
| 9 | 3.945 | 3.476 | 7.075 | 20.122 | 42.634 | 42.634 | 42.634 |
| 10 | 4.602 | 2.607 | 5.306 | 15.110 | 37.044 | 37.044 | 37.044 |
| 11 | 5.260 | 1.738 | 3.538 | 10.083 | 31.443 | 31.443 | 31.443 |
| 12 | 5.918 | 0.869 | 1.769 | 5.044 | 25.854 | 25.854 | 25.854 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | 0.016 | 14.352 | 14.352 | 14.352 |
| 14 | 7.233 | -0.644 | -1.310 | -2.928 | 5.090 | 5.090 | 5.090 |
| 15 | 7.890 | -1.287 | -2.620 | -5.853 | 1.927 | 1.927 | 1.927 |
| 16 | 8.547 | -1.931 | -3.931 | -8.772 | -1.202 | -1.202 | -1.202 |
| 17 | 9.205 | -2.575 | -5.241 | -11.684 | -4.319 | -4.319 | -2.575 |
| 18 | 9.863 | -3.218 | -6.551 | -14.582 | -9.501 | -9.501 | -3.218 |
| 19 | 10.520 | -3.862 | -7.861 | -17.466 | -16.765 | -16.765 | -3.862 |
| 20 | 11.177 | -4.506 | -9.172 | -20.325 | -19.714 | -19.714 | -4.506 |
| 21 | 11.835 | -5.150 | -10.482 | -23.160 | -22.614 | -22.614 | -5.150 |
| 22 | 12.493 | -5.793 | -11.792 | -25.950 | -25.419 | -25.419 | -5.793 |
| 23 | 13.150 | -6.436 | -13.100 | -28.733 | -28.181 | -28.181 | -6.436 |
| 24 | 13.150 | 0.494 | 1.006 | 1.006 | 1.006 | 1.006 | 1.006 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.494 | -1.006 | -1.006 | -1.006 | -1.006 | -1.006 |
| 3 | 0.000 | 6.436 | 13.100 | 28.732 | 28.181 | 28.181 | 6.436 |
| 4 | 0.658 | 5.793 | 11.792 | 25.950 | 25.419 | 25.419 | 5.793 |
| 5 | 1.315 | 5.150 | 10.482 | 23.159 | 22.614 | 22.614 | 5.150 |
| 6 | 1.972 | 4.506 | 9.172 | 20.325 | 19.714 | 19.714 | 4.506 |
| 7 | 2.630 | 3.862 | 7.861 | 17.465 | 16.765 | 16.765 | 3.862 |
| 8 | 3.287 | 3.218 | 6.551 | 14.582 | 9.758 | 9.758 | 3.218 |
| 9 | 3.945 | 2.575 | 5.241 | 11.684 | 5.353 | 5.353 | 2.575 |
| 10 | 4.602 | 1.931 | 3.931 | 8.772 | 2.244 | 2.244 | 1.931 |
| 11 | 5.260 | 1.287 | 2.620 | 5.853 | -0.877 | -0.877 | -0.877 |
| 12 | 5.918 | 0.644 | 1.310 | 2.928 | -5.657 | -5.657 | -5.657 |
| 13 | 6.575 | -0.000 | -0.000 | -0.016 | -16.551 | -16.551 | -16.551 |
| 14 | 7.233 | -0.869 | -1.769 | -5.044 | -24.813 | -24.813 | -24.813 |
| 15 | 7.890 | -1.738 | -3.538 | -10.084 | -30.396 | -30.396 | -30.396 |
| 16 | 8.547 | -2.607 | -5.306 | -15.111 | -35.992 | -35.992 | -35.992 |
| 17 | 9.205 | -3.476 | -7.075 | -20.122 | -41.577 | -41.577 | -41.577 |
| 18 | 9.863 | -4.345 | -8.844 | -25.107 | -56.174 | -56.174 | -56.174 |
| 19 | 10.520 | -5.214 | -10.613 | -30.061 | -64.779 | -64.779 | -64.779 |
| 20 | 11.177 | -6.083 | -12.382 | -34.968 | -70.364 | -70.364 | -70.364 |
| 21 | 11.835 | -6.952 | -14.151 | -39.823 | -75.942 | -75.942 | -75.942 |
| 22 | 12.493 | -7.821 | -15.919 | -44.590 | -83.052 | -83.052 | -83.052 |
| 23 | 13.150 | -8.689 | -17.685 | -49.341 | -99.586 | -99.586 | -99.586 |
| 24 | 13.150 | 0.366 | 0.745 | 0.745 | 0.745 | 0.745 | 0.366 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd1+(T): cortante efectivo máximo positivo tras transferir el pretensado.
Vrd2+(T): cortante efectivo máximo positivo tras hormigonar la losa.
Vrd3+(T): cortante efectivo máximo positivo tras disponer la superestructura.
Vrd4+(T): cortante efectivo máximo positivo tras abrir al tráfico.
Vrd5+(T): cortante efectivo máximo positivo a tiempo infinito.
Vrd1-(T): cortante efectivo máximo negativo tras transferir el pretensado.

Vrd2-(T): cortante efectivo máximo negativo tras hormigonar la losa.
Vrd3-(T): cortante efectivo máximo negativo tras disponer la superestructura.
Vrd4-(T): cortante efectivo máximo negativo tras abrir al tráfico.
Vrd5-(T): cortante efectivo máximo negativo a tiempo infinito.
Vrd+ (T): cortante efectivo máximo positivo total.
Vrd- (T): cortante efectivo máximo negativo total.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR COMPRESION

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.006 | 148.248 | 0.007 |
| 3 | 0.000 | 99.577 | 148.248 | 0.672 |
| 4 | 0.658 | 82.631 | 148.248 | 0.557 |
| 5 | 1.315 | 76.993 | 148.248 | 0.519 |
| 6 | 1.972 | 71.411 | 148.248 | 0.482 |
| 7 | 2.630 | 65.822 | 148.248 | 0.444 |
| 8 | 3.287 | 53.213 | 148.248 | 0.359 |
| 9 | 3.945 | 42.636 | 148.248 | 0.288 |
| 10 | 4.602 | 37.045 | 148.248 | 0.250 |
| 11 | 5.260 | 31.443 | 148.248 | 0.212 |
| 12 | 5.918 | 25.855 | 148.248 | 0.174 |
| 13 | 6.575 | 16.551 | 148.248 | 0.112 |
| 14 | 7.233 | 24.813 | 148.248 | 0.167 |
| 15 | 7.890 | 30.396 | 148.248 | 0.205 |
| 16 | 8.547 | 35.993 | 148.248 | 0.243 |
| 17 | 9.205 | 41.578 | 148.248 | 0.280 |
| 18 | 9.863 | 56.177 | 148.248 | 0.379 |
| 19 | 10.520 | 64.784 | 148.248 | 0.437 |
| 20 | 11.177 | 70.371 | 148.248 | 0.475 |
| 21 | 11.835 | 75.953 | 148.248 | 0.512 |
| 22 | 12.493 | 83.061 | 148.248 | 0.560 |
| 23 | 13.150 | 99.577 | 148.248 | 0.672 |
| 24 | 13.150 | 1.006 | 148.248 | 0.007 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 103.454 | 148.248 | 0.698 |
| 4 | 0.658 | 83.062 | 148.248 | 0.560 |
| 5 | 1.315 | 76.330 | 148.248 | 0.515 |
| 6 | 1.972 | 69.938 | 148.248 | 0.472 |
| 7 | 2.630 | 63.768 | 148.248 | 0.430 |
| 8 | 3.287 | 51.637 | 148.248 | 0.348 |
| 9 | 3.945 | 41.153 | 148.248 | 0.278 |
| 10 | 4.602 | 35.144 | 148.248 | 0.237 |
| 11 | 5.260 | 29.226 | 148.248 | 0.197 |
| 12 | 5.918 | 23.477 | 148.248 | 0.158 |
| 13 | 6.575 | 14.523 | 148.248 | 0.098 |
| 14 | 7.233 | 22.530 | 148.248 | 0.152 |
| 15 | 7.890 | 28.319 | 148.248 | 0.191 |
| 16 | 8.547 | 34.276 | 148.248 | 0.231 |
| 17 | 9.205 | 40.322 | 148.248 | 0.272 |
| 18 | 9.863 | 54.157 | 148.248 | 0.365 |
| 19 | 10.520 | 62.753 | 148.248 | 0.423 |
| 20 | 11.177 | 68.937 | 148.248 | 0.465 |
| 21 | 11.835 | 75.529 | 148.248 | 0.509 |
| 22 | 12.493 | 84.450 | 148.248 | 0.570 |
| 23 | 13.150 | 103.454 | 148.248 | 0.698 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 75.958 | 148.248 | 0.512 |
| 4 | 0.658 | 68.984 | 148.248 | 0.465 |
| 5 | 1.315 | 61.931 | 148.248 | 0.418 |
| 6 | 1.972 | 54.725 | 148.248 | 0.369 |
| 7 | 2.630 | 47.388 | 148.248 | 0.320 |
| 8 | 3.287 | 39.984 | 148.248 | 0.270 |
| 9 | 3.945 | 32.671 | 148.248 | 0.220 |
| 10 | 4.602 | 25.273 | 148.248 | 0.170 |
| 11 | 5.260 | 17.784 | 148.248 | 0.120 |
| 12 | 5.918 | 10.274 | 148.248 | 0.069 |
| 13 | 6.575 | 2.894 | 148.248 | 0.020 |
| 14 | 7.233 | 10.309 | 148.248 | 0.070 |
| 15 | 7.890 | 17.776 | 148.248 | 0.120 |
| 16 | 8.547 | 25.221 | 148.248 | 0.170 |
| 17 | 9.205 | 32.579 | 148.248 | 0.220 |
| 18 | 9.863 | 40.024 | 148.248 | 0.270 |
| 19 | 10.520 | 47.495 | 148.248 | 0.320 |
| 20 | 11.177 | 54.814 | 148.248 | 0.370 |
| 21 | 11.835 | 62.004 | 148.248 | 0.418 |
| 22 | 12.493 | 69.049 | 148.248 | 0.466 |
| 23 | 13.150 | 76.021 | 148.248 | 0.513 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.476 | 148.248 | 0.475 |
| 4 | 0.658 | 63.525 | 148.248 | 0.429 |
| 5 | 1.315 | 56.657 | 148.248 | 0.382 |
| 6 | 1.972 | 49.836 | 148.248 | 0.336 |
| 7 | 2.630 | 43.018 | 148.248 | 0.290 |
| 8 | 3.287 | 36.219 | 148.248 | 0.244 |
| 9 | 3.945 | 29.442 | 148.248 | 0.199 |
| 10 | 4.602 | 22.632 | 148.248 | 0.153 |
| 11 | 5.260 | 15.809 | 148.248 | 0.107 |
| 12 | 5.918 | 9.070 | 148.248 | 0.061 |
| 13 | 6.575 | 2.428 | 148.248 | 0.016 |
| 14 | 7.233 | 9.083 | 148.248 | 0.061 |
| 15 | 7.890 | 15.827 | 148.248 | 0.107 |
| 16 | 8.547 | 22.646 | 148.248 | 0.153 |
| 17 | 9.205 | 29.449 | 148.248 | 0.199 |
| 18 | 9.863 | 36.221 | 148.248 | 0.244 |
| 19 | 10.520 | 43.018 | 148.248 | 0.290 |
| 20 | 11.177 | 49.835 | 148.248 | 0.336 |
| 21 | 11.835 | 56.656 | 148.248 | 0.382 |
| 22 | 12.493 | 63.526 | 148.248 | 0.429 |
| 23 | 13.150 | 70.477 | 148.248 | 0.475 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.319 | 148.248 | 0.474 |
| 4 | 0.658 | 63.365 | 148.248 | 0.427 |
| 5 | 1.315 | 56.487 | 148.248 | 0.381 |
| 6 | 1.972 | 49.678 | 148.248 | 0.335 |
| 7 | 2.630 | 42.888 | 148.248 | 0.289 |
| 8 | 3.287 | 36.097 | 148.248 | 0.243 |
| 9 | 3.945 | 29.292 | 148.248 | 0.198 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 4.602 | 22.464 | 148.248 | 0.152 |
| 11 | 5.260 | 15.636 | 148.248 | 0.105 |
| 12 | 5.918 | 8.902 | 148.248 | 0.060 |
| 13 | 6.575 | 2.282 | 148.248 | 0.015 |
| 14 | 7.233 | 8.902 | 148.248 | 0.060 |
| 15 | 7.890 | 15.636 | 148.248 | 0.105 |
| 16 | 8.547 | 22.464 | 148.248 | 0.152 |
| 17 | 9.205 | 29.293 | 148.248 | 0.198 |
| 18 | 9.863 | 36.098 | 148.248 | 0.243 |
| 19 | 10.520 | 42.889 | 148.248 | 0.289 |
| 20 | 11.177 | 49.679 | 148.248 | 0.335 |
| 21 | 11.835 | 56.488 | 148.248 | 0.381 |
| 22 | 12.493 | 63.366 | 148.248 | 0.427 |
| 23 | 13.150 | 70.320 | 148.248 | 0.474 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.484 | 148.248 | 0.475 |
| 4 | 0.658 | 63.624 | 148.248 | 0.429 |
| 5 | 1.315 | 56.830 | 148.248 | 0.383 |
| 6 | 1.972 | 50.031 | 148.248 | 0.337 |
| 7 | 2.630 | 43.212 | 148.248 | 0.291 |
| 8 | 3.287 | 36.380 | 148.248 | 0.245 |
| 9 | 3.945 | 29.577 | 148.248 | 0.200 |
| 10 | 4.602 | 22.745 | 148.248 | 0.153 |
| 11 | 5.260 | 15.899 | 148.248 | 0.107 |
| 12 | 5.918 | 9.127 | 148.248 | 0.062 |
| 13 | 6.575 | 2.435 | 148.248 | 0.016 |
| 14 | 7.233 | 9.109 | 148.248 | 0.061 |
| 15 | 7.890 | 15.881 | 148.248 | 0.107 |
| 16 | 8.547 | 22.733 | 148.248 | 0.153 |
| 17 | 9.205 | 29.573 | 148.248 | 0.199 |
| 18 | 9.863 | 36.381 | 148.248 | 0.245 |
| 19 | 10.520 | 43.210 | 148.248 | 0.291 |
| 20 | 11.177 | 50.033 | 148.248 | 0.337 |
| 21 | 11.835 | 56.837 | 148.248 | 0.383 |
| 22 | 12.493 | 63.638 | 148.248 | 0.429 |
| 23 | 13.150 | 70.504 | 148.248 | 0.476 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 77.278 | 148.248 | 0.521 |
| 4 | 0.658 | 70.322 | 148.248 | 0.474 |
| 5 | 1.315 | 63.277 | 148.248 | 0.427 |
| 6 | 1.972 | 56.023 | 148.248 | 0.378 |
| 7 | 2.630 | 48.586 | 148.248 | 0.328 |
| 8 | 3.287 | 41.046 | 148.248 | 0.277 |
| 9 | 3.945 | 33.588 | 148.248 | 0.227 |
| 10 | 4.602 | 26.009 | 148.248 | 0.175 |
| 11 | 5.260 | 18.319 | 148.248 | 0.124 |
| 12 | 5.918 | 10.592 | 148.248 | 0.071 |
| 13 | 6.575 | 3.012 | 148.248 | 0.020 |
| 14 | 7.233 | 10.630 | 148.248 | 0.072 |
| 15 | 7.890 | 18.304 | 148.248 | 0.123 |
| 16 | 8.547 | 25.941 | 148.248 | 0.175 |
| 17 | 9.205 | 33.471 | 148.248 | 0.226 |
| 18 | 9.863 | 41.095 | 148.248 | 0.277 |
| 19 | 10.520 | 48.723 | 148.248 | 0.329 |
| 20 | 11.177 | 56.140 | 148.248 | 0.379 |
| 21 | 11.835 | 63.379 | 148.248 | 0.428 |
| 22 | 12.493 | 70.417 | 148.248 | 0.475 |
| 23 | 13.150 | 77.373 | 148.248 | 0.522 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 107.578 | 148.248 | 0.726 |
| 4 | 0.658 | 85.864 | 148.248 | 0.579 |
| 5 | 1.315 | 78.963 | 148.248 | 0.533 |
| 6 | 1.972 | 72.461 | 148.248 | 0.489 |
| 7 | 2.630 | 66.195 | 148.248 | 0.447 |
| 8 | 3.287 | 53.529 | 148.248 | 0.361 |
| 9 | 3.945 | 42.645 | 148.248 | 0.288 |
| 10 | 4.602 | 36.552 | 148.248 | 0.247 |
| 11 | 5.260 | 30.563 | 148.248 | 0.206 |
| 12 | 5.918 | 24.783 | 148.248 | 0.167 |
| 13 | 6.575 | 15.544 | 148.248 | 0.105 |
| 14 | 7.233 | 23.779 | 148.248 | 0.160 |
| 15 | 7.890 | 29.606 | 148.248 | 0.200 |
| 16 | 8.547 | 35.639 | 148.248 | 0.240 |
| 17 | 9.205 | 41.774 | 148.248 | 0.282 |
| 18 | 9.863 | 56.224 | 148.248 | 0.379 |
| 19 | 10.520 | 65.083 | 148.248 | 0.439 |
| 20 | 11.177 | 71.362 | 148.248 | 0.481 |
| 21 | 11.835 | 78.290 | 148.248 | 0.528 |
| 22 | 12.493 | 87.656 | 148.248 | 0.591 |
| 23 | 13.150 | 107.578 | 148.248 | 0.726 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 107.578 | 148.248 | 0.726 |
| 4 | 0.658 | 85.863 | 148.248 | 0.579 |
| 5 | 1.315 | 78.963 | 148.248 | 0.533 |
| 6 | 1.972 | 72.461 | 148.248 | 0.489 |
| 7 | 2.630 | 66.195 | 148.248 | 0.447 |
| 8 | 3.287 | 53.529 | 148.248 | 0.361 |
| 9 | 3.945 | 42.645 | 148.248 | 0.288 |
| 10 | 4.602 | 36.552 | 148.248 | 0.247 |
| 11 | 5.260 | 30.563 | 148.248 | 0.206 |
| 12 | 5.918 | 24.783 | 148.248 | 0.167 |
| 13 | 6.575 | 15.544 | 148.248 | 0.105 |
| 14 | 7.233 | 23.779 | 148.248 | 0.160 |
| 15 | 7.890 | 29.606 | 148.248 | 0.200 |
| 16 | 8.547 | 35.639 | 148.248 | 0.240 |
| 17 | 9.205 | 41.774 | 148.248 | 0.282 |
| 18 | 9.863 | 56.224 | 148.248 | 0.379 |
| 19 | 10.520 | 65.083 | 148.248 | 0.439 |
| 20 | 11.177 | 71.362 | 148.248 | 0.481 |
| 21 | 11.835 | 78.290 | 148.248 | 0.528 |
| 22 | 12.493 | 87.656 | 148.248 | 0.591 |
| 23 | 13.150 | 107.578 | 148.248 | 0.726 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 0.000 | 77.278 | 148.248 | 0.521 |
| 4 | 0.658 | 70.322 | 148.248 | 0.474 |
| 5 | 1.315 | 63.277 | 148.248 | 0.427 |
| 6 | 1.972 | 56.023 | 148.248 | 0.378 |
| 7 | 2.630 | 48.586 | 148.248 | 0.328 |
| 8 | 3.287 | 41.046 | 148.248 | 0.277 |
| 9 | 3.945 | 33.588 | 148.248 | 0.227 |
| 10 | 4.602 | 26.009 | 148.248 | 0.175 |
| 11 | 5.260 | 18.319 | 148.248 | 0.124 |
| 12 | 5.918 | 10.592 | 148.248 | 0.071 |
| 13 | 6.575 | 3.012 | 148.248 | 0.020 |
| 14 | 7.233 | 10.630 | 148.248 | 0.072 |
| 15 | 7.890 | 18.304 | 148.248 | 0.123 |
| 16 | 8.547 | 25.941 | 148.248 | 0.175 |
| 17 | 9.205 | 33.471 | 148.248 | 0.226 |
| 18 | 9.863 | 41.095 | 148.248 | 0.277 |
| 19 | 10.520 | 48.723 | 148.248 | 0.329 |
| 20 | 11.177 | 56.140 | 148.248 | 0.379 |
| 21 | 11.835 | 63.379 | 148.248 | 0.428 |
| 22 | 12.493 | 70.417 | 148.248 | 0.475 |
| 23 | 13.150 | 77.373 | 148.248 | 0.522 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.484 | 148.248 | 0.475 |
| 4 | 0.658 | 63.624 | 148.248 | 0.429 |
| 5 | 1.315 | 56.830 | 148.248 | 0.383 |
| 6 | 1.972 | 50.031 | 148.248 | 0.337 |
| 7 | 2.630 | 43.212 | 148.248 | 0.291 |
| 8 | 3.287 | 36.380 | 148.248 | 0.245 |
| 9 | 3.945 | 29.577 | 148.248 | 0.200 |
| 10 | 4.602 | 22.745 | 148.248 | 0.153 |
| 11 | 5.260 | 15.899 | 148.248 | 0.107 |
| 12 | 5.918 | 9.127 | 148.248 | 0.062 |
| 13 | 6.575 | 2.435 | 148.248 | 0.016 |
| 14 | 7.233 | 9.109 | 148.248 | 0.061 |
| 15 | 7.890 | 15.881 | 148.248 | 0.107 |
| 16 | 8.547 | 22.734 | 148.248 | 0.153 |
| 17 | 9.205 | 29.573 | 148.248 | 0.199 |
| 18 | 9.863 | 36.381 | 148.248 | 0.245 |
| 19 | 10.520 | 43.210 | 148.248 | 0.291 |
| 20 | 11.177 | 50.034 | 148.248 | 0.338 |
| 21 | 11.835 | 56.837 | 148.248 | 0.383 |
| 22 | 12.493 | 63.638 | 148.248 | 0.429 |
| 23 | 13.150 | 70.504 | 148.248 | 0.476 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.320 | 148.248 | 0.474 |
| 4 | 0.658 | 63.366 | 148.248 | 0.427 |
| 5 | 1.315 | 56.488 | 148.248 | 0.381 |
| 6 | 1.972 | 49.679 | 148.248 | 0.335 |
| 7 | 2.630 | 42.889 | 148.248 | 0.289 |
| 8 | 3.287 | 36.098 | 148.248 | 0.243 |
| 9 | 3.945 | 29.293 | 148.248 | 0.198 |
| 10 | 4.602 | 22.464 | 148.248 | 0.152 |
| 11 | 5.260 | 15.636 | 148.248 | 0.105 |
| 12 | 5.918 | 8.902 | 148.248 | 0.060 |
| 13 | 6.575 | 2.282 | 148.248 | 0.015 |
| 14 | 7.233 | 8.902 | 148.248 | 0.060 |
| 15 | 7.890 | 15.637 | 148.248 | 0.105 |
| 16 | 8.547 | 22.465 | 148.248 | 0.152 |
| 17 | 9.205 | 29.294 | 148.248 | 0.198 |
| 18 | 9.863 | 36.098 | 148.248 | 0.244 |
| 19 | 10.520 | 42.890 | 148.248 | 0.289 |
| 20 | 11.177 | 49.680 | 148.248 | 0.335 |
| 21 | 11.835 | 56.489 | 148.248 | 0.381 |
| 22 | 12.493 | 63.367 | 148.248 | 0.427 |
| 23 | 13.150 | 70.321 | 148.248 | 0.474 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 70.476 | 148.248 | 0.475 |
| 4 | 0.658 | 63.526 | 148.248 | 0.429 |
| 5 | 1.315 | 56.659 | 148.248 | 0.382 |
| 6 | 1.972 | 49.838 | 148.248 | 0.336 |
| 7 | 2.630 | 43.019 | 148.248 | 0.290 |
| 8 | 3.287 | 36.220 | 148.248 | 0.244 |
| 9 | 3.945 | 29.443 | 148.248 | 0.199 |
| 10 | 4.602 | 22.633 | 148.248 | 0.153 |
| 11 | 5.260 | 15.809 | 148.248 | 0.107 |
| 12 | 5.918 | 9.071 | 148.248 | 0.061 |
| 13 | 6.575 | 2.428 | 148.248 | 0.016 |
| 14 | 7.233 | 9.084 | 148.248 | 0.061 |
| 15 | 7.890 | 15.828 | 148.248 | 0.107 |
| 16 | 8.547 | 22.647 | 148.248 | 0.153 |
| 17 | 9.205 | 29.450 | 148.248 | 0.199 |
| 18 | 9.863 | 36.222 | 148.248 | 0.244 |
| 19 | 10.520 | 43.019 | 148.248 | 0.290 |
| 20 | 11.177 | 49.836 | 148.248 | 0.336 |
| 21 | 11.835 | 56.657 | 148.248 | 0.382 |
| 22 | 12.493 | 63.527 | 148.248 | 0.429 |
| 23 | 13.150 | 70.477 | 148.248 | 0.475 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 75.963 | 148.248 | 0.512 |
| 4 | 0.658 | 68.987 | 148.248 | 0.465 |
| 5 | 1.315 | 61.934 | 148.248 | 0.418 |
| 6 | 1.972 | 54.728 | 148.248 | 0.369 |
| 7 | 2.630 | 47.390 | 148.248 | 0.320 |
| 8 | 3.287 | 39.987 | 148.248 | 0.270 |
| 9 | 3.945 | 32.674 | 148.248 | 0.220 |
| 10 | 4.602 | 25.275 | 148.248 | 0.170 |
| 11 | 5.260 | 17.786 | 148.248 | 0.120 |
| 12 | 5.918 | 10.275 | 148.248 | 0.069 |
| 13 | 6.575 | 2.895 | 148.248 | 0.020 |
| 14 | 7.233 | 10.311 | 148.248 | 0.070 |
| 15 | 7.890 | 17.778 | 148.248 | 0.120 |
| 16 | 8.547 | 25.223 | 148.248 | 0.170 |
| 17 | 9.205 | 32.581 | 148.248 | 0.220 |
| 18 | 9.863 | 40.026 | 148.248 | 0.270 |
| 19 | 10.520 | 47.497 | 148.248 | 0.320 |
| 20 | 11.177 | 54.816 | 148.248 | 0.370 |
| 21 | 11.835 | 62.008 | 148.248 | 0.418 |
| 22 | 12.493 | 69.053 | 148.248 | 0.466 |
| 23 | 13.150 | 76.026 | 148.248 | 0.513 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 103.435 | 148.248 | 0.698 |
| 4 | 0.658 | 83.059 | 148.248 | 0.560 |
| 5 | 1.315 | 76.323 | 148.248 | 0.515 |
| 6 | 1.972 | 69.930 | 148.248 | 0.472 |
| 7 | 2.630 | 63.760 | 148.248 | 0.430 |
| 8 | 3.287 | 51.630 | 148.248 | 0.348 |
| 9 | 3.945 | 41.147 | 148.248 | 0.278 |
| 10 | 4.602 | 35.139 | 148.248 | 0.237 |
| 11 | 5.260 | 29.223 | 148.248 | 0.197 |
| 12 | 5.918 | 23.475 | 148.248 | 0.158 |
| 13 | 6.575 | 14.523 | 148.248 | 0.098 |
| 14 | 7.233 | 22.528 | 148.248 | 0.152 |
| 15 | 7.890 | 28.316 | 148.248 | 0.191 |
| 16 | 8.547 | 34.271 | 148.248 | 0.231 |
| 17 | 9.205 | 40.315 | 148.248 | 0.272 |
| 18 | 9.863 | 54.150 | 148.248 | 0.365 |
| 19 | 10.520 | 62.746 | 148.248 | 0.423 |
| 20 | 11.177 | 68.930 | 148.248 | 0.465 |
| 21 | 11.835 | 75.517 | 148.248 | 0.509 |
| 22 | 12.493 | 84.432 | 148.248 | 0.570 |
| 23 | 13.150 | 103.435 | 148.248 | 0.698 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 148.248 | 0.008 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.006 | 148.248 | 0.007 |
| 3 | 0.000 | 99.586 | 148.248 | 0.672 |
| 4 | 0.658 | 82.616 | 148.248 | 0.557 |
| 5 | 1.315 | 76.984 | 148.248 | 0.519 |
| 6 | 1.972 | 71.405 | 148.248 | 0.482 |
| 7 | 2.630 | 65.818 | 148.248 | 0.444 |
| 8 | 3.287 | 53.211 | 148.248 | 0.359 |
| 9 | 3.945 | 42.634 | 148.248 | 0.288 |
| 10 | 4.602 | 37.044 | 148.248 | 0.250 |
| 11 | 5.260 | 31.443 | 148.248 | 0.212 |
| 12 | 5.918 | 25.854 | 148.248 | 0.174 |
| 13 | 6.575 | 16.551 | 148.248 | 0.112 |
| 14 | 7.233 | 24.813 | 148.248 | 0.167 |
| 15 | 7.890 | 30.396 | 148.248 | 0.205 |
| 16 | 8.547 | 35.992 | 148.248 | 0.243 |
| 17 | 9.205 | 41.577 | 148.248 | 0.280 |
| 18 | 9.863 | 56.174 | 148.248 | 0.379 |
| 19 | 10.520 | 64.779 | 148.248 | 0.437 |
| 20 | 11.177 | 70.364 | 148.248 | 0.475 |
| 21 | 11.835 | 75.942 | 148.248 | 0.512 |
| 22 | 12.493 | 83.052 | 148.248 | 0.560 |
| 23 | 13.150 | 99.586 | 148.248 | 0.672 |
| 24 | 13.150 | 1.006 | 148.248 | 0.007 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 148.248 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vu1(T): cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR TRACCION

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.006 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 99.577 | 9.254 | 90.323 | 20.309 |
| 4 | 0.658 | 82.631 | 9.933 | 72.698 | 16.346 |
| 5 | 1.315 | 76.993 | 11.710 | 65.283 | 14.679 |
| 6 | 1.972 | 71.411 | 11.710 | 59.701 | 13.424 |
| 7 | 2.630 | 65.822 | 11.710 | 54.112 | 12.167 |
| 8 | 3.287 | 53.213 | 11.710 | 41.503 | 9.332 |
| 9 | 3.945 | 42.636 | 11.710 | 30.926 | 6.954 |
| 10 | 4.602 | 37.045 | 11.710 | 25.335 | 5.697 |
| 11 | 5.260 | 31.443 | 11.710 | 19.733 | 4.437 |
| 12 | 5.918 | 25.855 | 11.710 | 14.145 | 3.180 |
| 13 | 6.575 | 16.551 | 11.710 | 4.841 | 1.088 |
| 14 | 7.233 | 24.813 | 11.710 | 13.103 | 2.946 |
| 15 | 7.890 | 30.396 | 11.710 | 18.686 | 4.201 |
| 16 | 8.547 | 35.993 | 11.710 | 24.283 | 5.460 |
| 17 | 9.205 | 41.578 | 11.710 | 29.868 | 6.716 |
| 18 | 9.863 | 56.177 | 11.710 | 44.467 | 9.998 |
| 19 | 10.520 | 64.784 | 11.710 | 53.074 | 11.934 |
| 20 | 11.177 | 70.371 | 11.710 | 58.661 | 13.190 |
| 21 | 11.835 | 75.953 | 11.710 | 64.243 | 14.445 |
| 22 | 12.493 | 83.061 | 9.933 | 73.128 | 16.443 |
| 23 | 13.150 | 99.577 | 9.254 | 90.323 | 20.309 |
| 24 | 13.150 | 1.006 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 103.454 | 9.254 | 94.200 | 21.181 |
| 4 | 0.658 | 83.062 | 9.933 | 73.130 | 16.443 |
| 5 | 1.315 | 76.330 | 11.710 | 64.620 | 14.530 |
| 6 | 1.972 | 69.938 | 11.710 | 58.228 | 13.092 |
| 7 | 2.630 | 63.768 | 11.710 | 52.058 | 11.705 |
| 8 | 3.287 | 51.637 | 11.710 | 39.927 | 8.978 |
| 9 | 3.945 | 41.153 | 11.710 | 29.443 | 6.620 |
| 10 | 4.602 | 35.144 | 11.710 | 23.434 | 5.269 |
| 11 | 5.260 | 29.226 | 11.710 | 17.516 | 3.938 |
| 12 | 5.918 | 23.477 | 11.710 | 11.767 | 2.646 |
| 13 | 6.575 | 14.523 | 11.710 | 2.813 | 0.632 |
| 14 | 7.233 | 22.530 | 11.710 | 10.820 | 2.433 |
| 15 | 7.890 | 28.319 | 11.710 | 16.609 | 3.735 |
| 16 | 8.547 | 34.276 | 11.710 | 22.566 | 5.074 |
| 17 | 9.205 | 40.322 | 11.710 | 28.612 | 6.433 |
| 18 | 9.863 | 54.157 | 11.710 | 42.447 | 9.544 |
| 19 | 10.520 | 62.753 | 11.710 | 51.043 | 11.477 |
| 20 | 11.177 | 68.937 | 11.710 | 57.227 | 12.867 |
| 21 | 11.835 | 75.529 | 11.710 | 63.819 | 14.350 |
| 22 | 12.493 | 84.450 | 9.933 | 74.517 | 16.755 |
| 23 | 13.150 | 103.454 | 9.254 | 94.201 | 21.181 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 75.958 | 9.254 | 66.705 | 14.998 |
| 4 | 0.658 | 68.984 | 9.933 | 59.051 | 13.277 |
| 5 | 1.315 | 61.931 | 11.710 | 50.221 | 11.292 |
| 6 | 1.972 | 54.725 | 11.710 | 43.016 | 9.672 |
| 7 | 2.630 | 47.388 | 11.710 | 35.678 | 8.022 |
| 8 | 3.287 | 39.984 | 11.710 | 28.274 | 6.357 |
| 9 | 3.945 | 32.671 | 11.710 | 20.962 | 4.713 |
| 10 | 4.602 | 25.273 | 11.710 | 13.563 | 3.050 |
| 11 | 5.260 | 17.784 | 11.710 | 6.074 | 1.366 |
| 12 | 5.918 | 10.274 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 6.575 | 2.894 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 10.309 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 17.776 | 11.710 | 6.066 | 1.364 |
| 16 | 8.547 | 25.221 | 11.710 | 13.511 | 3.038 |
| 17 | 9.205 | 32.579 | 11.710 | 20.869 | 4.692 |
| 18 | 9.863 | 40.024 | 11.710 | 28.314 | 6.366 |
| 19 | 10.520 | 47.495 | 11.710 | 35.785 | 8.046 |
| 20 | 11.177 | 54.814 | 11.710 | 43.104 | 9.692 |
| 21 | 11.835 | 62.004 | 11.710 | 50.294 | 11.309 |
| 22 | 12.493 | 69.049 | 9.933 | 59.116 | 13.292 |
| 23 | 13.150 | 76.021 | 9.254 | 66.768 | 15.013 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.476 | 9.254 | 61.223 | 13.766 |
| 4 | 0.658 | 63.525 | 9.933 | 53.592 | 12.050 |
| 5 | 1.315 | 56.657 | 11.710 | 44.947 | 10.106 |
| 6 | 1.972 | 49.836 | 11.710 | 38.126 | 8.573 |
| 7 | 2.630 | 43.018 | 11.710 | 31.308 | 7.039 |
| 8 | 3.287 | 36.219 | 11.710 | 24.509 | 5.511 |
| 9 | 3.945 | 29.442 | 11.710 | 17.732 | 3.987 |
| 10 | 4.602 | 22.632 | 11.710 | 10.922 | 2.456 |
| 11 | 5.260 | 15.809 | 11.710 | 4.099 | 0.922 |
| 12 | 5.918 | 9.070 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.428 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 9.083 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.827 | 11.710 | 4.117 | 0.926 |
| 16 | 8.547 | 22.646 | 11.710 | 10.936 | 2.459 |
| 17 | 9.205 | 29.449 | 11.710 | 17.739 | 3.989 |
| 18 | 9.863 | 36.221 | 11.710 | 24.511 | 5.511 |
| 19 | 10.520 | 43.018 | 11.710 | 31.308 | 7.040 |
| 20 | 11.177 | 49.835 | 11.710 | 38.125 | 8.572 |
| 21 | 11.835 | 56.656 | 11.710 | 44.946 | 10.106 |
| 22 | 12.493 | 63.526 | 9.933 | 53.593 | 12.050 |
| 23 | 13.150 | 70.477 | 9.254 | 61.223 | 13.766 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.319 | 9.254 | 61.066 | 13.730 |
| 4 | 0.658 | 63.365 | 9.933 | 53.433 | 12.014 |
| 5 | 1.315 | 56.487 | 11.710 | 44.777 | 10.068 |
| 6 | 1.972 | 49.678 | 11.710 | 37.968 | 8.537 |
| 7 | 2.630 | 42.888 | 11.710 | 31.178 | 7.010 |
| 8 | 3.287 | 36.097 | 11.710 | 24.387 | 5.483 |
| 9 | 3.945 | 29.292 | 11.710 | 17.582 | 3.953 |
| 10 | 4.602 | 22.464 | 11.710 | 10.754 | 2.418 |
| 11 | 5.260 | 15.636 | 11.710 | 3.926 | 0.883 |
| 12 | 5.918 | 8.902 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.282 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 8.902 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.636 | 11.710 | 3.927 | 0.883 |
| 16 | 8.547 | 22.464 | 11.710 | 10.754 | 2.418 |
| 17 | 9.205 | 29.293 | 11.710 | 17.583 | 3.953 |
| 18 | 9.863 | 36.098 | 11.710 | 24.388 | 5.484 |
| 19 | 10.520 | 42.889 | 11.710 | 31.179 | 7.010 |
| 20 | 11.177 | 49.679 | 11.710 | 37.969 | 8.537 |
| 21 | 11.835 | 56.488 | 11.710 | 44.778 | 10.068 |
| 22 | 12.493 | 63.366 | 9.933 | 53.433 | 12.014 |
| 23 | 13.150 | 70.320 | 9.254 | 61.066 | 13.731 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.484 | 9.254 | 61.231 | 13.768 |
| 4 | 0.658 | 63.624 | 9.933 | 53.691 | 12.072 |
| 5 | 1.315 | 56.830 | 11.710 | 45.120 | 10.145 |
| 6 | 1.972 | 50.031 | 11.710 | 38.321 | 8.616 |
| 7 | 2.630 | 43.212 | 11.710 | 31.502 | 7.083 |
| 8 | 3.287 | 36.380 | 11.710 | 24.670 | 5.547 |
| 9 | 3.945 | 29.577 | 11.710 | 17.867 | 4.017 |
| 10 | 4.602 | 22.745 | 11.710 | 11.035 | 2.481 |
| 11 | 5.260 | 15.899 | 11.710 | 4.189 | 0.942 |
| 12 | 5.918 | 9.127 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.435 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 9.109 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.881 | 11.710 | 4.171 | 0.938 |
| 16 | 8.547 | 22.733 | 11.710 | 11.023 | 2.479 |
| 17 | 9.205 | 29.573 | 11.710 | 17.863 | 4.016 |
| 18 | 9.863 | 36.381 | 11.710 | 24.671 | 5.547 |
| 19 | 10.520 | 43.210 | 11.710 | 31.500 | 7.083 |
| 20 | 11.177 | 50.033 | 11.710 | 38.324 | 8.617 |
| 21 | 11.835 | 56.837 | 11.710 | 45.127 | 10.147 |
| 22 | 12.493 | 63.638 | 9.933 | 53.705 | 12.075 |
| 23 | 13.150 | 70.504 | 9.254 | 61.250 | 13.772 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 77.278 | 9.254 | 68.025 | 15.295 |
| 4 | 0.658 | 70.322 | 9.933 | 60.389 | 13.578 |
| 5 | 1.315 | 63.277 | 11.710 | 51.567 | 11.595 |
| 6 | 1.972 | 56.023 | 11.710 | 44.313 | 9.964 |
| 7 | 2.630 | 48.586 | 11.710 | 36.876 | 8.291 |
| 8 | 3.287 | 41.046 | 11.710 | 29.336 | 6.596 |
| 9 | 3.945 | 33.588 | 11.710 | 21.878 | 4.919 |
| 10 | 4.602 | 26.009 | 11.710 | 14.299 | 3.215 |
| 11 | 5.260 | 18.319 | 11.710 | 6.609 | 1.486 |
| 12 | 5.918 | 10.592 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 3.012 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 10.630 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 18.304 | 11.710 | 6.594 | 1.483 |
| 16 | 8.547 | 25.941 | 11.710 | 14.232 | 3.200 |
| 17 | 9.205 | 33.471 | 11.710 | 21.761 | 4.893 |
| 18 | 9.863 | 41.095 | 11.710 | 29.385 | 6.607 |
| 19 | 10.520 | 48.723 | 11.710 | 37.013 | 8.322 |
| 20 | 11.177 | 56.140 | 11.710 | 44.430 | 9.990 |
| 21 | 11.835 | 63.379 | 11.710 | 51.669 | 11.618 |
| 22 | 12.493 | 70.417 | 9.933 | 60.484 | 13.600 |
| 23 | 13.150 | 77.373 | 9.254 | 68.119 | 15.316 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 107.578 | 9.254 | 98.325 | 22.108 |
| 4 | 0.658 | 85.864 | 9.933 | 75.931 | 17.073 |
| 5 | 1.315 | 78.963 | 11.710 | 67.253 | 15.122 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 1.972 | 72.461 | 11.710 | 60.751 | 13.660 |
| 7 | 2.630 | 66.195 | 11.710 | 54.485 | 12.251 |
| 8 | 3.287 | 53.529 | 11.710 | 41.819 | 9.403 |
| 9 | 3.945 | 42.645 | 11.710 | 30.935 | 6.956 |
| 10 | 4.602 | 36.552 | 11.710 | 24.842 | 5.586 |
| 11 | 5.260 | 30.563 | 11.710 | 18.854 | 4.239 |
| 12 | 5.918 | 24.783 | 11.710 | 13.073 | 2.939 |
| 13 | 6.575 | 15.544 | 11.710 | 3.834 | 0.862 |
| 14 | 7.233 | 23.779 | 11.710 | 12.069 | 2.714 |
| 15 | 7.890 | 29.606 | 11.710 | 17.896 | 4.024 |
| 16 | 8.547 | 35.639 | 11.710 | 23.929 | 5.380 |
| 17 | 9.205 | 41.774 | 11.710 | 30.064 | 6.760 |
| 18 | 9.863 | 56.224 | 11.710 | 44.514 | 10.009 |
| 19 | 10.520 | 65.083 | 11.710 | 53.374 | 12.001 |
| 20 | 11.177 | 71.362 | 11.710 | 59.652 | 13.413 |
| 21 | 11.835 | 78.290 | 11.710 | 66.580 | 14.970 |
| 22 | 12.493 | 87.656 | 9.933 | 77.723 | 17.476 |
| 23 | 13.150 | 107.578 | 9.254 | 98.325 | 22.108 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 107.578 | 9.254 | 98.325 | 22.108 |
| 4 | 0.658 | 85.863 | 9.933 | 75.931 | 17.073 |
| 5 | 1.315 | 78.963 | 11.710 | 67.253 | 15.122 |
| 6 | 1.972 | 72.461 | 11.710 | 60.751 | 13.660 |
| 7 | 2.630 | 66.195 | 11.710 | 54.485 | 12.251 |
| 8 | 3.287 | 53.529 | 11.710 | 41.819 | 9.403 |
| 9 | 3.945 | 42.645 | 11.710 | 30.935 | 6.956 |
| 10 | 4.602 | 36.552 | 11.710 | 24.842 | 5.586 |
| 11 | 5.260 | 30.563 | 11.710 | 18.854 | 4.239 |
| 12 | 5.918 | 24.783 | 11.710 | 13.073 | 2.939 |
| 13 | 6.575 | 15.544 | 11.710 | 3.834 | 0.862 |
| 14 | 7.233 | 23.779 | 11.710 | 12.069 | 2.714 |
| 15 | 7.890 | 29.606 | 11.710 | 17.896 | 4.024 |
| 16 | 8.547 | 35.639 | 11.710 | 23.929 | 5.380 |
| 17 | 9.205 | 41.774 | 11.710 | 30.064 | 6.760 |
| 18 | 9.863 | 56.224 | 11.710 | 44.514 | 10.009 |
| 19 | 10.520 | 65.083 | 11.710 | 53.374 | 12.001 |
| 20 | 11.177 | 71.362 | 11.710 | 59.652 | 13.413 |
| 21 | 11.835 | 78.290 | 11.710 | 66.580 | 14.970 |
| 22 | 12.493 | 87.656 | 9.933 | 77.723 | 17.476 |
| 23 | 13.150 | 107.578 | 9.254 | 98.325 | 22.108 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 77.278 | 9.254 | 68.025 | 15.295 |
| 4 | 0.658 | 70.322 | 9.933 | 60.389 | 13.578 |
| 5 | 1.315 | 63.277 | 11.710 | 51.567 | 11.595 |
| 6 | 1.972 | 56.023 | 11.710 | 44.313 | 9.964 |
| 7 | 2.630 | 48.586 | 11.710 | 36.876 | 8.291 |
| 8 | 3.287 | 41.046 | 11.710 | 29.336 | 6.596 |
| 9 | 3.945 | 33.588 | 11.710 | 21.878 | 4.919 |
| 10 | 4.602 | 26.009 | 11.710 | 14.299 | 3.215 |
| 11 | 5.260 | 18.319 | 11.710 | 6.609 | 1.486 |
| 12 | 5.918 | 10.592 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 3.012 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 10.630 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 18.304 | 11.710 | 6.594 | 1.483 |
| 16 | 8.547 | 25.941 | 11.710 | 14.231 | 3.200 |
| 17 | 9.205 | 33.471 | 11.710 | 21.761 | 4.893 |
| 18 | 9.863 | 41.095 | 11.710 | 29.385 | 6.607 |
| 19 | 10.520 | 48.723 | 11.710 | 37.013 | 8.322 |
| 20 | 11.177 | 56.140 | 11.710 | 44.430 | 9.990 |
| 21 | 11.835 | 63.379 | 11.710 | 51.669 | 11.618 |
| 22 | 12.493 | 70.417 | 9.933 | 60.484 | 13.600 |
| 23 | 13.150 | 77.373 | 9.254 | 68.119 | 15.316 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.484 | 9.254 | 61.231 | 13.768 |
| 4 | 0.658 | 63.624 | 9.933 | 53.691 | 12.072 |
| 5 | 1.315 | 56.830 | 11.710 | 45.120 | 10.145 |
| 6 | 1.972 | 50.031 | 11.710 | 38.322 | 8.616 |
| 7 | 2.630 | 43.212 | 11.710 | 31.502 | 7.083 |
| 8 | 3.287 | 36.380 | 11.710 | 24.670 | 5.547 |
| 9 | 3.945 | 29.577 | 11.710 | 17.867 | 4.017 |
| 10 | 4.602 | 22.745 | 11.710 | 11.035 | 2.481 |
| 11 | 5.260 | 15.899 | 11.710 | 4.189 | 0.942 |
| 12 | 5.918 | 9.127 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.435 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 9.109 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.881 | 11.710 | 4.172 | 0.938 |
| 16 | 8.547 | 22.734 | 11.710 | 11.024 | 2.479 |
| 17 | 9.205 | 29.573 | 11.710 | 17.863 | 4.016 |
| 18 | 9.863 | 36.381 | 11.710 | 24.671 | 5.547 |
| 19 | 10.520 | 43.210 | 11.710 | 31.500 | 7.083 |
| 20 | 11.177 | 50.034 | 11.710 | 38.324 | 8.617 |
| 21 | 11.835 | 56.837 | 11.710 | 45.127 | 10.147 |
| 22 | 12.493 | 63.638 | 9.933 | 53.705 | 12.075 |
| 23 | 13.150 | 70.504 | 9.254 | 61.250 | 13.772 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.320 | 9.254 | 61.067 | 13.731 |
| 4 | 0.658 | 63.366 | 9.933 | 53.434 | 12.014 |
| 5 | 1.315 | 56.488 | 11.710 | 44.778 | 10.068 |
| 6 | 1.972 | 49.679 | 11.710 | 37.969 | 8.537 |
| 7 | 2.630 | 42.889 | 11.710 | 31.179 | 7.011 |
| 8 | 3.287 | 36.098 | 11.710 | 24.388 | 5.484 |
| 9 | 3.945 | 29.293 | 11.710 | 17.583 | 3.953 |
| 10 | 4.602 | 22.464 | 11.710 | 10.754 | 2.418 |
| 11 | 5.260 | 15.636 | 11.710 | 3.926 | 0.883 |
| 12 | 5.918 | 8.902 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.282 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 8.902 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.637 | 11.710 | 3.927 | 0.883 |
| 16 | 8.547 | 22.465 | 11.710 | 10.755 | 2.418 |
| 17 | 9.205 | 29.294 | 11.710 | 17.584 | 3.954 |
| 18 | 9.863 | 36.098 | 11.710 | 24.388 | 5.484 |
| 19 | 10.520 | 42.890 | 11.710 | 31.180 | 7.011 |
| 20 | 11.177 | 49.680 | 11.710 | 37.970 | 8.537 |
| 21 | 11.835 | 56.489 | 11.710 | 44.779 | 10.068 |
| 22 | 12.493 | 63.367 | 9.933 | 53.434 | 12.015 |
| 23 | 13.150 | 70.321 | 9.254 | 61.068 | 13.731 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 70.476 | 9.254 | 61.222 | 13.766 |
| 4 | 0.658 | 63.526 | 9.933 | 53.593 | 12.050 |
| 5 | 1.315 | 56.659 | 11.710 | 44.949 | 10.107 |
| 6 | 1.972 | 49.838 | 11.710 | 38.128 | 8.573 |
| 7 | 2.630 | 43.019 | 11.710 | 31.309 | 7.040 |
| 8 | 3.287 | 36.220 | 11.710 | 24.510 | 5.511 |
| 9 | 3.945 | 29.443 | 11.710 | 17.733 | 3.987 |
| 10 | 4.602 | 22.633 | 11.710 | 10.923 | 2.456 |
| 11 | 5.260 | 15.809 | 11.710 | 4.099 | 0.922 |
| 12 | 5.918 | 9.071 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.428 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 9.084 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 15.828 | 11.710 | 4.118 | 0.926 |
| 16 | 8.547 | 22.647 | 11.710 | 10.937 | 2.459 |
| 17 | 9.205 | 29.450 | 11.710 | 17.740 | 3.989 |
| 18 | 9.863 | 36.222 | 11.710 | 24.512 | 5.511 |
| 19 | 10.520 | 43.019 | 11.710 | 31.309 | 7.040 |
| 20 | 11.177 | 49.836 | 11.710 | 38.126 | 8.573 |
| 21 | 11.835 | 56.657 | 11.710 | 44.947 | 10.106 |
| 22 | 12.493 | 63.527 | 9.933 | 53.594 | 12.050 |
| 23 | 13.150 | 70.477 | 9.254 | 61.223 | 13.766 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 75.963 | 9.254 | 66.709 | 14.999 |
| 4 | 0.658 | 68.987 | 9.933 | 59.055 | 13.278 |
| 5 | 1.315 | 61.934 | 11.710 | 50.224 | 11.293 |
| 6 | 1.972 | 54.728 | 11.710 | 43.018 | 9.672 |
| 7 | 2.630 | 47.390 | 11.710 | 35.681 | 8.023 |
| 8 | 3.287 | 39.987 | 11.710 | 28.277 | 6.358 |
| 9 | 3.945 | 32.674 | 11.710 | 20.964 | 4.714 |
| 10 | 4.602 | 25.275 | 11.710 | 13.565 | 3.050 |
| 11 | 5.260 | 17.786 | 11.710 | 6.076 | 1.366 |
| 12 | 5.918 | 10.275 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 6.575 | 2.895 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 7.233 | 10.311 | 11.710 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 7.890 | 17.778 | 11.710 | 6.068 | 1.364 |
| 16 | 8.547 | 25.223 | 11.710 | 13.513 | 3.038 |
| 17 | 9.205 | 32.581 | 11.710 | 20.871 | 4.693 |
| 18 | 9.863 | 40.026 | 11.710 | 28.316 | 6.367 |
| 19 | 10.520 | 47.497 | 11.710 | 35.787 | 8.047 |
| 20 | 11.177 | 54.816 | 11.710 | 43.107 | 9.692 |
| 21 | 11.835 | 62.008 | 11.710 | 50.298 | 11.309 |
| 22 | 12.493 | 69.053 | 9.933 | 59.120 | 13.293 |
| 23 | 13.150 | 76.026 | 9.254 | 66.772 | 15.014 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 103.435 | 9.254 | 94.182 | 21.176 |
| 4 | 0.658 | 83.059 | 9.933 | 73.126 | 16.442 |
| 5 | 1.315 | 76.323 | 11.710 | 64.613 | 14.528 |
| 6 | 1.972 | 69.930 | 11.710 | 58.220 | 13.091 |
| 7 | 2.630 | 63.760 | 11.710 | 52.050 | 11.703 |
| 8 | 3.287 | 51.630 | 11.710 | 39.920 | 8.976 |
| 9 | 3.945 | 41.147 | 11.710 | 29.437 | 6.619 |
| 10 | 4.602 | 35.139 | 11.710 | 23.429 | 5.268 |
| 11 | 5.260 | 29.223 | 11.710 | 17.513 | 3.938 |
| 12 | 5.918 | 23.475 | 11.710 | 11.765 | 2.645 |
| 13 | 6.575 | 14.523 | 11.710 | 2.813 | 0.633 |
| 14 | 7.233 | 22.528 | 11.710 | 10.818 | 2.433 |
| 15 | 7.890 | 28.316 | 11.710 | 16.606 | 3.734 |
| 16 | 8.547 | 34.271 | 11.710 | 22.561 | 5.073 |
| 17 | 9.205 | 40.315 | 11.710 | 28.605 | 6.432 |
| 18 | 9.863 | 54.150 | 11.710 | 42.440 | 9.542 |
| 19 | 10.520 | 62.746 | 11.710 | 51.036 | 11.475 |
| 20 | 11.177 | 68.930 | 11.710 | 57.220 | 12.866 |
| 21 | 11.835 | 75.517 | 11.710 | 63.807 | 14.347 |
| 22 | 12.493 | 84.432 | 9.933 | 74.500 | 16.751 |
| 23 | 13.150 | 103.435 | 9.254 | 94.182 | 21.176 |
| 24 | 13.150 | 1.171 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.006 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 99.586 | 9.254 | 90.332 | 20.311 |
| 4 | 0.658 | 82.616 | 9.933 | 72.684 | 16.343 |
| 5 | 1.315 | 76.984 | 11.710 | 65.274 | 14.677 |
| 6 | 1.972 | 71.405 | 11.710 | 59.695 | 13.422 |
| 7 | 2.630 | 65.818 | 11.710 | 54.108 | 12.166 |
| 8 | 3.287 | 53.211 | 11.710 | 41.501 | 9.331 |
| 9 | 3.945 | 42.634 | 11.710 | 30.925 | 6.953 |
| 10 | 4.602 | 37.044 | 11.710 | 25.334 | 5.696 |
| 11 | 5.260 | 31.443 | 11.710 | 19.733 | 4.437 |
| 12 | 5.918 | 25.854 | 11.710 | 14.144 | 3.180 |
| 13 | 6.575 | 16.551 | 11.710 | 4.841 | 1.088 |
| 14 | 7.233 | 24.813 | 11.710 | 13.103 | 2.946 |
| 15 | 7.890 | 30.396 | 11.710 | 18.686 | 4.201 |
| 16 | 8.547 | 35.992 | 11.710 | 24.282 | 5.460 |
| 17 | 9.205 | 41.577 | 11.710 | 29.867 | 6.716 |
| 18 | 9.863 | 56.174 | 11.710 | 44.464 | 9.998 |
| 19 | 10.520 | 64.779 | 11.710 | 53.069 | 11.932 |
| 20 | 11.177 | 70.364 | 11.710 | 58.654 | 13.188 |
| 21 | 11.835 | 75.942 | 11.710 | 64.232 | 14.442 |
| 22 | 12.493 | 83.052 | 9.933 | 73.119 | 16.441 |
| 23 | 13.150 | 99.586 | 9.254 | 90.333 | 20.311 |
| 24 | 13.150 | 1.006 | 9.254 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 13.525 | 0.000 | 6.560 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vcu(T): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
Vsu(T): contribución de la armadura transversal del alma a la resistencia a cortante.
As(cm2/m): área de la armadura transversal de cálculo (no incluye la arm. mínima).

*GIROS*

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

LISTADO DE GIROS EN LAS VIGAS
*****************************

Nombre del proyecto : ps21_22.

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

 Vano   1 Viga   1
 ------------------

 Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
 -0.375      0.296     -2.806      0.306      0.211
  0.000      0.296     -2.712      0.307      0.204
  3.288      0.202     -1.412      0.209      0.103
  6.575      0.000     -0.000      0.000      0.000
  9.863      0.202     -1.412      0.209      0.103
 13.150      0.296     -2.712      0.307      0.204
 13.525      0.296     -2.806      0.306      0.211

 Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
 -0.375      0.000      0.000      0.000      0.000      0.284
  0.000      0.565      0.103      0.553      0.437      0.274
  3.288      0.403      0.102      0.440      0.218      0.133
  6.575      0.149      0.139      0.329      0.000      0.000
  9.863      0.403      0.102      0.449      0.218      0.133
 13.150      0.565      0.103      0.560      0.437      0.274
 13.525      0.000      0.000      0.000      0.000      0.284

 gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
 gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
 gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
 gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  hasta el fraguado de la losa.
 gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
 gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
 gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
 gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
 gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
 Valores dados en rad E-3.

 Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.378
 Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.514
 Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.798

 Vano   1 Viga   2
 ------------------

 Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
 -0.375      0.296     -2.806      0.405      0.207
  0.000      0.296     -2.712      0.405      0.200
  3.288      0.202     -1.412      0.276      0.100
  6.575      0.000     -0.000      0.000      0.000
  9.863      0.202     -1.412      0.276      0.100
 13.150      0.296     -2.712      0.405      0.200
 13.525      0.296     -2.806      0.405      0.207

 Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
 -0.375      0.000      0.000      0.000      0.000      0.273
  0.000      0.639      0.096      0.360      0.438      0.262
  3.288      0.444      0.063      0.399      0.219      0.126
  6.575      0.100      0.092      0.439      0.000      0.000
  9.863      0.444      0.063      0.408      0.219      0.126
 13.150      0.639      0.096      0.363      0.438      0.262
 13.525      0.000      0.000      0.000      0.000      0.273

 gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
 gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
 gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
 gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  hasta el fraguado de la losa.
 gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
 gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
 gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
 gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
 gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
 Valores dados en rad E-3.

 Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.547
 Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.520
 Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.793

 Vano   1 Viga   3
 ------------------

 Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
 -0.375      0.296     -2.806      0.405      0.207
  0.000      0.296     -2.712      0.405      0.200
  3.288      0.202     -1.412      0.276      0.100
  6.575      0.000     -0.000      0.000      0.000
  9.863      0.202     -1.412      0.276      0.100
 13.150      0.296     -2.712      0.405      0.200
 13.525      0.296     -2.806      0.405      0.207

 Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
 -0.375      0.000      0.000      0.000      0.000      0.271
  0.000      0.667      0.107      0.120      0.438      0.260
  3.288      0.458      0.062      0.268      0.219      0.125
  6.575      0.021      0.087      0.349      0.000      0.000
  9.863      0.458      0.062      0.272      0.219      0.125
 13.150      0.667      0.107      0.122      0.438      0.260
 13.525      0.000      0.000      0.000      0.000      0.271

 gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
 gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
 gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
 gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  hasta el fraguado de la losa.
 gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
 gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
 gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
 gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
 gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
  desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
 Valores dados en rad E-3.

 Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.575
 Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.469
 Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.739

 Vano   1 Viga   4
 ------------------

 Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
```

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.270 |
| 0.000 | 0.669 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.460 | 0.061 | 0.059 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.003 | 0.089 | 0.084 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.460 | 0.061 | 0.057 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.669 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.270 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.577
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.204
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.474

Vano 1 Viga 5

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.667 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.458 | 0.060 | 0.010 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.003 | 0.087 | 0.007 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.458 | 0.060 | 0.010 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.667 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.575
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.129
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.400

Vano 1 Viga 6

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.019 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.079 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.001 | 0.087 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.077 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.018 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.574
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.226
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.497

Vano 1 Viga 7

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.142 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.287 | 0.219 | 0.125 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.575 | 0.000 | 0.087 | 0.367 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.292 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.145 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.574
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.483
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.754

Vano 1 Viga 8

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.360 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.312 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.000 | 0.087 | 0.268 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.320 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.363 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.574
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.479
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.750

Vano 1 Viga 9

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.142 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.287 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.000 | 0.087 | 0.367 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.292 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.145 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.

Vano 1 Viga 10

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.142 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.287 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.000 | 0.087 | 0.367 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.292 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.145 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.

Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.574
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.483
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.754

Vano 1 Viga 11

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.666 | 0.105 | 0.019 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.457 | 0.060 | 0.079 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.001 | 0.087 | 0.109 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.457 | 0.060 | 0.077 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.666 | 0.105 | 0.018 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.574
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.226
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.497

Vano 1 Viga 12

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.667 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.458 | 0.060 | 0.010 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.003 | 0.087 | 0.007 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.458 | 0.060 | 0.010 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.667 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.575
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.129
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.400

Vano 1 Viga 13

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.270 |
| 0.000 | 0.669 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.460 | 0.061 | 0.059 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.003 | 0.089 | 0.084 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.460 | 0.061 | 0.057 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.669 | 0.105 | 0.012 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.270 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.577
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.204
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.475

Vano 1 Viga 14

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |
| 0.000 | 0.667 | 0.107 | 0.120 | 0.438 | 0.260 |
| 3.288 | 0.458 | 0.062 | 0.268 | 0.219 | 0.125 |
| 6.575 | 0.021 | 0.087 | 0.349 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.458 | 0.062 | 0.273 | 0.219 | 0.125 |
| 13.150 | 0.667 | 0.107 | 0.122 | 0.438 | 0.260 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.271 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.575
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.469
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.739

Vano 1 Viga 15

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.276 | 0.100 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.405 | 0.200 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.405 | 0.207 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.273 |
| 0.000 | 0.638 | 0.096 | 0.360 | 0.438 | 0.263 |
| 3.288 | 0.443 | 0.063 | 0.398 | 0.219 | 0.126 |
| 6.575 | 0.101 | 0.091 | 0.438 | 0.001 | 0.000 |
| 9.863 | 0.443 | 0.063 | 0.408 | 0.219 | 0.126 |
| 13.150 | 0.638 | 0.096 | 0.364 | 0.438 | 0.263 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.273 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.547
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.518
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.791

Vano 1 Viga 16

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.296 | -2.806 | 0.306 | 0.211 |
| 0.000 | 0.296 | -2.712 | 0.307 | 0.204 |
| 3.288 | 0.202 | -1.412 | 0.209 | 0.103 |
| 6.575 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 9.863 | 0.202 | -1.412 | 0.209 | 0.103 |
| 13.150 | 0.296 | -2.712 | 0.307 | 0.204 |
| 13.525 | 0.296 | -2.806 | 0.306 | 0.211 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.284 |
| 0.000 | 0.564 | 0.103 | 0.551 | 0.436 | 0.274 |
| 3.288 | 0.403 | 0.101 | 0.436 | 0.218 | 0.134 |
| 6.575 | 0.148 | 0.135 | 0.323 | 0.001 | 0.000 |
| 9.863 | 0.403 | 0.101 | 0.445 | 0.218 | 0.134 |
| 13.150 | 0.564 | 0.103 | 0.558 | 0.436 | 0.274 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.284 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 1.378
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 2.506
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 2.790

*TENSIONES MÁXIMAS POR PESO PROPIO DE LOSA Y POR SUPERESTRUCTURA*

TENSIONES DE LA VIGA POR PESO PROPIO DE LA LOSA.VANO 1.VIGA 8

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.959203

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.959203

Tensiones máximas y mínimas en la viga

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.057 | -0.057 | 0.070 | 0.070 |
| 1.315 | 6.210 | 6.210 | -7.697 | -7.697 |
| 2.630 | 11.083 | 11.083 | -13.739 | -13.739 |
| 3.945 | 14.565 | 14.565 | -18.054 | -18.054 |
| 5.260 | 16.653 | 16.653 | -20.643 | -20.643 |
| 6.575 | 17.350 | 17.350 | -21.506 | -21.506 |
| 7.890 | 16.653 | 16.653 | -20.643 | -20.643 |
| 9.205 | 14.565 | 14.565 | -18.054 | -18.054 |
| 10.520 | 11.083 | 11.083 | -13.739 | -13.739 |
| 11.835 | 6.210 | 6.210 | -7.697 | -7.697 |
| 13.150 | -0.057 | -0.057 | 0.070 | 0.070 |
| 13.525 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la viga.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la viga.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la viga.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la viga.

TENSIONES DE LA VIGA POR SUPERESTRUCTURA.VANO 1.VIGA 8

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.959203

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.959203

Tensiones máximas y mínimas en la viga

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.004 | 0.003 | -0.015 | -0.022 |
| 0.000 | 0.004 | 0.003 | -0.015 | -0.022 |
| 1.315 | 3.836 | 2.557 | -12.899 | -19.349 |
| 2.630 | 6.818 | 4.545 | -22.930 | -34.395 |
| 3.945 | 8.949 | 5.966 | -30.098 | -45.147 |
| 5.260 | 10.227 | 6.818 | -34.399 | -51.599 |
| 6.575 | 10.654 | 7.102 | -35.833 | -53.750 |
| 7.890 | 10.227 | 6.818 | -34.399 | -51.599 |
| 9.205 | 8.949 | 5.966 | -30.097 | -45.146 |
| 10.520 | 6.818 | 4.545 | -22.930 | -34.395 |
| 11.835 | 3.836 | 2.557 | -12.899 | -19.349 |
| 13.150 | 0.004 | 0.003 | -0.015 | -0.022 |
| 13.525 | 0.004 | 0.003 | -0.015 | -0.022 |

s(m): distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la viga.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la viga.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la viga.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la viga.

Tensiones máximas y mínimas en la losa

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.008 | 0.005 | 0.004 | 0.002 |
| 0.000 | 0.008 | 0.005 | 0.004 | 0.002 |
| 1.315 | 7.021 | 4.680 | 3.178 | 2.119 |
| 2.630 | 12.480 | 8.320 | 5.650 | 3.766 |
| 3.945 | 16.380 | 10.920 | 7.415 | 4.943 |
| 5.260 | 18.721 | 12.481 | 8.475 | 5.650 |
| 6.575 | 19.501 | 13.001 | 8.828 | 5.885 |
| 7.890 | 18.721 | 12.481 | 8.475 | 5.650 |
| 9.205 | 16.380 | 10.920 | 7.415 | 4.943 |
| 10.520 | 12.480 | 8.320 | 5.650 | 3.766 |
| 11.835 | 7.021 | 4.680 | 3.178 | 2.119 |
| 13.150 | 0.008 | 0.005 | 0.004 | 0.002 |
| 13.525 | 0.008 | 0.005 | 0.004 | 0.002 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la losa.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la losa.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la losa.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la losa.

***TRAMO 3***

REACCIONES

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

PROYECTO DE TABLERO DE VIGAS
****************************

Nombre del proyecto : ps21_32

Definición en planta
====================

Contorno izquierdo del tablero
------------------------------

  Punto       x            y
--------------------------------
    1      -0.465       33.260
    2      18.420       33.260

Contorno derecho del tablero
----------------------------

  Punto       x            y
--------------------------------
    1      -0.600        0.000
    2      18.420        0.000

Ejes de apoyos
--------------

Vano  1
--------
    Eje 1
         Punto       x            y
         1          0.000        0.000
         2          0.135       33.260
    Eje 2
         Punto       x            y
         1         18.020        0.000
         2         18.020       33.260

Ejes de las vigas
-----------------

Vano  1
--------
 Viga  1
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.132
        y1 =       32.535
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       32.535
 Viga  2
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.123
        y1 =       30.414
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       30.414
 Viga  3
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.115
        y1 =       28.294
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       28.294
 Viga  4
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.106
        y1 =       26.173
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       26.173
 Viga  5
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.098
        y1 =       24.052
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       24.052
 Viga  6
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.089
        y1 =       21.932
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       21.932
 Viga  7
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.080
        y1 =       19.811
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       19.811
 Viga  8
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.072
        y1 =       17.690
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       17.690
 Viga  9
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.063
        y1 =       15.570
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       15.570
 Viga 10
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.055
        y1 =       13.449
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       13.449
 Viga 11
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.046
        y1 =       11.328
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =       11.328
 Viga 12
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.037
        y1 =        9.208
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =        9.208
 Viga 13
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.029
        y1 =        7.087
   Apoyo 2
```

```
        x2 =       18.020
        y3 =        7.087
 Viga 14
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.020
        y1 =        4.966
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =        4.966
 Viga 15
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.012
        y1 =        2.846
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =        2.846
 Viga 16
 --------
   Apoyo 1
        x1 =        0.003
        y1 =        0.725
   Apoyo 2
        x2 =       18.020
        y3 =        0.725

Descripción de los apoyos
-------------------------

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
    Longitud de culata           :  0.375 m
    Número de apoyos por extremo :      1

Sección de las vigas
====================

Forma de la sección
-------------------

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
     Forma : Doble T
     Tipo  : H-ALV-125-145

Tipos de sección
----------------

Materiales
==========

 Hormigón de las vigas :
------------------------

1) Nombre : HP-50

Tipo : Hormigón.

  Módulo de Young E (T/m2) :                    3357390.00000
  Resistencia característica fck(T/m2) :           5102.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :    1.50000
  Coefic. de minoración para situación accidental :     1.30000
  Deformación máxima de compresión :                    0.00350
  Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :   0.00200

 Hormigón de la losa :
----------------------

2) Nombre : HA-25

Tipo : Hormigón.

  Módulo de Young E (T/m2) :                    2782040.00000
  Resistencia característica fck(T/m2) :           2551.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :    1.50000
  Coefic. de minoración para situación accidental :     1.30000
  Deformación máxima de compresión :                    0.00350
  Deformación de cambio de tramo en la ley parábola-rectángulo :   0.00200

 Acero de la armadura pasiva de la viga :
-----------------------------------------

3) Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

  Módulo de Young E (T/m2) :                   20408160.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :          51020.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :    1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :     1.00000
  Deformación máxima de compresión :                    0.01000
  Deformación máxima de tracción :                     -0.01000

 Acero de la armadura pasiva de la losa :
-----------------------------------------

4) Nombre : B500S

Tipo : Acero de dureza natural.

  Módulo de Young E (T/m2) :                   20408160.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :          51020.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :    1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :     1.00000
  Deformación máxima de compresión :                    0.01000
  Deformación máxima de tracción :                     -0.01000

 Acero de la armadura activa de la viga :
-----------------------------------------

5) Nombre : Y1860S7

Tipo : Acero para pretensar.

  Módulo de Young E (T/m2) :                   19387760.00000
  Resistencia característica fyk(T/m2) :         173660.00000
  Coefic. de minoración para situación persistente :    1.15000
  Coefic. de minoración para situación accidental :     1.00000
  Deformación máxima de compresión :                    0.03500
  Deformación máxima adicional a la inicial :          -0.01000
  Deformación máxima de tracción :                     -0.03500

Espesor de la losa
==================

  Espesor constante de 0.250 m

Definición del pretensado
=========================

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
  Fila 1
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :        0.050 m
   Area de acero de cada cordón :        1.400 cm2
   Numero de cordones           :           17
   Resistencia última del acero :    19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :    14250.000 Kp/cm2

  Fila 2
```

```
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :          0.090 m
   Area de acero de cada cordón :          1.400 cm2
   Numero de cordones           :             11
   Resistencia última del acero :      19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :      14250.000 Kp/cm2

  Fila 3
  --------
   Distancia cdg-fibra inferior :          1.200 m
   Area de acero de cada cordón :          1.400 cm2
   Numero de cordones           :              7
   Resistencia última del acero :      19000.000 Kp/cm2
   Tensión de tesado            :      14250.000 Kp/cm2

Definición de la armadura pasiva de las vigas
==============================================

Vano  1
--------
 Viga  1 a 16
 ------------
  Fila 1
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :          3.930 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             5

  Fila 2
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         26.000 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             2

  Fila 3
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         49.000 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             2

  Fila 4
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         72.000 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             2

  Fila 5
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :         95.000 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             2

  Fila 6
  ------
   Distancia cdg-fibra inferior :        121.070 cm
   Diámetro de las barras       :             8 mm
   Número de barras             :             5

 Definición de la armadura pasiva de la losa
============================================

Vano  1
--------
 Armadura longitudinal superior : Fi  10 a 0.200 m
 Armadura longitudinal inferior : Fi  10 a 0.200 m
 Armadura transversal superior  : Fi  12 a 0.200 m
 Armadura transversal inferior  : Fi  16 a 0.200 m

Calendario
==========

  Día en que se hormigona la viga        : 0
  Día en que se transfiere el pretensado :28
  Día en que se hormigona la losa        :30
  Número de días entre hormigonado y fraguado de la losa :28
  Día en que se aplica la carga permanente sobre la losa :60

Acciones sobre el puente
========================

Peso Propio
-----------

  Densidad del hormigón (T/m3): 2.50

Superestructura
---------------

 Peso del pavimento (T/m2) :1.430

 Acera izquierda :
  peso (T/m) :0.000
  anchura (m) :0.000
  distancia del centro de gravedad al borde del tablero (m) :0.000

 Acera derecha :
  peso (T/m) :0.000
  anchura (m) :0.000
  distancia del centro de gravedad al borde del tablero (m) :0.000

Sobrecarga repartida de tráfico
-------------------------------

  Sobrecarga repartida actuante en el tablero (T/m2)        : 0.40
  Zona sin acción de la sobrecarga en el borde izquierdo (m): 0.000
  Zona sin acción de la sobrecarga en el borde derecho (m)  : 0.000

Carro de cargas
---------------

  Carga número 1
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 0.000
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

  Carga número 2
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 0.000
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

  Carga número 3
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 1.500
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

  Carga número 4
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 1.500
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

  Carga número 5
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 3.000
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : -1.000

  Carga número 6
    Valor de la carga (T): 10.000
    Distancia según el eje de avance del carro (m)          : 3.000
    Distancia perpendicular al eje de avance del carro (m) : 1.000

  Zona sin acción del carro en borde izquierdo (sin contar 0.5m)(m): 0.000
  Zona sin acción del carro en borde derecho (sin contar 0.5m)  (m): 0.000
  Número de trayectorias en que mover el carro :3
  Número de posiciones del carro en cada trayectoria :5

Gradiente térmico
-----------------
```

Coeficiente de dilatación térmica (E-5)(1/ºC): 1.00
Diferencia de temp. positiva entre cara sup. e inf.(ºC) : 8.300
Diferencia de temp. positiva entre cara inf. y sup.(ºC) : -3.000

Humedad
---

Humedad relativa (%): 70.00

Coeficientes de seguridad
==========

Coeficientes parciales de seguridad
---

| | Est. Límite Servicio | | Estado Límite Ultimo | |
|---|---|---|---|---|
| | Combinaciones caract. frecuente y casi-perm | | Situac. Persistente y transitoria | |
| Acción | Coef.Fav. | Coef.Desf. | Coef.Fav. | Coef.Desf. |
| PP | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| SE | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| SR | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| CA | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| GT | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| DA | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| TI | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.50 |
| TP | 0.90 | 1.10 | 1.00 | 1.00 |
| RT | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.35 |
| FL | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.35 |

PP : Peso propio.
SE : Superestructura.
SR : Sobrecarga repartida.
CA : Paseo del carro de cargas puntuales.
GT : Gradiente térmico.
DA : Descenso de apoyos.
TI : Acción instantánea del pretensado.
TP : Pérdidas diferidas del pretensado.
RT : Retracción de los hormigones de viga y losa.
FL : Fluencia de los hormigones de viga y losa.

Coeficientes de combinación
---

Coeficiente del valor de combinación Psi0 : 0.600
Coeficiente del valor frecuente Psi1 : 0.500
Coeficiente del valor casi-permanente Psi2: 0.200

Coeficientes de retracción y fluencia a tiempo infinito:
---

Resistencia característica del hormigón de la viga (Kg/cm2): 510.20
Resistencia característica del hormigón de la losa (Kg/cm2): 255.10
Humedad relativa (%): 70.0
Día en que se produce el tesado de las vigas: 28.0

Vano 1.Viga 1
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 240.6
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 420.9
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00027151
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.967
- Por superestructura: 1.385
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 1.980

Vano 1.Viga 2 a 15
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 240.6
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 379.9
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00027151
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.967
- Por superestructura: 1.385
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 2.000

Vano 1.Viga 16
Espesor ficiticio de la sección transversal de la viga (mm): 240.6
Espesor ficiticio de la sección transversal de la losa (mm): 420.9
Coef. de retracción de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito: 0.00027151
Coef. de retracción de la losa a tiempo infinito: 0.00045317
Coef. de fluencia de la viga entre el fraguado de la losa y tiempo infinito:
- Por acción del tesado de la viga: 0.968
- Por peso propio de la losa: 0.967
- Por superestructura: 1.385
Coef. de fluencia de la losa a tiempo infinito:
- Por superestructura: 1.980

LISTADO DE ESFUERZOS
==========

Vano 1 Viga 1
---

Esfuerzos por pretensado instantáneo.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.472 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.944 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.416 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.888 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.106 | 11.106 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 4.472 | 17.810 | 17.810 | 0.000 | 0.000 | -37.630 | -37.630 |
| 8.944 | 16.746 | 16.746 | 0.000 | 0.000 | -36.494 | -36.494 |
| 13.416 | 17.810 | 17.810 | 0.000 | 0.000 | -37.630 | -37.630 |
| 17.888 | 11.106 | 11.106 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.
---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 32.537 | 32.537 | 0.000 | 0.000 | -46.726 | -46.726 |
| 4.472 | 43.257 | 43.257 | 0.000 | 0.000 | -66.254 | -66.254 |
| 8.944 | 38.542 | 38.542 | 0.000 | 0.000 | -61.466 | -61.466 |
| 13.416 | 43.257 | 43.257 | 0.000 | 0.000 | -66.255 | -66.255 |
| 17.888 | 32.537 | 32.537 | 0.000 | 0.000 | -46.726 | -46.726 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -0.545 | -0.545 |
| 4.472 | 43.000 | 43.000 | 13.023 | 13.023 |
| 8.944 | 58.144 | 58.144 | 6.512 | 6.512 |
| 13.416 | 43.000 | 43.000 | -0.000 | -0.000 |
| 17.888 | -0.102 | -0.102 | -6.512 | -6.512 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | -13.023 | -13.023 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.078 | -0.078 | -0.417 | -0.417 |
| 4.472 | 32.951 | 32.951 | 9.980 | 9.980 |
| 8.944 | 44.556 | 44.556 | 4.990 | 4.990 |
| 13.416 | 32.951 | 32.951 | -0.000 | -0.000 |
| 17.888 | -0.078 | -0.078 | -4.990 | -4.990 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | -9.980 | -9.980 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.029 | 0.020 | 34.977 | 23.318 |
| 4.472 | 118.384 | 78.922 | 17.913 | 11.942 |
| 8.944 | 158.515 | 105.677 | 0.009 | -0.011 |
| 13.416 | 118.377 | 78.918 | -11.942 | -17.913 |
| 17.888 | 0.029 | 0.019 | -23.317 | -34.975 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.064 | -0.058 | 7.033 | -0.510 |
| 4.472 | 23.567 | -1.490 | 4.151 | -0.811 |
| 8.944 | 31.647 | -2.087 | 1.720 | -1.720 |
| 13.416 | 23.565 | -1.489 | 0.811 | -4.151 |
| 17.888 | 0.063 | -0.058 | 0.509 | -7.031 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.022 | -0.005 | 16.274 | -0.000 |
| 4.472 | 28.189 | -0.001 | 4.831 | -0.019 |
| 8.944 | 37.663 | -0.004 | 1.912 | -2.208 |
| 13.416 | 27.083 | -0.001 | 0.005 | -5.365 |
| 17.888 | 0.040 | -0.005 | 0.000 | -6.273 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.007 | 0.000 | 0.000 | -0.028 |
| 4.472 | 0.090 | 0.000 | 0.000 | -0.075 |
| 8.944 | 0.061 | 0.000 | 0.003 | -0.003 |
| 13.416 | 0.091 | 0.000 | 0.076 | 0.000 |
| 17.888 | 0.007 | 0.000 | 0.027 | 0.000 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 0.000 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 4.472 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 8.944 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 13.416 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 17.888 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 18.263 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.118 | 2.309 | -3.118 | -0.036 |
| 0.000 | 11.894 | 10.585 | -11.894 | -1.913 |
| 4.472 | -13.171 | -6.648 | 13.171 | -2.955 |
| 8.944 | -24.319 | -14.838 | 24.319 | -2.893 |
| 13.416 | -13.172 | -6.649 | 13.172 | -2.955 |
| 17.888 | 11.894 | 10.585 | -11.894 | -1.913 |
| 18.263 | 3.118 | 2.309 | -3.118 | -0.036 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 2

---

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.474 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.948 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.422 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.897 | -145.430 | -145.430 | 0.000 | 0.000 | 395.468 | 395.468 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.474 | 17.566 | 17.566 | 0.000 | 0.000 | -37.369 | -37.369 |
| 8.948 | 16.415 | 16.415 | 0.000 | 0.000 | -36.141 | -36.141 |
| 13.422 | 17.566 | 17.566 | 0.000 | 0.000 | -37.369 | -37.369 |
| 17.897 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.474 | 43.929 | 43.929 | 0.000 | 0.000 | -64.842 | -64.842 |
| 8.948 | 38.730 | 38.730 | 0.000 | 0.000 | -59.640 | -59.640 |
| 13.422 | 43.930 | 43.930 | 0.000 | 0.000 | -64.842 | -64.842 |
| 17.897 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.545 | 0.545 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 4.474 | 43.041 | 43.041 | 0.000 | 0.000 |
| 8.948 | 58.200 | 58.200 | -0.545 | -0.545 |
| 13.422 | 43.041 | 43.041 | 13.029 | 13.029 |
| 17.897 | -0.102 | -0.102 | 6.515 | 6.515 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.417 | 0.417 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 4.474 | 39.171 | 39.171 | 0.000 | 0.000 |
| 8.948 | 52.967 | 52.967 | -0.496 | -0.496 |
| 13.422 | 39.171 | 39.171 | 11.858 | 11.858 |
| 17.897 | -0.093 | -0.093 | 5.930 | 5.930 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.007 | -0.010 | 39.763 | 26.508 |
| 4.474 | 132.164 | 88.109 | 19.472 | 12.981 |
| 8.948 | 176.032 | 117.355 | 0.011 | -0.011 |
| 13.422 | 132.161 | 88.107 | -12.981 | -19.472 |
| 17.897 | -0.007 | -0.011 | -26.508 | -39.763 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.052 | -0.054 | 7.585 | -0.170 |
| 4.474 | 25.217 | -0.571 | 4.531 | -0.900 |
| 8.948 | 33.624 | -0.797 | 1.964 | -1.964 |
| 13.422 | 25.216 | -0.570 | 0.900 | -4.531 |
| 17.897 | 0.052 | -0.054 | 0.170 | -7.585 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.097 | 19.844 | -0.040 |
| 4.474 | 40.327 | -0.198 | 7.852 | -3.343 |
| 8.948 | 47.247 | -0.282 | 6.157 | -6.996 |
| 13.422 | 34.105 | -0.199 | 4.160 | -8.916 |
| 17.897 | 0.000 | -0.118 | 0.041 | -20.153 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.007 | 0.043 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.474 | 0.016 | -0.002 | 0.073 | 0.000 |
| 8.948 | 0.076 | 0.000 | 0.003 | -0.003 |
| 13.422 | 0.016 | -0.002 | 0.000 | -0.073 |
| 17.897 | 0.000 | -0.007 | 0.000 | -0.042 |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.474 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.948 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.422 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.897 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.272 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.290 | 2.439 | -3.290 | -0.040 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.474 | -18.005 | -9.610 | 18.005 | -3.518 |
| 8.948 | -31.195 | -19.296 | 31.195 | -3.449 |
| 13.422 | -18.006 | -9.611 | 18.006 | -3.518 |
| 17.897 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.272 | 3.290 | 2.439 | -3.290 | -0.040 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 3

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.476 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.953 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.429 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.905 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.476 | 17.562 | 17.562 | 0.000 | 0.000 | -37.366 | -37.366 |
| 8.953 | 16.411 | 16.411 | 0.000 | 0.000 | -36.136 | -36.136 |
| 13.429 | 17.562 | 17.562 | 0.000 | 0.000 | -37.366 | -37.366 |
| 17.905 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.813 | 33.813 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.476 | 43.631 | 43.631 | 0.000 | 0.000 | -64.547 | -64.547 |
| 8.953 | 38.300 | 38.300 | 0.000 | 0.000 | -59.214 | -59.214 |
| 13.429 | 43.631 | 43.631 | 0.000 | 0.000 | -64.547 | -64.547 |
| 17.905 | 33.813 | 33.813 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -6.515 | -6.515 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -13.029 | -13.029 |
| 4.476 | 43.083 | 43.083 | 0.545 | 0.545 |
| 8.953 | 58.256 | 58.256 | 0.000 | 0.000 |
| 13.429 | 43.083 | 43.083 | 0.000 | 0.000 |
| 17.905 | -0.102 | -0.102 | -0.545 | -0.545 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 13.036 | 13.036 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -5.930 | -5.930 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | -11.858 | -11.858 |
| 4.476 | 39.209 | 39.209 | 0.496 | 0.496 |
| 8.953 | 53.018 | 53.018 | 0.000 | 0.000 |
| 13.429 | 39.209 | 39.209 | 0.000 | 0.000 |
| 17.905 | -0.093 | -0.093 | -0.496 | -0.496 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 11.864 | 11.864 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.013 | -0.019 | 40.702 | 27.134 |
| 4.476 | 135.871 | 90.581 | 20.265 | 13.510 |
| 8.953 | 181.321 | 120.881 | 0.001 | -0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.429 | 135.871 | 90.581 | -13.511 | -20.266 |
| 17.905 | -0.013 | -0.019 | -27.135 | -40.702 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.053 | -0.056 | 7.772 | -0.182 |
| 4.476 | 25.893 | -0.555 | 4.674 | -0.894 |
| 8.953 | 34.598 | -0.785 | 2.058 | -2.058 |
| 13.429 | 25.892 | -0.555 | 0.894 | -4.673 |
| 17.905 | 0.053 | -0.056 | 0.182 | -7.772 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.033 | -0.007 | 4.190 | -0.173 |
| 4.476 | 17.035 | -0.753 | 2.758 | -0.131 |
| 8.953 | 22.659 | -1.069 | 0.849 | -0.944 |
| 13.429 | 17.104 | -0.749 | 0.132 | -2.855 |
| 17.905 | 0.042 | -0.007 | 0.172 | -4.126 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | -0.013 |
| 4.476 | 0.049 | 0.000 | 0.012 | 0.000 |
| 8.953 | 0.073 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.429 | 0.049 | 0.000 | 0.000 | -0.012 |
| 17.905 | 0.003 | 0.000 | 0.013 | 0.000 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.476 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.953 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.429 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.905 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.280 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.292 | 2.440 | -3.292 | -0.040 |
| 0.000 | 12.324 | 11.247 | -12.324 | -2.261 |
| 4.476 | -17.622 | -9.318 | 17.622 | -3.530 |
| 8.953 | -30.644 | -18.876 | 30.644 | -3.467 |
| 13.429 | -17.622 | -9.318 | 17.622 | -3.530 |
| 17.905 | 12.324 | 11.247 | -12.324 | -2.261 |
| 18.280 | 3.292 | 2.440 | -3.292 | -0.040 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 4

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.478 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.957 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.435 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.914 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.478 | 17.559 | 17.559 | 0.000 | 0.000 | -37.362 | -37.362 |
| 8.957 | 16.406 | 16.406 | 0.000 | 0.000 | -36.131 | -36.131 |
| 13.435 | 17.559 | 17.559 | 0.000 | 0.000 | -37.362 | -37.362 |
| 17.914 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.707 | -46.707 |
| 4.478 | 43.547 | 43.547 | 0.000 | 0.000 | -64.460 | -64.460 |
| 8.957 | 38.174 | 38.174 | 0.000 | 0.000 | -59.087 | -59.087 |
| 13.435 | 43.547 | 43.547 | 0.000 | 0.000 | -64.460 | -64.460 |
| 17.914 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.707 | -46.707 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 6.519 | 6.519 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -0.000 | -0.000 |
| 4.478 | 43.124 | 43.124 | -6.519 | -6.519 |
| 8.957 | 58.312 | 58.312 | -13.036 | -13.036 |
| 13.435 | 43.124 | 43.124 | 0.545 | 0.545 |
| 17.914 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 5.932 | 5.932 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | -0.000 | -0.000 |
| 4.478 | 39.256 | 39.256 | -5.933 | -5.933 |
| 8.957 | 53.081 | 53.081 | -11.864 | -11.864 |
| 13.435 | 39.256 | 39.256 | 0.496 | 0.496 |
| 17.914 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.028 | -0.041 | 40.877 | 27.252 |
| 4.478 | 136.910 | 91.273 | 20.459 | 13.639 |
| 8.957 | 182.842 | 121.894 | 0.001 | -0.001 |
| 13.435 | 136.910 | 91.274 | -13.639 | -20.459 |
| 17.914 | -0.028 | -0.041 | -27.252 | -40.877 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.052 | -0.060 | 7.970 | -0.347 |
| 4.478 | 26.670 | -1.139 | 4.832 | -1.017 |
| 8.957 | 35.699 | -1.603 | 2.059 | -2.059 |
| 13.435 | 26.671 | -1.140 | 1.017 | -4.832 |
| 17.914 | 0.052 | -0.060 | 0.347 | -7.970 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.035 | -0.000 | 1.211 | -0.376 |
| 4.478 | 4.554 | -1.395 | 0.732 | -0.255 |
| 8.957 | 6.261 | -1.960 | 0.100 | -0.124 |
| 13.435 | 4.261 | -1.382 | 0.256 | -0.690 |
| 17.914 | 0.038 | -0.000 | 0.370 | -0.904 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 4.478 | 0.069 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.957 | 0.088 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.435 | 0.069 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.914 | 0.019 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 0.000 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 4.478 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 8.957 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 13.435 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 17.914 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 18.289 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.293 | 2.442 | -3.293 | -0.040 |
| 0.000 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 4.478 | -17.562 | -9.271 | 17.562 | -3.534 |
| 8.957 | -30.549 | -18.802 | 30.549 | -3.472 |
| 13.435 | -17.562 | -9.271 | 17.562 | -3.534 |
| 17.914 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 18.289 | 3.293 | 2.442 | -3.293 | -0.040 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 5

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.481 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.961 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.442 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.922 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.481 | 17.556 | 17.556 | 0.000 | 0.000 | -37.359 | -37.359 |
| 8.961 | 16.402 | 16.402 | 0.000 | 0.000 | -36.127 | -36.127 |
| 13.442 | 17.556 | 17.556 | 0.000 | 0.000 | -37.359 | -37.359 |
| 17.922 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.481 | 43.537 | 43.537 | 0.000 | 0.000 | -64.453 | -64.453 |
| 8.961 | 38.163 | 38.163 | 0.000 | 0.000 | -59.077 | -59.077 |
| 13.442 | 43.537 | 43.537 | 0.000 | 0.000 | -64.453 | -64.453 |
| 17.922 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.545 | -0.545 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 13.042 | 13.042 |
| 4.481 | 43.166 | 43.166 | 6.522 | 6.522 |
| 8.961 | 58.368 | 58.368 | -0.000 | -0.000 |
| 13.442 | 43.166 | 43.166 | -6.522 | -6.522 |
| 17.922 | -0.102 | -0.102 | -13.042 | -13.042 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.545 | 0.545 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.496 | -0.496 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 11.872 | 11.872 |
| 4.481 | 39.285 | 39.285 | 5.937 | 5.937 |
| 8.961 | 53.120 | 53.120 | -0.000 | -0.000 |
| 13.442 | 39.285 | 39.285 | -5.937 | -5.937 |
| 17.922 | -0.093 | -0.093 | -11.872 | -11.872 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.496 | 0.496 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.006 | -0.008 | 40.845 | 27.230 |
| 4.481 | 136.953 | 91.302 | 20.447 | 13.631 |
| 8.961 | 182.892 | 121.928 | 0.001 | -0.001 |
| 13.442 | 136.953 | 91.302 | -13.632 | -20.447 |
| 17.922 | -0.006 | -0.008 | -27.230 | -40.846 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.054 | -0.056 | 7.925 | -0.309 |
| 4.481 | 26.577 | -1.038 | 4.806 | -0.993 |
| 8.961 | 35.572 | -1.466 | 2.063 | -2.063 |
| 13.442 | 26.577 | -1.038 | 0.993 | -4.806 |
| 17.922 | 0.054 | -0.056 | 0.309 | -7.925 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.029 | -0.000 | 0.042 | -0.292 |
| 4.481 | 0.028 | -0.601 | 0.000 | -0.142 |
| 8.961 | 0.003 | -0.713 | 0.037 | -0.037 |
| 13.442 | 0.013 | -0.606 | 0.144 | -0.000 |
| 17.922 | 0.027 | -0.000 | 0.319 | -0.000 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4.481 | 0.071 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8.961 | 0.096 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.442 | 0.071 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 17.922 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.481 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.961 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.442 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.922 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.297 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.295 | 2.443 | -3.295 | -0.040 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.481 | -17.599 | -9.299 | 17.599 | -3.533 |
| 8.961 | -30.599 | -18.839 | 30.599 | -3.471 |
| 13.442 | -17.599 | -9.299 | 17.599 | -3.533 |
| 17.922 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.297 | 3.295 | 2.443 | -3.295 | -0.040 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 6

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.483 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.965 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.448 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.931 | -145.430 | -145.430 | 0.000 | 0.000 | 395.468 | 395.468 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.483 | 17.553 | 17.553 | 0.000 | 0.000 | -37.356 | -37.356 |
| 8.965 | 16.398 | 16.398 | 0.000 | 0.000 | -36.123 | -36.123 |
| 13.448 | 17.553 | 17.553 | 0.000 | 0.000 | -37.356 | -37.356 |
| 17.931 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.483 | 43.539 | 43.539 | 0.000 | 0.000 | -64.455 | -64.455 |
| 8.965 | 38.166 | 38.166 | 0.000 | 0.000 | -59.081 | -59.081 |
| 13.448 | 43.539 | 43.539 | 0.000 | 0.000 | -64.455 | -64.455 |
| 17.931 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 4.483 | 43.207 | 43.207 | -0.545 | -0.545 |
| 8.965 | 58.424 | 58.424 | 13.048 | 13.048 |
| 13.448 | 43.207 | 43.207 | 6.525 | 6.525 |
| 17.931 | -0.102 | -0.102 | -0.000 | -0.000 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | -6.525 | -6.525 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 4.483 | 39.322 | 39.322 | -0.496 | -0.496 |
| 8.965 | 53.171 | 53.171 | 11.875 | 11.875 |
| 13.448 | 39.322 | 39.322 | 5.938 | 5.938 |
| 17.931 | -0.093 | -0.093 | -0.000 | -0.000 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | -5.938 | -5.938 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.005 | -0.007 | 40.808 | 27.205 |
| 4.483 | 136.874 | 91.250 | 20.419 | 13.613 |
| 8.965 | 182.773 | 121.849 | 0.001 | -0.000 |
| 13.448 | 136.876 | 91.250 | -13.612 | -20.418 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17.931 | -0.005 | -0.007 | -27.205 | -40.807 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.056 | -0.057 | 7.916 | -0.307 |
| 4.483 | 26.561 | -1.037 | 4.800 | -0.992 |
| 8.965 | 35.550 | -1.467 | 2.064 | -2.064 |
| 13.448 | 26.561 | -1.037 | 0.992 | -4.799 |
| 17.931 | 0.056 | -0.057 | 0.307 | -7.916 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.060 | -0.000 | 1.223 | -0.368 |
| 4.483 | 6.309 | -0.818 | 0.932 | -0.191 |
| 8.965 | 8.524 | -1.165 | 0.189 | -0.177 |
| 13.448 | 5.835 | -0.838 | 0.147 | -0.930 |
| 17.931 | 0.061 | -0.000 | 0.226 | -1.168 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 4.483 | 0.071 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.965 | 0.095 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.448 | 0.071 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.931 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.483 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.965 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.448 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.931 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.306 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.296 | 2.444 | -3.296 | -0.040 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.483 | -17.660 | -9.344 | 17.660 | -3.532 |
| 8.965 | -30.682 | -18.901 | 30.682 | -3.469 |
| 13.448 | -17.660 | -9.344 | 17.660 | -3.532 |
| 17.931 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.306 | 3.296 | 2.444 | -3.296 | -0.040 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 7

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.485 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.970 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.455 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.940 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.485 | 17.549 | 17.549 | 0.000 | 0.000 | -37.352 | -37.352 |
| 8.970 | 16.393 | 16.393 | 0.000 | 0.000 | -36.117 | -36.117 |
| 13.455 | 17.549 | 17.549 | 0.000 | 0.000 | -37.352 | -37.352 |
| 17.940 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.706 | -46.706 |
| 4.485 | 43.535 | 43.535 | 0.000 | 0.000 | -64.448 | -64.448 |
| 8.970 | 38.160 | 38.160 | 0.000 | 0.000 | -59.072 | -59.072 |
| 13.455 | 43.535 | 43.535 | 0.000 | 0.000 | -64.448 | -64.448 |
| 17.940 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.706 | -46.706 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -13.048 | -13.048 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.545 | 0.545 |
| 4.485 | 43.249 | 43.249 | 0.000 | 0.000 |
| 8.970 | 58.481 | 58.481 | 0.000 | 0.000 |
| 13.455 | 43.249 | 43.249 | -0.545 | -0.545 |
| 17.940 | -0.102 | -0.102 | 13.055 | 13.055 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 6.528 | 6.528 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -11.875 | -11.875 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.496 | 0.496 |
| 4.485 | 39.370 | 39.370 | 0.000 | 0.000 |
| 8.970 | 53.235 | 53.235 | 0.000 | 0.000 |
| 13.455 | 39.370 | 39.370 | -0.496 | -0.496 |
| 17.940 | -0.093 | -0.093 | 11.881 | 11.881 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 5.941 | 5.941 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.024 | -0.037 | 40.810 | 27.207 |
| 4.485 | 136.900 | 91.267 | 20.412 | 13.608 |
| 8.970 | 182.804 | 121.869 | 0.000 | -0.000 |
| 13.455 | 136.900 | 91.267 | -13.608 | -20.412 |
| 17.940 | -0.024 | -0.037 | -27.207 | -40.810 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.054 | -0.061 | 7.922 | -0.311 |
| 4.485 | 26.586 | -1.057 | 4.802 | -0.996 |
| 8.970 | 35.584 | -1.494 | 2.065 | -2.065 |
| 13.455 | 26.586 | -1.057 | 0.996 | -4.802 |
| 17.940 | 0.054 | -0.061 | 0.311 | -7.922 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.048 | -0.004 | 5.793 | -0.464 |
| 4.485 | 24.258 | -0.499 | 4.070 | -0.097 |
| 8.970 | 33.721 | -0.671 | 0.913 | -1.016 |
| 13.455 | 24.983 | -0.478 | 0.083 | -4.189 |
| 17.940 | 0.064 | -0.003 | 0.110 | -5.872 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 4.485 | 0.072 | 0.000 | 0.000 | -0.003 |
| 8.970 | 0.092 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.455 | 0.072 | 0.000 | 0.003 | 0.000 |
| 17.940 | 0.019 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 0.000 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 4.485 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 8.970 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 13.455 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 17.940 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 18.315 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.298 | 2.445 | -3.298 | -0.041 |
| 0.000 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 4.485 | -17.718 | -9.386 | 17.718 | -3.532 |
| 8.970 | -30.761 | -18.959 | 30.761 | -3.469 |
| 13.455 | -17.718 | -9.387 | 17.718 | -3.532 |
| 17.940 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 18.315 | 3.298 | 2.445 | -3.298 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 8

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.487 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.974 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.461 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.948 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.487 | 17.547 | 17.547 | 0.000 | 0.000 | -37.349 | -37.349 |
| 8.974 | 16.389 | 16.389 | 0.000 | 0.000 | -36.113 | -36.113 |
| 13.461 | 17.547 | 17.547 | 0.000 | 0.000 | -37.349 | -37.349 |
| 17.948 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.487 | 43.521 | 43.521 | 0.000 | 0.000 | -64.437 | -64.437 |
| 8.974 | 38.144 | 38.144 | 0.000 | 0.000 | -59.058 | -59.058 |
| 13.461 | 43.522 | 43.522 | 0.000 | 0.000 | -64.437 | -64.437 |
| 17.948 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -6.528 | -6.528 |
| 4.487 | 43.290 | 43.290 | -13.055 | -13.055 |
| 8.974 | 58.537 | 58.537 | 0.545 | 0.545 |
| 13.461 | 43.291 | 43.291 | 0.000 | 0.000 |
| 17.948 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | -0.545 | -0.545 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | -5.941 | -5.941 |
| 4.487 | 39.398 | 39.398 | -11.881 | -11.881 |
| 8.974 | 53.273 | 53.273 | 0.496 | 0.496 |
| 13.461 | 39.398 | 39.398 | 0.000 | 0.000 |
| 17.948 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | -0.496 | -0.496 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.005 | -0.008 | 40.813 | 27.209 |
| 4.487 | 136.986 | 91.324 | 20.412 | 13.608 |
| 8.974 | 182.909 | 121.939 | 0.000 | -0.000 |
| 13.461 | 136.987 | 91.324 | -13.608 | -20.412 |
| 17.948 | -0.005 | -0.008 | -27.208 | -40.813 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.055 | -0.057 | 7.930 | -0.319 |
| 4.487 | 26.631 | -1.086 | 4.806 | -1.000 |
| 8.974 | 35.643 | -1.534 | 2.066 | -2.066 |
| 13.461 | 26.631 | -1.086 | 1.000 | -4.806 |
| 17.948 | 0.055 | -0.057 | 0.319 | -7.929 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | -0.138 | 25.474 | -0.194 |
| 4.487 | 61.636 | -0.191 | 11.396 | -3.578 |
| 8.974 | 73.653 | -0.205 | 8.036 | -9.211 |
| 13.461 | 51.973 | -0.135 | 4.426 | -12.938 |
| 17.948 | 0.000 | -0.130 | 0.025 | -25.464 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4.487 | 0.070 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.974 | 0.093 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.461 | 0.069 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.948 | 0.004 | 0.000 | -0.000 | -0.001 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.487 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.974 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.461 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.948 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.323 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.299 | 2.446 | -3.299 | -0.041 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.487 | -17.750 | -9.411 | 17.750 | -3.531 |
| 8.974 | -30.805 | -18.992 | 30.805 | -3.468 |
| 13.461 | -17.750 | -9.411 | 17.750 | -3.531 |
| 17.948 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.323 | 3.299 | 2.446 | -3.299 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 9

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4.489 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 8.978 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.468 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.957 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.489 | 17.543 | 17.543 | 0.000 | 0.000 | -37.345 | -37.345 |
| 8.978 | 16.385 | 16.385 | 0.000 | 0.000 | -36.109 | -36.109 |
| 13.468 | 17.543 | 17.543 | 0.000 | 0.000 | -37.345 | -37.345 |
| 17.957 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.489 | 43.507 | 43.507 | 0.000 | 0.000 | -64.423 | -64.423 |
| 8.978 | 38.124 | 38.124 | 0.000 | 0.000 | -59.038 | -59.038 |
| 13.468 | 43.507 | 43.507 | 0.000 | 0.000 | -64.423 | -64.423 |
| 17.957 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 13.061 | 13.061 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 6.531 | 6.531 |
| 4.489 | 43.332 | 43.332 | 0.000 | 0.000 |
| 8.978 | 58.593 | 58.593 | -6.531 | -6.531 |
| 13.468 | 43.332 | 43.332 | -13.061 | -13.061 |
| 17.957 | -0.102 | -0.102 | 0.545 | 0.545 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 11.889 | 11.889 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 5.945 | 5.945 |
| 4.489 | 39.436 | 39.436 | 0.000 | 0.000 |
| 8.978 | 53.325 | 53.325 | -5.945 | -5.945 |
| 13.468 | 39.436 | 39.436 | -11.889 | -11.889 |
| 17.957 | -0.093 | -0.093 | 0.496 | 0.496 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.005 | -0.008 | 40.833 | 27.222 |
| 4.489 | 137.118 | 91.412 | 20.422 | 13.615 |
| 8.978 | 183.085 | 122.057 | 0.000 | -0.000 |
| 13.468 | 137.117 | 91.412 | -13.615 | -20.422 |
| 17.957 | -0.005 | -0.008 | -27.222 | -40.833 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.056 | -0.057 | 7.933 | -0.319 |
| 4.489 | 26.657 | -1.087 | 4.809 | -1.000 |
| 8.978 | 35.677 | -1.535 | 2.067 | -2.067 |
| 13.468 | 26.656 | -1.087 | 1.000 | -4.809 |
| 17.957 | 0.055 | -0.057 | 0.319 | -7.933 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.006 | -0.141 | 25.444 | -0.325 |
| 4.489 | 61.588 | -0.108 | 11.423 | -3.595 |
| 8.978 | 73.618 | -0.113 | 8.043 | -9.220 |
| 13.468 | 51.976 | -0.073 | 4.424 | -12.939 |
| 17.957 | 0.000 | -0.130 | 0.004 | -25.462 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4.489 | 0.070 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.978 | 0.093 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.468 | 0.070 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.957 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.489 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.978 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.468 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.957 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.332 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.301 | 2.447 | -3.301 | -0.041 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.489 | -17.786 | -9.437 | 17.786 | -3.531 |
| 8.978 | -30.854 | -19.028 | 30.854 | -3.468 |
| 13.468 | -17.787 | -9.437 | 17.787 | -3.531 |
| 17.957 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.332 | 3.301 | 2.447 | -3.301 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 10

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.491 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.983 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.474 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.965 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.491 | 17.540 | 17.540 | 0.000 | 0.000 | -37.342 | -37.342 |
| 8.983 | 16.380 | 16.380 | 0.000 | 0.000 | -36.104 | -36.104 |
| 13.474 | 17.540 | 17.540 | 0.000 | 0.000 | -37.342 | -37.342 |
| 17.965 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.706 | -46.706 |
| 4.491 | 43.491 | 43.491 | 0.000 | 0.000 | -64.404 | -64.404 |
| 8.983 | 38.100 | 38.100 | 0.000 | 0.000 | -59.012 | -59.012 |
| 13.474 | 43.491 | 43.491 | 0.000 | 0.000 | -64.404 | -64.404 |
| 17.965 | 33.815 | 33.815 | 0.000 | 0.000 | -46.706 | -46.706 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.

M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -0.545 | -0.545 |
| 4.491 | 43.374 | 43.374 | 13.067 | 13.067 |
| 8.983 | 58.649 | 58.649 | 6.534 | 6.534 |
| 13.474 | 43.374 | 43.374 | 0.000 | 0.000 |
| 17.965 | -0.102 | -0.102 | -6.534 | -6.534 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | -13.067 | -13.067 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | -0.496 | -0.496 |
| 4.491 | 39.483 | 39.483 | 11.892 | 11.892 |
| 8.983 | 53.388 | 53.388 | 5.947 | 5.947 |
| 13.474 | 39.483 | 39.483 | 0.000 | 0.000 |
| 17.965 | -0.093 | -0.093 | -5.947 | -5.947 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | -11.892 | -11.892 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.024 | -0.037 | 40.869 | 27.246 |
| 4.491 | 137.297 | 91.531 | 20.442 | 13.628 |
| 8.983 | 183.335 | 122.223 | 0.000 | -0.000 |
| 13.474 | 137.296 | 91.531 | -13.628 | -20.442 |
| 17.965 | -0.024 | -0.037 | -27.246 | -40.870 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.054 | -0.061 | 7.932 | -0.311 |
| 4.491 | 26.664 | -1.061 | 4.809 | -0.997 |
| 8.983 | 35.688 | -1.500 | 2.068 | -2.068 |
| 13.474 | 26.664 | -1.061 | 0.997 | -4.809 |
| 17.965 | 0.054 | -0.061 | 0.311 | -7.932 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.044 | -0.016 | 5.779 | -0.116 |
| 4.491 | 24.250 | -0.563 | 4.061 | -0.119 |
| 8.983 | 33.712 | -0.816 | 0.913 | -1.017 |
| 13.474 | 24.991 | -0.564 | 0.104 | -4.184 |
| 17.965 | 0.064 | -0.003 | 0.115 | -5.867 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 4.491 | 0.072 | 0.000 | 0.000 | -0.003 |
| 8.983 | 0.092 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.474 | 0.072 | 0.000 | 0.003 | 0.000 |
| 17.965 | 0.019 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 0.000 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 4.491 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 8.983 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 13.474 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 17.965 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 18.340 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.302 | 2.448 | -3.302 | -0.041 |
| 0.000 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 4.491 | -17.827 | -9.466 | 17.827 | -3.532 |
| 8.983 | -30.907 | -19.066 | 30.907 | -3.469 |
| 13.474 | -17.827 | -9.466 | 17.827 | -3.532 |
| 17.965 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 18.340 | 3.302 | 2.448 | -3.302 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 11

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

---

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.494 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.987 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.481 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.974 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.494 | 17.537 | 17.537 | 0.000 | 0.000 | -37.339 | -37.339 |
| 8.987 | 16.376 | 16.376 | 0.000 | 0.000 | -36.100 | -36.100 |
| 13.481 | 17.537 | 17.537 | 0.000 | 0.000 | -37.339 | -37.339 |
| 17.974 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.494 | 43.465 | 43.465 | 0.000 | 0.000 | -64.380 | -64.380 |
| 8.987 | 38.066 | 38.066 | 0.000 | 0.000 | -58.981 | -58.981 |
| 13.481 | 43.465 | 43.465 | 0.000 | 0.000 | -64.381 | -64.381 |
| 17.974 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.545 | 0.545 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 4.494 | 43.416 | 43.416 | 0.000 | 0.000 |
| 8.987 | 58.706 | 58.706 | -0.545 | -0.545 |
| 13.481 | 43.416 | 43.416 | 13.073 | 13.073 |
| 17.974 | -0.102 | -0.102 | 6.537 | 6.537 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.496 | 0.496 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 4.494 | 39.512 | 39.512 | 0.000 | 0.000 |
| 8.987 | 53.427 | 53.427 | -0.496 | -0.496 |
| 13.481 | 39.512 | 39.512 | 11.898 | 11.898 |
| 17.974 | -0.093 | -0.093 | 5.950 | 5.950 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.005 | -0.007 | 40.908 | 27.272 |
| 4.494 | 137.542 | 91.695 | 20.470 | 13.646 |
| 8.987 | 183.665 | 122.443 | 0.000 | -0.000 |
| 13.481 | 137.541 | 91.694 | -13.647 | -20.470 |
| 17.974 | -0.005 | -0.007 | -27.272 | -40.908 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.056 | -0.057 | 7.934 | -0.306 |
| 4.494 | 26.694 | -1.045 | 4.812 | -0.995 |
| 8.987 | 35.728 | -1.478 | 2.069 | -2.069 |
| 13.481 | 26.694 | -1.045 | 0.995 | -4.812 |
| 17.974 | 0.056 | -0.057 | 0.306 | -7.934 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.058 | -0.002 | 1.225 | -0.370 |
| 4.494 | 6.326 | -1.518 | 0.933 | -0.273 |
| 8.987 | 8.552 | -2.162 | 0.189 | -0.176 |
| 13.481 | 5.857 | -1.512 | 0.281 | -0.931 |
| 17.974 | 0.061 | -0.001 | 0.365 | -1.171 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4.494 | 0.070 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.987 | 0.094 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.481 | 0.071 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17.974 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.494 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.987 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.481 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.974 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.349 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.304 | 2.449 | -3.304 | -0.041 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.494 | -17.840 | -9.476 | 17.840 | -3.531 |
| 8.987 | -30.925 | -19.079 | 30.925 | -3.468 |
| 13.481 | -17.840 | -9.477 | 17.840 | -3.531 |
| 17.974 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.349 | 3.304 | 2.449 | -3.304 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 12

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.496 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.991 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.487 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.983 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.496 | 17.534 | 17.534 | 0.000 | 0.000 | -37.335 | -37.335 |
| 8.991 | 16.372 | 16.372 | 0.000 | 0.000 | -36.095 | -36.095 |
| 13.487 | 17.534 | 17.534 | 0.000 | 0.000 | -37.335 | -37.335 |
| 17.983 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.496 | 43.433 | 43.433 | 0.000 | 0.000 | -64.349 | -64.349 |
| 8.991 | 38.022 | 38.022 | 0.000 | 0.000 | -58.936 | -58.936 |
| 13.487 | 43.433 | 43.433 | 0.000 | 0.000 | -64.349 | -64.349 |
| 17.983 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -6.537 | -6.537 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | -13.073 | -13.073 |
| 4.496 | 43.457 | 43.457 | 0.545 | 0.545 |
| 8.991 | 58.762 | 58.762 | 0.000 | 0.000 |
| 13.487 | 43.457 | 43.457 | 0.000 | 0.000 |
| 17.983 | -0.102 | -0.102 | -0.545 | -0.545 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 13.080 | 13.080 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -5.950 | -5.950 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | -11.898 | -11.898 |
| 4.496 | 39.550 | 39.550 | 0.496 | 0.496 |
| 8.991 | 53.478 | 53.478 | 0.000 | 0.000 |
| 13.487 | 39.550 | 39.550 | 0.000 | 0.000 |
| 17.983 | -0.093 | -0.093 | -0.496 | -0.496 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 11.906 | 11.906 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.006 | -0.009 | 40.987 | 27.325 |
| 4.496 | 137.891 | 91.928 | 20.519 | 13.679 |
| 8.991 | 184.145 | 122.764 | 0.001 | -0.001 |
| 13.487 | 137.891 | 91.927 | -13.679 | -20.519 |
| 17.983 | -0.006 | -0.009 | -27.324 | -40.987 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.055 | -0.056 | 7.951 | -0.308 |
| 4.496 | 26.764 | -1.050 | 4.823 | -0.996 |
| 8.991 | 35.825 | -1.485 | 2.070 | -2.070 |
| 13.487 | 26.764 | -1.050 | 0.996 | -4.823 |
| 17.983 | 0.055 | -0.056 | 0.308 | -7.951 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.028 | 0.000 | 0.000 | -0.583 |
| 4.496 | 0.000 | -1.933 | 0.059 | -0.387 |
| 8.991 | 0.000 | -2.803 | 0.049 | -0.045 |
| 13.487 | 0.000 | -2.038 | 0.401 | 0.000 |
| 17.983 | 0.028 | 0.000 | 0.602 | 0.000 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | -0.001 |
| 4.496 | 0.069 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.991 | 0.093 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.487 | 0.069 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.983 | 0.004 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.496 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 8.991 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.487 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 17.983 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.358 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.305 | 2.450 | -3.305 | -0.041 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.496 | -17.851 | -9.484 | 17.851 | -3.532 |
| 8.991 | -30.938 | -19.088 | 30.938 | -3.469 |
| 13.487 | -17.851 | -9.484 | 17.851 | -3.532 |
| 17.983 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.358 | 3.305 | 2.450 | -3.305 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 13

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.498 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 8.996 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.493 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 17.991 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.498 | 17.530 | 17.530 | 0.000 | 0.000 | -37.332 | -37.332 |
| 8.996 | 16.367 | 16.367 | 0.000 | 0.000 | -36.090 | -36.090 |
| 13.493 | 17.530 | 17.530 | 0.000 | 0.000 | -37.332 | -37.332 |
| 17.991 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.707 | -46.707 |
| 4.498 | 43.414 | 43.414 | 0.000 | 0.000 | -64.327 | -64.327 |
| 8.996 | 37.995 | 37.995 | 0.000 | 0.000 | -58.907 | -58.907 |
| 13.493 | 43.414 | 43.414 | 0.000 | 0.000 | -64.327 | -64.327 |
| 17.991 | 33.816 | 33.816 | 0.000 | 0.000 | -46.707 | -46.707 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).

Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 6.541 | 6.541 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 4.498 | 43.499 | 43.499 | -6.541 | -6.541 |
| 8.996 | 58.818 | 58.818 | -13.080 | -13.080 |
| 13.493 | 43.499 | 43.499 | 0.545 | 0.545 |
| 17.991 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 5.954 | 5.954 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 4.498 | 39.597 | 39.597 | -5.954 | -5.954 |
| 8.996 | 53.542 | 53.542 | -11.906 | -11.906 |
| 13.493 | 39.597 | 39.597 | 0.496 | 0.496 |
| 17.991 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.028 | -0.042 | 41.057 | 27.371 |
| 4.498 | 138.100 | 92.067 | 20.548 | 13.699 |
| 8.996 | 184.431 | 122.954 | 0.001 | -0.001 |
| 13.493 | 138.101 | 92.067 | -13.698 | -20.547 |
| 17.991 | -0.028 | -0.042 | -27.371 | -41.056 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.052 | -0.060 | 8.002 | -0.346 |
| 4.498 | 26.889 | -1.136 | 4.851 | -1.019 |
| 8.996 | 35.989 | -1.597 | 2.068 | -2.068 |
| 13.493 | 26.889 | -1.135 | 1.019 | -4.851 |
| 17.991 | 0.052 | -0.060 | 0.346 | -8.002 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.059 | 0.000 | 0.167 | -0.373 |
| 4.498 | 2.029 | -1.391 | 0.199 | -0.254 |
| 8.996 | 2.526 | -1.956 | 0.170 | -0.139 |
| 13.493 | 1.957 | -1.381 | 0.255 | -0.199 |
| 17.991 | 0.061 | 0.000 | 0.368 | -0.202 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.019 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 4.498 | 0.066 | 0.000 | 0.000 | -0.002 |
| 8.996 | 0.083 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.493 | 0.065 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 17.991 | 0.019 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 0.000 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 4.498 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 8.996 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 13.493 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 17.991 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |
| 18.366 | 79.938 | 57.352 | -79.938 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.307 | 2.452 | -3.307 | -0.041 |
| 0.000 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 4.498 | -17.888 | -9.510 | 17.888 | -3.533 |
| 8.996 | -30.988 | -19.123 | 30.988 | -3.470 |
| 13.493 | -17.888 | -9.510 | 17.888 | -3.533 |
| 17.991 | 12.323 | 11.246 | -12.323 | -2.261 |
| 18.366 | 3.307 | 2.452 | -3.307 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 14

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.500 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 9.000 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.500 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 18.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.500 | 17.528 | 17.528 | 0.000 | 0.000 | -37.329 | -37.329 |
| 9.000 | 16.364 | 16.364 | 0.000 | 0.000 | -36.086 | -36.086 |
| 13.500 | 17.528 | 17.528 | 0.000 | 0.000 | -37.329 | -37.329 |
| 18.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.813 | 33.813 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.500 | 43.474 | 43.474 | 0.000 | 0.000 | -64.390 | -64.390 |
| 9.000 | 38.089 | 38.089 | 0.000 | 0.000 | -59.003 | -59.003 |
| 13.500 | 43.475 | 43.475 | 0.000 | 0.000 | -64.390 | -64.390 |
| 18.000 | 33.813 | 33.813 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.545 | -0.545 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 13.086 | 13.086 |
| 4.500 | 43.541 | 43.541 | 6.544 | 6.544 |
| 9.000 | 58.875 | 58.875 | 0.000 | 0.000 |
| 13.500 | 43.541 | 43.541 | -6.544 | -6.544 |
| 18.000 | -0.102 | -0.102 | -13.086 | -13.086 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.545 | 0.545 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -0.496 | -0.496 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 11.909 | 11.909 |
| 4.500 | 39.626 | 39.626 | 5.955 | 5.955 |
| 9.000 | 53.581 | 53.581 | 0.000 | 0.000 |
| 13.500 | 39.626 | 39.626 | -5.955 | -5.955 |
| 18.000 | -0.093 | -0.093 | -11.909 | -11.909 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.496 | 0.496 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.013 | -0.020 | 40.907 | 27.271 |
| 4.500 | 137.256 | 91.504 | 20.362 | 13.575 |
| 9.000 | 183.162 | 122.108 | 0.001 | -0.001 |
| 13.500 | 137.256 | 91.504 | -13.575 | -20.362 |
| 18.000 | -0.013 | -0.020 | -27.272 | -40.907 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.053 | -0.057 | 7.805 | -0.177 |
| 4.500 | 26.151 | -0.556 | 4.696 | -0.899 |
| 9.000 | 34.942 | -0.786 | 2.070 | -2.070 |
| 13.500 | 26.152 | -0.556 | 0.899 | -4.696 |
| 18.000 | 0.053 | -0.057 | 0.177 | -7.805 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.092 | -0.001 | 3.966 | -0.174 |
| 4.500 | 17.710 | -0.760 | 2.842 | -0.132 |
| 9.000 | 24.818 | -1.078 | 0.636 | -0.700 |
| 13.500 | 18.264 | -0.756 | 0.132 | -2.915 |
| 18.000 | 0.084 | -0.001 | 0.173 | -3.957 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | -0.013 |
| 4.500 | 0.053 | 0.000 | 0.013 | 0.000 |
| 9.000 | 0.079 | 0.000 | 0.001 | -0.000 |
| 13.500 | 0.053 | 0.000 | 0.000 | -0.013 |
| 18.000 | 0.003 | -0.000 | 0.013 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.500 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 9.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.500 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.308 | 2.453 | -3.308 | -0.041 |
| 0.000 | 12.324 | 11.247 | -12.324 | -2.261 |
| 4.500 | -18.029 | -9.617 | 18.029 | -3.528 |
| 9.000 | -31.192 | -19.279 | 31.192 | -3.464 |
| 13.500 | -18.029 | -9.617 | 18.029 | -3.528 |
| 18.000 | 12.324 | 11.247 | -12.324 | -2.261 |
| 18.375 | 3.308 | 2.453 | -3.308 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 15

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.502 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 9.004 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.506 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 18.008 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 4.502 | 17.524 | 17.524 | 0.000 | 0.000 | -37.325 | -37.325 |
| 9.004 | 16.359 | 16.359 | 0.000 | 0.000 | -36.081 | -36.081 |
| 13.506 | 17.524 | 17.524 | 0.000 | 0.000 | -37.325 | -37.325 |
| 18.008 | 11.107 | 11.107 | 0.000 | 0.000 | -20.378 | -20.378 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 4.502 | 43.754 | 43.754 | 0.000 | 0.000 | -64.666 | -64.666 |
| 9.004 | 38.493 | 38.493 | 0.000 | 0.000 | -59.403 | -59.403 |
| 13.506 | 43.754 | 43.754 | 0.000 | 0.000 | -64.666 | -64.666 |
| 18.008 | 33.812 | 33.812 | 0.000 | 0.000 | -46.705 | -46.705 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.000 | 0.000 |
| 4.502 | 43.582 | 43.582 | -0.545 | -0.545 |
| 9.004 | 58.931 | 58.931 | 13.092 | 13.092 |
| 13.506 | 43.582 | 43.582 | 6.547 | 6.547 |
| 18.008 | -0.102 | -0.102 | -0.000 | -0.000 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | -6.547 | -6.547 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.093 | -0.093 | 0.000 | 0.000 |
| 4.502 | 39.664 | 39.664 | -0.496 | -0.496 |
| 9.004 | 53.632 | 53.632 | 11.915 | 11.915 |
| 13.506 | 39.664 | 39.664 | 5.958 | 5.958 |
| 18.008 | -0.093 | -0.093 | -0.000 | -0.000 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | -5.958 | -5.958 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.007 | -0.011 | 39.970 | 26.647 |
| 4.502 | 133.679 | 89.120 | 19.568 | 13.046 |
| 9.004 | 178.052 | 118.701 | 0.011 | -0.011 |
| 13.506 | 133.681 | 89.121 | -13.046 | -19.568 |
| 18.008 | -0.007 | -0.011 | -26.646 | -39.970 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.052 | -0.054 | 7.619 | -0.166 |
| 4.502 | 25.499 | -0.570 | 4.554 | -0.905 |
| 9.004 | 34.003 | -0.800 | 1.975 | -1.975 |
| 13.506 | 25.499 | -0.570 | 0.905 | -4.554 |
| 18.008 | 0.052 | -0.054 | 0.166 | -7.620 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.048 | -0.001 | 19.045 | -0.042 |
| 4.502 | 59.379 | -0.204 | 10.806 | -1.919 |
| 9.004 | 75.730 | -0.291 | 6.334 | -7.180 |
| 13.506 | 51.861 | -0.205 | 2.557 | -12.115 |
| 18.008 | 0.046 | -0.001 | 0.042 | -19.033 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.007 | 0.049 | 0.000 |
| 4.502 | 0.042 | 0.000 | 0.079 | 0.000 |
| 9.004 | 0.117 | 0.000 | 0.003 | -0.003 |
| 13.506 | 0.043 | 0.000 | 0.000 | -0.079 |
| 18.008 | 0.000 | -0.007 | 0.000 | -0.050 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 0.000 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 4.502 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 9.004 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 13.506 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.008 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |
| 18.383 | 79.932 | 57.348 | -79.932 | 0.932 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.310 | 2.454 | -3.310 | -0.041 |
| 0.000 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 4.502 | -18.500 | -9.974 | 18.500 | -3.515 |
| 9.004 | -31.861 | -19.785 | 31.861 | -3.445 |
| 13.506 | -18.500 | -9.974 | 18.500 | -3.515 |
| 18.008 | 12.325 | 11.247 | -12.325 | -2.261 |
| 18.383 | 3.310 | 2.454 | -3.310 | -0.041 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Vano 1 Viga 16

Esfuerzos por pretensado instantáneo.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 4.504 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 9.009 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 13.513 | -238.432 | -238.432 | 0.000 | 0.000 | 648.368 | 648.368 |
| 18.017 | -145.431 | -145.431 | 0.000 | 0.000 | 395.470 | 395.470 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 1.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 11.106 | 11.106 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 4.504 | 17.766 | 17.766 | 0.000 | 0.000 | -37.583 | -37.583 |
| 9.009 | 16.686 | 16.686 | 0.000 | 0.000 | -36.431 | -36.431 |
| 13.513 | 17.766 | 17.766 | 0.000 | 0.000 | -37.583 | -37.583 |
| 18.017 | 11.106 | 11.106 | 0.000 | 0.000 | -20.377 | -20.377 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).
N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por pérdidas de pretensado en fase 2.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- | N+ | N- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 32.539 | 32.539 | 0.000 | 0.000 | -46.727 | -46.727 |
| 4.504 | 43.072 | 43.072 | 0.000 | 0.000 | -66.067 | -66.067 |
| 9.009 | 38.292 | 38.292 | 0.000 | 0.000 | -61.213 | -61.213 |
| 13.513 | 43.072 | 43.072 | 0.000 | 0.000 | -66.066 | -66.066 |
| 18.017 | 32.539 | 32.539 | 0.000 | 0.000 | -46.727 | -46.727 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

N+,N- : Axil máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la viga.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -13.092 | -13.092 |
| 0.000 | -0.102 | -0.102 | 0.545 | 0.545 |
| 4.504 | 43.624 | 43.624 | 0.000 | 0.000 |
| 9.009 | 58.987 | 58.987 | 0.000 | 0.000 |
| 13.513 | 43.624 | 43.624 | -0.545 | -0.545 |
| 18.017 | -0.102 | -0.102 | 13.098 | 13.098 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 6.550 | 6.550 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por peso propio de la losa.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | -11.915 | -11.915 |
| 0.000 | -0.078 | -0.078 | 0.496 | 0.496 |
| 4.504 | 33.430 | 33.430 | 0.000 | 0.000 |
| 9.009 | 45.203 | 45.203 | 0.000 | 0.000 |
| 13.513 | 33.430 | 33.430 | -0.496 | -0.496 |
| 18.017 | -0.078 | -0.078 | 11.923 | 11.923 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 5.962 | 5.962 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por superestructura.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.008 | 0.006 | 35.264 | 23.509 |
| 4.504 | 119.992 | 79.995 | 18.066 | 12.044 |
| 9.009 | 160.668 | 107.112 | 0.011 | -0.010 |
| 13.513 | 119.998 | 79.999 | -12.044 | -18.066 |
| 18.017 | 0.009 | 0.006 | -23.512 | -35.268 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por sobrecarga uniforme.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.061 | -0.060 | 7.082 | -0.506 |
| 4.504 | 23.880 | -1.504 | 4.188 | -0.819 |
| 9.009 | 32.069 | -2.108 | 1.735 | -1.734 |
| 13.513 | 23.882 | -1.505 | 0.819 | -4.188 |
| 18.017 | 0.062 | -0.060 | 0.507 | -7.083 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por carro.

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.000 | -0.213 | 34.528 | 0.000 |
| 4.504 | 102.355 | 0.000 | 18.838 | -3.477 |
| 9.009 | 127.418 | 0.000 | 14.216 | -12.360 |
| 13.513 | 89.704 | 0.000 | 4.724 | -20.606 |
| 18.017 | 0.000 | -0.221 | 0.000 | -34.548 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por gradiente térmico

| s (m) | M+ | M- | Q+ | Q- |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | 0.018 | 0.000 | 0.000 | -0.031 |
| 4.504 | 0.165 | 0.000 | 0.000 | -0.080 |
| 9.009 | 0.156 | 0.000 | 0.003 | -0.003 |
| 13.513 | 0.164 | 0.000 | 0.080 | 0.000 |
| 18.017 | 0.018 | 0.000 | 0.033 | 0.000 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
M+,M- : Momento flector máximo positivo y mínimo negativo(mT).
Q+,Q- : Cortante máximo positivo y mínimo negativo(T).

Esfuerzos por retracción conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 0.000 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 4.504 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 9.009 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 13.513 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 18.017 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |
| 18.392 | 75.607 | 54.382 | -75.607 | 0.744 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Esfuerzos por fluencia conjunta en la viga y la losa.

| s(m) | Nv | Mv | Nl | Ml |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 3.140 | 2.325 | -3.140 | -0.036 |
| 0.000 | 11.891 | 10.583 | -11.891 | -1.913 |
| 4.504 | -13.656 | -7.005 | 13.656 | -2.952 |
| 9.009 | -24.970 | -15.317 | 24.970 | -2.889 |
| 13.513 | -13.656 | -7.004 | 13.656 | -2.952 |
| 18.017 | 11.891 | 10.583 | -11.891 | -1.913 |
| 18.392 | 3.140 | 2.325 | -3.140 | -0.036 |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Nv (T) : Axil actuante sobre la sección de la viga.
Mv (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la viga.
Nl (T) : Axil actuante sobre la sección de la losa.
Ml (mT) : momento flector actuante sobre la sección de la losa.

Cálculo de tensiones en las vigas

Vano 1 Viga 1

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978000

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.472 | 23.637 | 22.695 | 234.007 | 187.873 |
| | | | 8.944 | 30.136 | 29.193 | 227.059 | 180.926 |
| | | | 13.416 | 23.637 | 22.695 | 234.007 | 187.873 |
| | | | 17.888 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.510 | 154.847 | 118.275 |
| | | | 4.472 | 39.256 | 36.834 | 218.890 | 158.421 |
| | | | 8.944 | 50.463 | 48.312 | 206.618 | 146.824 |
| | | | 13.416 | 39.255 | 36.834 | 218.890 | 158.421 |
| | | | 17.888 | 4.513 | 2.510 | 154.847 | 118.275 |
| | | | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.001 | 0.001 | -0.009 | -0.013 |
| | | | 0.000 | 4.514 | 2.511 | 154.839 | 118.263 |
| | | | 4.472 | 53.709 | 46.470 | 191.398 | 117.184 |
| | | | 8.944 | 69.779 | 61.189 | 169.782 | 91.570 |
| | | | 13.416 | 53.709 | 46.469 | 191.400 | 117.187 |
| | | | 17.888 | 4.514 | 2.511 | 154.839 | 118.263 |
| | | | 18.263 | 0.001 | 0.001 | -0.008 | -0.013 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.010 | 0.010 | -0.040 |
| | | | 0.000 | 4.530 | 2.500 | 154.858 | 118.236 |
| | | | 4.472 | 60.151 | 46.297 | 191.927 | 99.254 |
| | | | 8.944 | 78.359 | 60.949 | 170.526 | 67.528 |
| | | | 13.416 | 60.000 | 46.296 | 191.928 | 99.626 |
| | | | 17.888 | 4.534 | 2.500 | 154.858 | 118.232 |
| | | | 18.263 | 0.021 | -0.010 | 0.010 | -0.043 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.008 | -0.005 | 0.001 | -0.026 |
| | | | 0.000 | 4.522 | 2.506 | 154.848 | 118.249 |
| | | | 4.472 | 56.920 | 46.383 | 191.663 | 108.213 |
| | | | 8.944 | 74.055 | 61.069 | 170.154 | 79.539 |
| | | | 13.416 | 56.844 | 46.383 | 191.664 | 108.400 |
| | | | 17.888 | 4.524 | 2.505 | 154.848 | 118.248 |
| | | | 18.263 | 0.011 | -0.005 | 0.001 | -0.028 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -0.002 | -0.005 | -0.018 |
| | | | 0.000 | 4.518 | 2.509 | 154.843 | 118.257 |
| | | | 4.472 | 55.006 | 46.435 | 191.504 | 113.603 |
| | | | 8.944 | 71.505 | 61.141 | 169.931 | 86.770 |
| | | | 13.416 | 54.975 | 46.435 | 191.506 | 113.679 |
| | | | 17.888 | 4.519 | 2.509 | 154.843 | 118.257 |
| | | | 18.263 | 0.005 | -0.002 | -0.005 | -0.019 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 37.238 | -0.010 | 0.010 | -13.153 |
| | | | 0.000 | 46.001 | 1.761 | 154.858 | 86.718 |
| | | | 4.472 | 94.468 | 39.883 | 191.927 | 64.937 |
| | | | 8.944 | 112.581 | 49.101 | 170.526 | 35.334 |
| | | | 13.416 | 94.317 | 39.882 | 191.928 | 65.309 |
| | | | 17.888 | 46.005 | 1.761 | 154.858 | 86.714 |
| | | | 18.263 | 37.243 | -0.010 | 0.010 | -13.157 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 37.230 | -0.005 | 0.001 | -13.140 |
| | | | 0.000 | 45.993 | 1.766 | 154.848 | 86.731 |
| | | | 4.472 | 91.237 | 39.970 | 191.663 | 73.896 |
| | | | 8.944 | 108.277 | 49.221 | 170.154 | 47.345 |
| | | | 13.416 | 91.161 | 39.969 | 191.664 | 74.083 |
| | | | 17.888 | 45.995 | 1.766 | 154.848 | 86.729 |
| | | | 18.263 | 37.233 | -0.005 | 0.001 | -13.141 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 37.226 | -0.002 | -0.005 | -13.132 |
| | | | 0.000 | 45.989 | 1.770 | 154.843 | 86.739 |
| | | | 4.472 | 89.323 | 40.022 | 191.504 | 79.286 |
| | | | 8.944 | 105.728 | 49.293 | 169.931 | 54.577 |
| | | | 13.416 | 89.292 | 40.021 | 191.506 | 79.362 |
| | | | 17.888 | 45.990 | 1.770 | 154.843 | 86.739 |
| | | | 18.263 | 37.227 | -0.002 | -0.005 | -13.132 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 37.238 | -0.010 | 0.010 | -13.153 |
| | | | 0.000 | 46.001 | 1.761 | 154.858 | 86.718 |
| | | | 4.472 | 94.468 | 22.695 | 234.007 | 64.937 |
| | | | 8.944 | 112.581 | 29.193 | 227.059 | 35.334 |
| | | | 13.416 | 94.317 | 22.695 | 234.007 | 65.309 |
| | | | 17.888 | 46.005 | 1.761 | 154.858 | 86.714 |
| | | | 18.263 | 37.243 | -0.010 | 0.010 | -13.157 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 37.230 | -0.005 | 0.001 | -13.140 |
| | | | 0.000 | 45.993 | 1.766 | 154.848 | 86.731 |
| | | | 4.472 | 91.237 | 22.695 | 234.007 | 73.896 |
| | | | 8.944 | 108.277 | 29.193 | 227.059 | 47.345 |
| | | | 13.416 | 91.161 | 22.695 | 234.007 | 74.083 |
| | | | 17.888 | 45.995 | 1.766 | 154.848 | 86.729 |
| | | | 18.263 | 37.233 | -0.005 | 0.001 | -13.141 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 37.226 | -0.002 | 0.000 | -13.132 |
| | | | 0.000 | 45.989 | 1.770 | 154.847 | 86.739 |
| | | | 4.472 | 89.323 | 22.695 | 234.007 | 79.286 |
| | | | 8.944 | 105.728 | 29.193 | 227.059 | 54.577 |
| | | | 13.416 | 89.292 | 22.695 | 234.007 | 79.362 |
| | | | 17.888 | 45.990 | 1.770 | 154.847 | 86.739 |
| | | | 18.263 | 37.227 | -0.002 | 0.000 | -13.132 |

Vano 1 Viga 2

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978021

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978041

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.474 | 23.655 | 22.712 | 233.988 | 187.854 |
| | | | 8.948 | 30.160 | 29.217 | 227.033 | 180.900 |
| | | | 13.422 | 23.655 | 22.712 | 233.988 | 187.854 |
| | | | 17.897 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.474 | 41.880 | 39.521 | 216.017 | 155.703 |
| | | | 8.948 | 54.012 | 51.945 | 202.733 | 143.149 |
| | | | 13.422 | 41.880 | 39.521 | 216.017 | 155.704 |
| | | | 17.897 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.281 |
| | | | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.002 | 0.001 | 0.006 | 0.004 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.505 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 4.474 | 56.249 | 49.100 | 186.069 | 110.781 |
| | | | 8.948 | 73.182 | 64.725 | 162.866 | 83.348 |
| | | | 13.422 | 56.248 | 49.100 | 186.070 | 110.782 |
| | | | 17.897 | 4.509 | 2.505 | 154.860 | 118.286 |
| | | | 18.272 | 0.002 | 0.001 | 0.007 | 0.004 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.010 | -0.022 | 0.052 | -0.010 |
| | | | 0.000 | 4.517 | 2.482 | 154.906 | 118.271 |
| | | | 4.474 | 63.135 | 49.001 | 186.315 | 88.259 |
| | | | 8.948 | 81.690 | 64.605 | 163.230 | 55.556 |
| | | | 13.422 | 62.441 | 49.001 | 186.316 | 90.359 |
| | | | 17.897 | 4.517 | 2.474 | 154.908 | 118.271 |
| | | | 18.272 | 0.010 | -0.030 | 0.055 | -0.010 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.010 | 0.029 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.494 | 154.884 | 118.279 |
| | | | 4.474 | 59.698 | 49.053 | 186.194 | 99.527 |
| | | | 8.948 | 77.447 | 64.665 | 163.048 | 69.466 |
| | | | 13.422 | 59.351 | 49.053 | 186.195 | 100.578 |
| | | | 17.897 | 4.513 | 2.490 | 154.884 | 118.278 |
| | | | 18.272 | 0.006 | -0.014 | 0.031 | -0.003 |
| | - | Casi permanente | -0.375 | 0.003 | -0.004 | 0.016 | 0.001 |
| | | | 0.000 | 4.510 | 2.501 | 154.870 | 118.283 |
| | | | 4.474 | 57.621 | 49.078 | 186.116 | 106.271 |
| | | | 8.948 | 74.875 | 64.701 | 162.939 | 77.778 |
| | | | 13.422 | 57.482 | 49.078 | 186.117 | 106.692 |
| | | | 17.897 | 4.511 | 2.499 | 154.870 | 118.283 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T5 | - | Característica | 18.272 | 0.003 | -0.005 | 0.016 | 0.001 |
| | | | -0.375 | 39.297 | -0.022 | 0.052 | -13.807 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.662 | 154.906 | 85.925 |
| | | | 4.474 | 99.374 | 40.466 | 186.315 | 53.873 |
| | | | 8.948 | 117.867 | 49.691 | 163.230 | 23.440 |
| | | | 13.422 | 98.681 | 40.466 | 186.316 | 55.972 |
| | | | 17.897 | 48.244 | 1.655 | 154.908 | 85.925 |
| | - | Frecuente | 18.272 | 39.297 | -0.030 | 0.055 | -13.807 |
| | | | -0.375 | 39.293 | -0.010 | 0.029 | -13.800 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.675 | 154.884 | 85.932 |
| | | | 4.474 | 95.938 | 40.518 | 186.194 | 65.141 |
| | | | 8.948 | 113.624 | 49.751 | 163.048 | 37.350 |
| | | | 13.422 | 95.591 | 40.517 | 186.195 | 66.191 |
| | | | 17.897 | 48.240 | 1.671 | 154.884 | 85.932 |
| | - | Casi-permanente | 18.272 | 39.293 | -0.014 | 0.031 | -13.800 |
| | | | -0.375 | 39.290 | -0.004 | 0.016 | -13.796 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.870 | 85.937 |
| | | | 4.474 | 93.860 | 40.543 | 186.116 | 71.885 |
| | | | 8.948 | 111.052 | 49.787 | 162.939 | 45.662 |
| | | | 13.422 | 93.721 | 40.543 | 186.117 | 72.306 |
| | | | 17.897 | 48.238 | 1.679 | 154.870 | 85.936 |
| Env | - | Característica | 18.272 | 39.290 | -0.005 | 0.016 | -13.796 |
| | | | -0.375 | 39.297 | -0.022 | 0.052 | -13.807 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.662 | 154.906 | 85.925 |
| | | | 4.474 | 99.374 | 22.712 | 233.988 | 53.873 |
| | | | 8.948 | 117.867 | 29.217 | 227.033 | 23.440 |
| | | | 13.422 | 98.681 | 22.712 | 233.988 | 55.972 |
| | | | 17.897 | 48.244 | 1.655 | 154.908 | 85.925 |
| | - | Frecuente | 18.272 | 39.297 | -0.030 | 0.055 | -13.807 |
| | | | -0.375 | 39.293 | -0.010 | 0.029 | -13.800 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.675 | 154.884 | 85.932 |
| | | | 4.474 | 95.938 | 22.712 | 233.988 | 65.141 |
| | | | 8.948 | 113.624 | 29.217 | 227.033 | 37.350 |
| | | | 13.422 | 95.591 | 22.712 | 233.988 | 66.191 |
| | | | 17.897 | 48.240 | 1.671 | 154.884 | 85.932 |
| | - | Casi-permanente | 18.272 | 39.293 | -0.014 | 0.031 | -13.800 |
| | | | -0.375 | 39.290 | -0.004 | 0.016 | -13.796 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.870 | 85.937 |
| | | | 4.474 | 93.860 | 22.712 | 233.988 | 71.885 |
| | | | 8.948 | 111.052 | 29.217 | 227.033 | 45.662 |
| | | | 13.422 | 93.721 | 22.712 | 233.988 | 72.306 |
| | | | 17.897 | 48.238 | 1.679 | 154.870 | 85.936 |
| | | | 18.272 | 39.290 | -0.005 | 0.016 | -13.796 |

Vano 1 Viga 3

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978062

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978042

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.476 | 23.673 | 22.730 | 233.969 | 187.835 |
| | | | 8.953 | 30.184 | 29.241 | 227.008 | 180.874 |
| | | | 13.429 | 23.673 | 22.730 | 233.969 | 187.835 |
| | | | 17.905 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.476 | 41.913 | 39.555 | 215.981 | 155.669 |
| | | | 8.953 | 54.057 | 51.991 | 202.684 | 143.103 |
| | | | 13.429 | 41.913 | 39.555 | 215.981 | 155.669 |
| | | | 17.905 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.002 | 0.006 | 0.004 |
| | | | 0.000 | 4.506 | 2.502 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 4.476 | 56.529 | 49.299 | 185.089 | 109.331 |
| | | | 8.953 | 73.570 | 65.000 | 161.464 | 81.273 |
| | | | 13.429 | 56.529 | 49.299 | 185.089 | 109.331 |
| | | | 17.905 | 4.506 | 2.502 | 154.861 | 118.286 |
| T4 | - | Característica | 18.280 | -0.001 | -0.002 | 0.007 | 0.004 |
| | | | -0.375 | 0.014 | -0.012 | 0.025 | -0.020 |
| | | | 0.000 | 4.521 | 2.492 | 154.879 | 118.262 |
| | | | 4.476 | 61.258 | 49.152 | 185.529 | 94.789 |
| | | | 8.953 | 79.824 | 64.793 | 162.089 | 61.821 |
| | | | 13.429 | 61.228 | 49.153 | 185.528 | 94.729 |
| | | | 17.905 | 4.523 | 2.492 | 154.879 | 118.260 |
| | - | Frecuente | 18.280 | 0.016 | -0.012 | 0.025 | -0.022 |
| | | | -0.375 | 0.006 | -0.007 | 0.016 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.497 | 154.870 | 118.274 |
| | | | 4.476 | 58.894 | 49.225 | 185.309 | 102.063 |
| | | | 8.953 | 76.697 | 64.896 | 161.777 | 71.551 |
| | | | 13.429 | 58.879 | 49.226 | 185.308 | 102.032 |
| | | | 17.905 | 4.514 | 2.497 | 154.870 | 118.273 |
| | - | Casi-permanente | 18.280 | 0.007 | -0.007 | 0.016 | -0.009 |
| | | | -0.375 | 0.002 | -0.004 | 0.010 | -0.001 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.500 | 154.864 | 118.281 |
| | | | 4.476 | 57.474 | 49.269 | 185.177 | 106.421 |
| | | | 8.953 | 74.820 | 64.958 | 161.589 | 77.379 |
| | | | 13.429 | 57.468 | 49.269 | 185.177 | 106.409 |
| | | | 17.905 | 4.509 | 2.500 | 154.864 | 118.281 |
| T5 | - | Característica | 18.280 | 0.002 | -0.004 | 0.010 | -0.001 |
| | | | -0.375 | 39.301 | -0.012 | 0.025 | -13.817 |
| | | | 0.000 | 48.247 | 1.672 | 154.879 | 85.916 |
| | | | 4.476 | 97.494 | 40.801 | 185.529 | 60.533 |
| | | | 8.953 | 115.995 | 50.143 | 162.089 | 29.892 |
| | | | 13.429 | 97.463 | 40.802 | 185.528 | 60.472 |
| | | | 17.905 | 48.250 | 1.672 | 154.879 | 85.914 |
| | - | Frecuente | 18.280 | 39.304 | -0.012 | 0.025 | -13.819 |
| | | | -0.375 | 39.294 | -0.007 | 0.016 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.677 | 154.870 | 85.928 |
| | | | 4.476 | 95.129 | 40.874 | 185.309 | 67.807 |
| | | | 8.953 | 112.869 | 50.247 | 161.777 | 39.622 |
| | | | 13.429 | 95.114 | 40.875 | 185.308 | 67.776 |
| | | | 17.905 | 48.241 | 1.677 | 154.870 | 85.927 |
| | - | Casi-permanente | 18.280 | 39.295 | -0.007 | 0.016 | -13.806 |
| | | | -0.375 | 39.289 | -0.004 | 0.010 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.235 | 1.680 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 4.476 | 93.710 | 40.918 | 185.177 | 72.165 |
| | | | 8.953 | 110.991 | 50.309 | 161.589 | 45.450 |
| | | | 13.429 | 93.704 | 40.918 | 185.177 | 72.153 |
| | | | 17.905 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 18.280 | 39.290 | -0.004 | 0.010 | -13.798 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.301 | -0.012 | 0.025 | -13.817 |
| | | | 0.000 | 48.247 | 1.672 | 154.879 | 85.916 |
| | | | 4.476 | 97.494 | 22.730 | 233.969 | 60.533 |
| | | | 8.953 | 115.995 | 29.241 | 227.008 | 29.892 |
| | | | 13.429 | 97.463 | 22.730 | 233.969 | 60.472 |
| | | | 17.905 | 48.250 | 1.672 | 154.879 | 85.914 |
| | - | Frecuente | 18.280 | 39.304 | -0.012 | 0.025 | -13.819 |
| | | | -0.375 | 39.294 | -0.007 | 0.016 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.677 | 154.870 | 85.928 |
| | | | 4.476 | 95.129 | 22.730 | 233.969 | 67.807 |
| | | | 8.953 | 112.869 | 29.241 | 227.008 | 39.622 |
| | | | 13.429 | 95.114 | 22.730 | 233.969 | 67.776 |
| | | | 17.905 | 48.241 | 1.677 | 154.870 | 85.927 |
| | - | Casi-permanente | 18.280 | 39.295 | -0.007 | 0.016 | -13.806 |
| | | | -0.375 | 39.289 | -0.004 | 0.010 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.235 | 1.680 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 4.476 | 93.710 | 22.730 | 233.969 | 72.165 |
| | | | 8.953 | 110.991 | 29.241 | 227.008 | 45.450 |
| | | | 13.429 | 93.704 | 22.730 | 233.969 | 72.153 |
| | | | 17.905 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 18.280 | 39.290 | -0.004 | 0.010 | -13.798 |

Vano 1 Viga 4

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978062

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978062

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.478 | 23.691 | 22.748 | 233.950 | 187.816 |
| | | | 8.957 | 30.208 | 29.265 | 226.982 | 180.849 |
| | | | 13.435 | 23.691 | 22.748 | 233.950 | 187.816 |
| | | | 17.914 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.478 | 41.950 | 39.593 | 215.940 | 155.631 |
| | | | 8.957 | 54.107 | 52.043 | 202.629 | 143.051 |
| | | | 13.435 | 41.950 | 39.593 | 215.940 | 155.631 |
| | | | 17.914 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.003 | -0.005 | 0.014 | 0.009 |
| | | | 0.000 | 4.504 | 2.500 | 154.868 | 118.291 |
| | | | 4.478 | 56.663 | 49.401 | 184.805 | 108.929 |
| | | | 8.957 | 73.757 | 65.142 | 161.050 | 80.681 |
| | | | 13.435 | 56.663 | 49.401 | 184.805 | 108.928 |
| | | | 17.914 | 4.504 | 2.500 | 154.868 | 118.291 |
| | | | 18.289 | -0.003 | -0.005 | 0.014 | 0.009 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.013 | -0.014 | 0.032 | -0.019 |
| | | | 0.000 | 4.520 | 2.490 | 154.886 | 118.263 |
| | | | 4.478 | 60.091 | 49.130 | 185.671 | 98.331 |
| | | | 8.957 | 78.338 | 64.760 | 162.265 | 66.416 |
| | | | 13.435 | 60.032 | 49.132 | 185.667 | 98.403 |
| | | | 17.914 | 4.520 | 2.490 | 154.886 | 118.261 |
| | | | 18.289 | 0.012 | -0.014 | 0.032 | -0.021 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -0.009 | 0.023 | -0.004 |
| | | | 0.000 | 4.512 | 2.495 | 154.877 | 118.278 |
| | | | 4.478 | 58.376 | 49.266 | 185.238 | 103.632 |
| | | | 8.957 | 76.046 | 64.951 | 161.657 | 73.552 |
| | | | 13.435 | 58.347 | 49.266 | 185.236 | 103.668 |
| | | | 17.914 | 4.512 | 2.495 | 154.877 | 118.277 |
| | | | 18.289 | 0.004 | -0.009 | 0.023 | -0.005 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.000 | -0.006 | 0.018 | 0.003 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.498 | 154.872 | 118.285 |
| | | | 4.478 | 57.350 | 49.347 | 184.978 | 106.807 |
| | | | 8.957 | 74.674 | 65.066 | 161.293 | 77.826 |
| | | | 13.435 | 57.338 | 49.347 | 184.977 | 106.822 |
| | | | 17.914 | 4.507 | 2.498 | 154.872 | 118.285 |
| | | | 18.289 | 0.000 | -0.006 | 0.018 | 0.003 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.304 | -0.014 | 0.032 | -13.818 |
| | | | 0.000 | 48.248 | 1.671 | 154.886 | 85.915 |
| | | | 4.478 | 96.328 | 40.808 | 185.671 | 64.112 |
| | | | 8.957 | 114.510 | 50.156 | 162.265 | 34.542 |
| | | | 13.435 | 96.269 | 40.810 | 185.667 | 64.184 |
| | | | 17.914 | 48.248 | 1.671 | 154.886 | 85.913 |
| | | | 18.289 | 39.304 | -0.014 | 0.032 | -13.819 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.296 | -0.009 | 0.023 | -13.803 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.675 | 154.877 | 85.930 |
| | | | 4.478 | 94.614 | 40.944 | 185.238 | 69.413 |
| | | | 8.957 | 112.218 | 50.347 | 161.657 | 41.678 |
| | | | 13.435 | 94.584 | 40.945 | 185.236 | 69.449 |
| | | | 17.914 | 48.240 | 1.675 | 154.877 | 85.929 |
| | | | 18.289 | 39.296 | -0.009 | 0.023 | -13.804 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.292 | -0.006 | 0.018 | -13.795 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.937 |
| | | | 4.478 | 93.587 | 41.025 | 184.978 | 72.588 |
| | | | 8.957 | 110.846 | 50.462 | 161.293 | 45.952 |
| | | | 13.435 | 93.575 | 41.026 | 184.977 | 72.603 |
| | | | 17.914 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.937 |
| | | | 18.289 | 39.291 | -0.006 | 0.018 | -13.796 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.304 | -0.014 | 0.032 | -13.818 |
| | | | 0.000 | 48.248 | 1.671 | 154.886 | 85.915 |
| | | | 4.478 | 96.328 | 22.748 | 233.950 | 64.112 |
| | | | 8.957 | 114.510 | 29.265 | 226.982 | 34.542 |
| | | | 13.435 | 96.269 | 22.748 | 233.950 | 64.184 |
| | | | 17.914 | 48.248 | 1.671 | 154.886 | 85.913 |
| | | | 18.289 | 39.304 | -0.014 | 0.032 | -13.819 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.296 | -0.009 | 0.023 | -13.803 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.675 | 154.877 | 85.930 |
| | | | 4.478 | 94.614 | 22.748 | 233.950 | 69.413 |
| | | | 8.957 | 112.218 | 29.265 | 226.982 | 41.678 |
| | | | 13.435 | 94.584 | 22.748 | 233.950 | 69.449 |
| | | | 17.914 | 48.240 | 1.675 | 154.877 | 85.929 |
| | | | 18.289 | 39.296 | -0.009 | 0.023 | -13.804 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.292 | -0.006 | 0.018 | -13.795 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.937 |
| | | | 4.478 | 93.587 | 22.748 | 233.950 | 72.588 |
| | | | 8.957 | 110.846 | 29.265 | 226.982 | 45.952 |
| | | | 13.435 | 93.575 | 22.748 | 233.950 | 72.603 |
| | | | 17.914 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.937 |
| | | | 18.289 | 39.291 | -0.006 | 0.018 | -13.796 |

Vano 1 Viga 5

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978083

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978103

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.481 | 23.709 | 22.766 | 233.931 | 187.797 |
| | | | 8.961 | 30.232 | 29.289 | 226.956 | 180.823 |
| | | | 13.442 | 23.709 | 22.766 | 233.931 | 187.797 |
| | | | 17.922 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.481 | 41.980 | 39.623 | 215.908 | 155.600 |
| | | | 8.961 | 54.147 | 52.083 | 202.586 | 143.010 |
| | | | 13.442 | 41.980 | 39.623 | 215.908 | 155.600 |
| | | | 17.922 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 4.481 | 56.699 | 49.436 | 184.762 | 108.882 |
| | | | 8.961 | 73.802 | 65.187 | 160.992 | 80.619 |
| | | | 13.442 | 56.699 | 49.436 | 184.762 | 108.882 |
| | | | 17.922 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 18.297 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -0.010 | 0.019 | -0.024 |
| | | | 0.000 | 4.519 | 2.494 | 154.873 | 118.258 |
| | | | 4.481 | 59.576 | 49.273 | 185.335 | 99.804 |
| | | | 8.961 | 77.639 | 64.974 | 161.757 | 68.470 |
| | | | 13.442 | 59.572 | 49.277 | 185.340 | 99.807 |
| | | | 17.922 | 4.519 | 2.494 | 154.873 | 118.258 |
| | | | 18.297 | 0.012 | -0.010 | 0.019 | -0.023 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.005 | 0.011 | -0.011 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.499 | 154.865 | 118.271 |
| | | | 4.481 | 58.137 | 49.355 | 185.048 | 104.345 |
| | | | 8.961 | 75.719 | 65.081 | 161.374 | 74.548 |
| | | | 13.442 | 58.134 | 49.356 | 185.051 | 104.346 |
| | | | 17.922 | 4.513 | 2.499 | 154.865 | 118.271 |
| | | | 18.297 | 0.006 | -0.005 | 0.011 | -0.011 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.003 | 0.006 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.501 | 154.860 | 118.278 |
| | | | 4.481 | 57.275 | 49.403 | 184.877 | 107.065 |
| | | | 8.961 | 74.571 | 65.145 | 161.145 | 78.187 |
| | | | 13.442 | 57.274 | 49.404 | 184.878 | 107.065 |
| | | | 17.922 | 4.509 | 2.501 | 154.860 | 118.279 |
| | | | 18.297 | 0.002 | -0.003 | 0.006 | -0.003 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.301 | -0.010 | 0.019 | -13.821 |
| | | | 0.000 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.912 |
| | | | 4.481 | 95.810 | 40.933 | 185.335 | 65.589 |
| | | | 8.961 | 113.808 | 50.346 | 161.757 | 36.601 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 13.442 | 95.806 | 40.937 | 185.340 | 65.592 |
| | | | | 17.922 | 48.246 | 1.675 | 154.873 | 85.912 |
| | | | | 18.297 | 39.301 | -0.010 | 0.019 | -13.821 |
| | - | Frecuente | | -0.375 | 39.295 | -0.005 | 0.011 | -13.809 |
| | | | | 0.000 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | | 4.481 | 94.371 | 41.015 | 185.048 | 70.130 |
| | | | | 8.961 | 111.889 | 50.452 | 161.374 | 42.679 |
| | | | | 13.442 | 94.369 | 41.016 | 185.051 | 70.131 |
| | | | | 17.922 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | | 18.297 | 39.295 | -0.005 | 0.011 | -13.808 |
| | - | Casi-permanente | | -0.375 | 39.291 | -0.003 | 0.006 | -13.801 |
| | | | | 0.000 | 48.236 | 1.682 | 154.860 | 85.932 |
| | | | | 4.481 | 93.510 | 41.063 | 184.877 | 72.850 |
| | | | | 8.961 | 110.740 | 50.516 | 161.145 | 46.318 |
| | | | | 13.442 | 93.509 | 41.064 | 184.878 | 72.850 |
| | | | | 17.922 | 48.236 | 1.682 | 154.860 | 85.932 |
| | | | | 18.297 | 39.291 | -0.003 | 0.006 | -13.801 |
| Env | - | Característica | | -0.375 | 39.301 | -0.010 | 0.019 | -13.821 |
| | | | | 0.000 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.912 |
| | | | | 4.481 | 95.810 | 22.766 | 233.931 | 65.589 |
| | | | | 8.961 | 113.808 | 29.289 | 226.956 | 36.601 |
| | | | | 13.442 | 95.806 | 22.766 | 233.931 | 65.592 |
| | | | | 17.922 | 48.246 | 1.675 | 154.873 | 85.912 |
| | | | | 18.297 | 39.301 | -0.010 | 0.019 | -13.821 |
| | - | Frecuente | | -0.375 | 39.295 | -0.005 | 0.011 | -13.809 |
| | | | | 0.000 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | | 4.481 | 94.371 | 22.766 | 233.931 | 70.130 |
| | | | | 8.961 | 111.889 | 29.289 | 226.956 | 42.679 |
| | | | | 13.442 | 94.369 | 22.766 | 233.931 | 70.131 |
| | | | | 17.922 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | | 18.297 | 39.295 | -0.005 | 0.011 | -13.808 |
| | - | Casi-permanente | | -0.375 | 39.291 | -0.003 | 0.006 | -13.801 |
| | | | | 0.000 | 48.236 | 1.682 | 154.860 | 85.932 |
| | | | | 4.481 | 93.510 | 22.766 | 233.931 | 72.850 |
| | | | | 8.961 | 110.740 | 29.289 | 226.956 | 46.318 |
| | | | | 13.442 | 93.509 | 22.766 | 233.931 | 72.850 |
| | | | | 17.922 | 48.236 | 1.682 | 154.860 | 85.932 |
| | | | | 18.297 | 39.291 | -0.003 | 0.006 | -13.801 |

Vano 1 Viga 6

---

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978124

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978103

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.483 | 23.726 | 22.784 | 233.912 | 187.778 |
| | | | 8.965 | 30.256 | 29.313 | 226.931 | 180.797 |
| | | | 13.448 | 23.726 | 22.784 | 233.912 | 187.778 |
| | | | 17.931 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.483 | 42.013 | 39.657 | 215.871 | 155.566 |
| | | | 8.965 | 54.192 | 52.129 | 202.537 | 142.963 |
| | | | 13.448 | 42.013 | 39.657 | 215.871 | 155.566 |
| | | | 17.931 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.281 |
| | | | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.002 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.283 |
| | | | 4.483 | 56.724 | 49.464 | 184.744 | 108.874 |
| | | | 8.965 | 73.834 | 65.224 | 160.970 | 80.613 |
| | | | 13.448 | 56.724 | 49.464 | 184.743 | 108.874 |
| | | | 17.931 | 4.507 | 2.503 | 154.856 | 118.283 |
| | | | 18.306 | -0.001 | -0.001 | 0.002 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.017 | -0.011 | 0.019 | -0.033 |
| | | | 0.000 | 4.524 | 2.493 | 154.873 | 118.248 |
| | | | 4.483 | 60.342 | 49.282 | 185.393 | 97.728 |
| | | | 8.965 | 78.669 | 64.921 | 161.847 | 65.651 |
| | | | 13.448 | 60.284 | 49.253 | 185.373 | 97.882 |
| | | | 17.931 | 4.525 | 2.494 | 154.872 | 118.248 |
| | | | 18.306 | 0.018 | -0.010 | 0.019 | -0.034 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.008 | -0.006 | 0.011 | -0.016 |
| | | | 0.000 | 4.516 | 2.498 | 154.865 | 118.266 |
| | | | 4.483 | 58.532 | 49.373 | 185.068 | 103.303 |
| | | | 8.965 | 76.250 | 65.073 | 161.408 | 73.135 |
| | | | 13.448 | 58.503 | 49.359 | 185.058 | 103.380 |
| | | | 17.931 | 4.516 | 2.499 | 154.864 | 118.265 |
| | | | 18.306 | 0.008 | -0.005 | 0.011 | -0.016 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -0.003 | 0.006 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 4.510 | 2.501 | 154.860 | 118.276 |
| | | | 4.483 | 57.448 | 49.428 | 184.873 | 106.643 |
| | | | 8.965 | 74.802 | 65.164 | 161.145 | 77.618 |
| | | | 13.448 | 57.437 | 49.422 | 184.869 | 106.674 |
| | | | 17.931 | 4.510 | 2.501 | 154.859 | 118.276 |
| | | | 18.306 | 0.003 | -0.003 | 0.006 | -0.006 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.307 | -0.011 | 0.019 | -13.831 |
| | | | 0.000 | 48.251 | 1.673 | 154.873 | 85.902 |
| | | | 4.483 | 96.576 | 40.912 | 185.393 | 63.512 |
| | | | 8.965 | 114.839 | 50.252 | 161.847 | 33.780 |
| | | | 13.448 | 96.518 | 40.884 | 185.373 | 63.666 |
| | | | 17.931 | 48.252 | 1.674 | 154.872 | 85.902 |
| | | | 18.306 | 39.308 | -0.010 | 0.019 | -13.832 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.298 | -0.006 | 0.011 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.678 | 154.865 | 85.920 |
| | | | 4.483 | 94.766 | 41.004 | 185.068 | 69.088 |
| | | | 8.965 | 112.420 | 50.404 | 161.408 | 41.264 |
| | | | 13.448 | 94.737 | 40.989 | 185.058 | 69.164 |
| | | | 17.931 | 48.243 | 1.679 | 154.864 | 85.919 |
| | | | 18.306 | 39.298 | -0.005 | 0.011 | -13.814 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.293 | -0.003 | 0.006 | -13.804 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.860 | 85.930 |
| | | | 4.483 | 93.683 | 41.058 | 184.873 | 72.428 |
| | | | 8.965 | 110.972 | 50.495 | 161.145 | 45.747 |
| | | | 13.448 | 93.671 | 41.053 | 184.869 | 72.458 |
| | | | 17.931 | 48.237 | 1.682 | 154.859 | 85.930 |
| | | | 18.306 | 39.293 | -0.003 | 0.006 | -13.804 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.307 | -0.011 | 0.019 | -13.831 |
| | | | 0.000 | 48.251 | 1.673 | 154.873 | 85.902 |
| | | | 4.483 | 96.576 | 22.784 | 233.912 | 63.512 |
| | | | 8.965 | 114.839 | 29.313 | 226.931 | 33.780 |
| | | | 13.448 | 96.518 | 22.784 | 233.912 | 63.666 |
| | | | 17.931 | 48.252 | 1.674 | 154.872 | 85.902 |
| | | | 18.306 | 39.308 | -0.010 | 0.019 | -13.832 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.298 | -0.006 | 0.011 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.678 | 154.865 | 85.920 |
| | | | 4.483 | 94.766 | 22.784 | 233.912 | 69.088 |
| | | | 8.965 | 112.420 | 29.313 | 226.931 | 41.264 |
| | | | 13.448 | 94.737 | 22.784 | 233.912 | 69.164 |
| | | | 17.931 | 48.243 | 1.679 | 154.864 | 85.919 |
| | | | 18.306 | 39.298 | -0.005 | 0.011 | -13.814 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.293 | -0.003 | 0.006 | -13.804 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.860 | 85.930 |
| | | | 4.483 | 93.683 | 22.784 | 233.912 | 72.428 |
| | | | 8.965 | 110.972 | 29.313 | 226.931 | 45.747 |
| | | | 13.448 | 93.671 | 22.784 | 233.912 | 72.458 |
| | | | 17.931 | 48.237 | 1.682 | 154.859 | 85.930 |
| | | | 18.306 | 39.293 | -0.003 | 0.006 | -13.804 |

Vano 1 Viga 7

---

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978124

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978124

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.485 | 23.744 | 22.801 | 233.893 | 187.759 |
| | | | 8.970 | 30.280 | 29.337 | 226.905 | 180.771 |
| | | | 13.455 | 23.744 | 22.801 | 233.893 | 187.759 |
| | | | 17.940 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.485 | 42.050 | 39.695 | 215.831 | 155.527 |
| | | | 8.970 | 54.242 | 52.181 | 202.482 | 142.911 |
| | | | 13.455 | 42.050 | 39.695 | 215.831 | 155.527 |
| | | | 17.940 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.003 | -0.004 | 0.012 | 0.008 |
| | | | 0.000 | 4.505 | 2.500 | 154.867 | 118.290 |
| | | | 4.485 | 56.761 | 49.503 | 184.698 | 108.829 |
| | | | 8.970 | 73.884 | 65.276 | 160.909 | 80.552 |
| | | | 13.455 | 56.761 | 49.503 | 184.698 | 108.829 |
| | | | 17.940 | 4.505 | 2.500 | 154.867 | 118.290 |
| | | | 18.315 | -0.003 | -0.004 | 0.012 | 0.008 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.014 | 0.031 | -0.024 |
| | | | 0.000 | 4.524 | 2.490 | 154.886 | 118.258 |
| | | | 4.485 | 62.391 | 49.345 | 185.239 | 91.632 |
| | | | 8.970 | 81.487 | 65.029 | 161.634 | 57.043 |
| | | | 13.455 | 62.429 | 49.329 | 185.213 | 91.345 |
| | | | 17.940 | 4.527 | 2.490 | 154.885 | 118.255 |
| | | | 18.315 | 0.020 | -0.014 | 0.031 | -0.027 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.009 | 0.022 | -0.007 |
| | | | 0.000 | 4.514 | 2.495 | 154.876 | 118.275 |
| | | | 4.485 | 59.575 | 49.424 | 184.968 | 100.232 |
| | | | 8.970 | 77.685 | 65.152 | 161.271 | 68.800 |
| | | | 13.455 | 59.594 | 49.416 | 184.956 | 100.089 |
| | | | 17.940 | 4.516 | 2.495 | 154.876 | 118.273 |
| | | | 18.315 | 0.008 | -0.009 | 0.022 | -0.009 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -0.006 | 0.016 | 0.001 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.498 | 154.870 | 118.283 |
| | | | 4.485 | 57.888 | 49.471 | 184.806 | 105.387 |
| | | | 8.970 | 75.406 | 65.226 | 161.054 | 75.848 |
| | | | 13.455 | 57.896 | 49.468 | 184.801 | 105.330 |
| | | | 17.940 | 4.509 | 2.498 | 154.870 | 118.283 |
| | | | 18.315 | 0.002 | -0.006 | 0.016 | 0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.310 | -0.014 | 0.031 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.252 | 1.670 | 154.886 | 85.911 |
| | | | 4.485 | 98.628 | 40.948 | 185.239 | 57.418 |
| | | | 8.970 | 117.659 | 50.322 | 161.634 | 25.175 |
| | | | 13.455 | 98.666 | 40.932 | 185.213 | 57.132 |
| | | | 17.940 | 48.256 | 1.670 | 154.885 | 85.908 |
| | | | 18.315 | 39.313 | -0.014 | 0.031 | -13.826 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.300 | -0.009 | 0.022 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.243 | 1.675 | 154.876 | 85.928 |
| | | | 4.485 | 95.812 | 41.026 | 184.968 | 66.019 |
| | | | 8.970 | 113.856 | 50.446 | 161.271 | 36.933 |
| | | | 13.455 | 95.831 | 41.018 | 184.956 | 65.876 |
| | | | 17.940 | 48.244 | 1.675 | 154.876 | 85.926 |
| | | | 18.315 | 39.302 | -0.009 | 0.022 | -13.808 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.295 | -0.006 | 0.016 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.678 | 154.870 | 85.936 |
| | | | 4.485 | 94.125 | 41.074 | 184.806 | 71.174 |
| | | | 8.970 | 111.578 | 50.520 | 161.054 | 43.981 |
| | | | 13.455 | 94.133 | 41.070 | 184.801 | 71.117 |
| | | | 17.940 | 48.238 | 1.678 | 154.870 | 85.935 |
| | | | 18.315 | 39.295 | -0.006 | 0.016 | -13.799 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.310 | -0.014 | 0.031 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.252 | 1.670 | 154.886 | 85.911 |
| | | | 4.485 | 98.628 | 22.801 | 233.893 | 57.418 |
| | | | 8.970 | 117.659 | 29.337 | 226.905 | 25.175 |
| | | | 13.455 | 98.666 | 22.801 | 233.893 | 57.132 |
| | | | 17.940 | 48.256 | 1.670 | 154.885 | 85.908 |
| | | | 18.315 | 39.313 | -0.014 | 0.031 | -13.826 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.300 | -0.009 | 0.022 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.243 | 1.675 | 154.876 | 85.928 |
| | | | 4.485 | 95.812 | 22.801 | 233.893 | 66.019 |
| | | | 8.970 | 113.856 | 29.337 | 226.905 | 36.933 |
| | | | 13.455 | 95.831 | 22.801 | 233.893 | 65.876 |
| | | | 17.940 | 48.244 | 1.675 | 154.876 | 85.926 |
| | | | 18.315 | 39.302 | -0.009 | 0.022 | -13.808 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.295 | -0.006 | 0.016 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.678 | 154.870 | 85.936 |
| | | | 4.485 | 94.125 | 22.801 | 233.893 | 71.174 |
| | | | 8.970 | 111.578 | 29.337 | 226.905 | 43.981 |
| | | | 13.455 | 94.133 | 22.801 | 233.893 | 71.117 |
| | | | 17.940 | 48.238 | 1.678 | 154.870 | 85.935 |
| | | | 18.315 | 39.295 | -0.006 | 0.016 | -13.799 |

Vano 1 Viga 8

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978144

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978165

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.487 | 23.762 | 22.819 | 233.874 | 187.740 |
| | | | 8.974 | 30.304 | 29.362 | 226.879 | 180.745 |
| | | | 13.461 | 23.762 | 22.819 | 233.874 | 187.740 |
| | | | 17.948 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.487 | 42.080 | 39.725 | 215.799 | 155.497 |
| | | | 8.974 | 54.282 | 52.222 | 202.438 | 142.870 |
| | | | 13.461 | 42.080 | 39.725 | 215.798 | 155.497 |
| | | | 17.948 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 4.487 | 56.801 | 49.540 | 184.645 | 108.767 |
| | | | 8.974 | 73.937 | 65.325 | 160.840 | 80.473 |
| | | | 13.461 | 56.801 | 49.540 | 184.645 | 108.767 |
| | | | 17.948 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 18.323 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.010 | -0.031 | 0.060 | -0.016 |
| | | | 0.000 | 4.517 | 2.473 | 154.914 | 118.266 |
| | | | 4.487 | 66.061 | 49.410 | 185.088 | 78.411 |
| | | | 8.974 | 85.447 | 65.141 | 161.435 | 42.928 |
| | | | 13.461 | 65.055 | 49.404 | 185.057 | 81.740 |
| | | | 17.948 | 4.516 | 2.474 | 154.913 | 118.267 |
| | | | 18.323 | 0.009 | -0.030 | 0.058 | -0.015 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -0.016 | 0.031 | -0.007 |
| | | | 0.000 | 4.512 | 2.488 | 154.886 | 118.275 |
| | | | 4.487 | 61.430 | 49.475 | 184.867 | 93.591 |
| | | | 8.974 | 79.691 | 65.233 | 161.138 | 61.703 |
| | | | 13.461 | 60.927 | 49.472 | 184.851 | 95.256 |
| | | | 17.948 | 4.511 | 2.489 | 154.885 | 118.275 |
| | | | 18.323 | 0.004 | -0.016 | 0.030 | -0.007 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.007 | 0.014 | -0.002 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.497 | 154.868 | 118.280 |
| | | | 4.487 | 58.654 | 49.514 | 184.734 | 102.694 |
| | | | 8.974 | 76.240 | 65.288 | 160.959 | 72.962 |
| | | | 13.461 | 58.453 | 49.513 | 184.727 | 103.360 |
| | | | 17.948 | 4.509 | 2.497 | 154.868 | 118.280 |
| | | | 18.323 | 0.001 | -0.007 | 0.014 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.301 | -0.031 | 0.060 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.653 | 154.914 | 85.920 |
| | | | 4.487 | 102.295 | 40.997 | 185.088 | 44.204 |
| | | | 8.974 | 121.616 | 50.413 | 161.435 | 11.067 |
| | | | 13.461 | 101.290 | 40.991 | 185.057 | 47.532 |
| | | | 17.948 | 48.243 | 1.654 | 154.913 | 85.921 |
| | | | 18.323 | 39.300 | -0.030 | 0.058 | -13.814 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.296 | -0.016 | 0.031 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.668 | 154.886 | 85.929 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4.487 | 97.665 | 41.062 | 184.867 | 59.383 |
| | | | 8.974 | 115.860 | 50.505 | 161.138 | 29.843 |
| | | | 13.461 | 97.162 | 41.059 | 184.851 | 61.048 |
| | | | 17.948 | 48.238 | 1.669 | 154.885 | 85.929 |
| | | | 18.323 | 39.295 | -0.016 | 0.030 | -13.805 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.677 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 4.487 | 94.888 | 41.101 | 184.734 | 68.486 |
| | | | 8.974 | 112.410 | 50.560 | 160.959 | 41.101 |
| | | | 13.461 | 94.687 | 41.100 | 184.727 | 69.152 |
| | | | 17.948 | 48.235 | 1.678 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 18.323 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.800 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.301 | -0.031 | 0.060 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.653 | 154.914 | 85.920 |
| | | | 4.487 | 102.295 | 22.819 | 233.874 | 44.204 |
| | | | 8.974 | 121.616 | 29.362 | 226.879 | 11.067 |
| | | | 13.461 | 101.290 | 22.819 | 233.874 | 47.532 |
| | | | 17.948 | 48.243 | 1.654 | 154.913 | 85.921 |
| | | | 18.323 | 39.300 | -0.030 | 0.058 | -13.814 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.296 | -0.016 | 0.031 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.668 | 154.886 | 85.929 |
| | | | 4.487 | 97.665 | 22.819 | 233.874 | 59.383 |
| | | | 8.974 | 115.860 | 29.362 | 226.879 | 29.843 |
| | | | 13.461 | 97.162 | 22.819 | 233.874 | 61.048 |
| | | | 17.948 | 48.238 | 1.669 | 154.885 | 85.929 |
| | | | 18.323 | 39.295 | -0.016 | 0.030 | -13.805 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.677 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 4.487 | 94.888 | 22.819 | 233.874 | 68.486 |
| | | | 8.974 | 112.410 | 29.362 | 226.879 | 41.101 |
| | | | 13.461 | 94.687 | 22.819 | 233.874 | 69.152 |
| | | | 17.948 | 48.235 | 1.678 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 18.323 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.800 |

Vano 1 Viga 9

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978185

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978165

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.489 | 23.780 | 22.837 | 233.854 | 187.721 |
| | | | 8.978 | 30.329 | 29.386 | 226.853 | 180.720 |
| | | | 13.468 | 23.780 | 22.837 | 233.854 | 187.721 |
| | | | 17.957 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.489 | 42.113 | 39.759 | 215.762 | 155.463 |
| | | | 8.978 | 54.327 | 52.268 | 202.389 | 142.823 |
| | | | 13.468 | 42.113 | 39.759 | 215.762 | 155.463 |
| | | | 17.957 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 4.489 | 56.849 | 49.583 | 184.579 | 108.688 |
| | | | 8.978 | 74.001 | 65.384 | 160.751 | 80.366 |
| | | | 13.468 | 56.849 | 49.583 | 184.579 | 108.688 |
| | | | 17.957 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 18.332 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.011 | -0.031 | 0.061 | -0.015 |
| | | | 0.000 | 4.518 | 2.473 | 154.915 | 118.267 |
| | | | 4.489 | 66.107 | 49.478 | 185.010 | 78.341 |
| | | | 8.978 | 85.511 | 65.203 | 161.310 | 42.822 |
| | | | 13.468 | 65.105 | 49.455 | 184.972 | 81.651 |
| | | | 17.957 | 4.516 | 2.474 | 154.913 | 118.267 |
| | | | 18.332 | 0.009 | -0.030 | 0.058 | -0.015 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -0.016 | 0.032 | -0.007 |
| | | | 0.000 | 4.512 | 2.488 | 154.886 | 118.275 |
| | | | 4.489 | 61.477 | 49.530 | 184.794 | 93.516 |
| | | | 8.978 | 79.755 | 65.294 | 161.031 | 61.597 |
| | | | 13.468 | 60.976 | 49.519 | 184.775 | 95.172 |
| | | | 17.957 | 4.511 | 2.489 | 154.885 | 118.275 |
| | | | 18.332 | 0.004 | -0.016 | 0.030 | -0.007 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.007 | 0.014 | -0.002 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.497 | 154.868 | 118.280 |
| | | | 4.489 | 58.701 | 49.562 | 184.665 | 102.617 |
| | | | 8.978 | 76.304 | 65.348 | 160.863 | 72.855 |
| | | | 13.468 | 58.501 | 49.558 | 184.657 | 103.279 |
| | | | 17.957 | 4.509 | 2.497 | 154.868 | 118.280 |
| | | | 18.332 | 0.001 | -0.007 | 0.014 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.303 | -0.031 | 0.061 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.245 | 1.653 | 154.915 | 85.921 |
| | | | 4.489 | 102.341 | 41.047 | 185.010 | 44.139 |
| | | | 8.978 | 121.680 | 50.452 | 161.310 | 10.971 |
| | | | 13.468 | 101.339 | 41.025 | 184.972 | 47.450 |
| | | | 17.957 | 48.243 | 1.654 | 154.913 | 85.921 |
| | | | 18.332 | 39.301 | -0.030 | 0.058 | -13.814 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.297 | -0.016 | 0.032 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.668 | 154.886 | 85.929 |
| | | | 4.489 | 97.711 | 41.100 | 184.794 | 59.315 |
| | | | 8.978 | 115.924 | 50.542 | 161.031 | 29.745 |
| | | | 13.468 | 97.210 | 41.089 | 184.775 | 60.970 |
| | | | 17.957 | 48.238 | 1.669 | 154.885 | 85.929 |
| | | | 18.332 | 39.296 | -0.016 | 0.030 | -13.805 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.294 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.677 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 4.489 | 94.935 | 41.131 | 184.665 | 68.415 |
| | | | 8.978 | 112.473 | 50.596 | 160.863 | 41.004 |
| | | | 13.468 | 94.735 | 41.127 | 184.657 | 69.077 |
| | | | 17.957 | 48.235 | 1.678 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 18.332 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.303 | -0.031 | 0.061 | -13.814 |
| | | | 0.000 | 48.245 | 1.653 | 154.915 | 85.921 |
| | | | 4.489 | 102.341 | 22.837 | 233.854 | 44.139 |
| | | | 8.978 | 121.680 | 29.386 | 226.853 | 10.971 |
| | | | 13.468 | 101.339 | 22.837 | 233.854 | 47.450 |
| | | | 17.957 | 48.243 | 1.654 | 154.913 | 85.921 |
| | | | 18.332 | 39.301 | -0.030 | 0.058 | -13.814 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.297 | -0.016 | 0.032 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.668 | 154.886 | 85.929 |
| | | | 4.489 | 97.711 | 22.837 | 233.854 | 59.315 |
| | | | 8.978 | 115.924 | 29.386 | 226.853 | 29.745 |
| | | | 13.468 | 97.210 | 22.837 | 233.854 | 60.970 |
| | | | 17.957 | 48.238 | 1.669 | 154.885 | 85.929 |
| | | | 18.332 | 39.296 | -0.016 | 0.030 | -13.805 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.294 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.677 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 4.489 | 94.935 | 22.837 | 233.854 | 68.415 |
| | | | 8.978 | 112.473 | 29.386 | 226.853 | 41.004 |
| | | | 13.468 | 94.735 | 22.837 | 233.854 | 69.077 |
| | | | 17.957 | 48.235 | 1.678 | 154.868 | 85.934 |
| | | | 18.332 | 39.293 | -0.007 | 0.014 | -13.801 |

Vano 1 Viga 10

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978185

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978185

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.491 | 23.798 | 22.855 | 233.835 | 187.702 |
| | | | 8.983 | 30.353 | 29.410 | 226.827 | 180.694 |
| | | | 13.474 | 23.798 | 22.855 | 233.835 | 187.702 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 17.965 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.491 | 42.150 | 39.797 | 215.721 | 155.424 |
| | | | 8.983 | 54.377 | 52.319 | 202.334 | 142.771 |
| | | | 13.474 | 42.150 | 39.797 | 215.721 | 155.424 |
| | | | 17.965 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.003 | -0.004 | 0.012 | 0.008 |
| | | | 0.000 | 4.505 | 2.500 | 154.867 | 118.290 |
| | | | 4.491 | 56.903 | 49.633 | 184.499 | 108.590 |
| | | | 8.983 | 74.075 | 65.451 | 160.641 | 80.232 |
| | | | 13.474 | 56.903 | 49.633 | 184.499 | 108.591 |
| | | | 17.965 | 4.505 | 2.500 | 154.867 | 118.290 |
| | | | 18.340 | -0.003 | -0.004 | 0.012 | 0.008 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.018 | 0.033 | -0.022 |
| | | | 0.000 | 4.523 | 2.487 | 154.888 | 118.260 |
| | | | 4.491 | 62.540 | 49.450 | 185.045 | 91.370 |
| | | | 8.983 | 81.689 | 65.196 | 161.425 | 56.691 |
| | | | 13.474 | 62.580 | 49.452 | 185.047 | 91.078 |
| | | | 17.965 | 4.527 | 2.490 | 154.885 | 118.255 |
| | | | 18.340 | 0.020 | -0.014 | 0.031 | -0.027 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.011 | 0.023 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 4.514 | 2.493 | 154.877 | 118.275 |
| | | | 4.491 | 59.721 | 49.541 | 184.772 | 99.983 |
| | | | 8.983 | 77.881 | 65.324 | 161.033 | 68.464 |
| | | | 13.474 | 59.741 | 49.542 | 184.773 | 99.837 |
| | | | 17.965 | 4.516 | 2.495 | 154.876 | 118.273 |
| | | | 18.340 | 0.008 | -0.009 | 0.022 | -0.009 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -0.007 | 0.017 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.508 | 2.497 | 154.871 | 118.284 |
| | | | 4.491 | 58.031 | 49.596 | 184.608 | 105.145 |
| | | | 8.983 | 75.599 | 65.400 | 160.798 | 75.522 |
| | | | 13.474 | 58.039 | 49.596 | 184.609 | 105.086 |
| | | | 17.965 | 4.509 | 2.498 | 154.870 | 118.283 |
| | | | 18.340 | 0.002 | -0.006 | 0.016 | 0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.311 | -0.018 | 0.033 | -13.822 |
| | | | 0.000 | 48.252 | 1.667 | 154.888 | 85.912 |
| | | | 4.491 | 98.777 | 41.000 | 185.045 | 57.176 |
| | | | 8.983 | 117.860 | 50.419 | 161.425 | 24.849 |
| | | | 13.474 | 98.817 | 41.002 | 185.047 | 56.884 |
| | | | 17.965 | 48.256 | 1.670 | 154.885 | 85.908 |
| | | | 18.340 | 39.316 | -0.014 | 0.031 | -13.827 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.302 | -0.011 | 0.023 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.673 | 154.877 | 85.928 |
| | | | 4.491 | 95.957 | 41.091 | 184.772 | 65.789 |
| | | | 8.983 | 114.052 | 50.547 | 161.033 | 36.623 |
| | | | 13.474 | 95.977 | 41.092 | 184.773 | 65.643 |
| | | | 17.965 | 48.244 | 1.675 | 154.876 | 85.926 |
| | | | 18.340 | 39.304 | -0.009 | 0.022 | -13.809 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.297 | -0.007 | 0.017 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.677 | 154.871 | 85.936 |
| | | | 4.491 | 94.267 | 41.146 | 184.608 | 70.951 |
| | | | 8.983 | 111.770 | 50.623 | 160.798 | 43.680 |
| | | | 13.474 | 94.275 | 41.146 | 184.609 | 70.892 |
| | | | 17.965 | 48.238 | 1.678 | 154.870 | 85.935 |
| | | | 18.340 | 39.298 | -0.006 | 0.016 | -13.799 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.311 | -0.018 | 0.033 | -13.822 |
| | | | 0.000 | 48.252 | 1.667 | 154.888 | 85.912 |
| | | | 4.491 | 98.777 | 22.855 | 233.835 | 57.176 |
| | | | 8.983 | 117.860 | 29.410 | 226.827 | 24.849 |
| | | | 13.474 | 98.817 | 22.855 | 233.835 | 56.884 |
| | | | 17.965 | 48.256 | 1.670 | 154.885 | 85.908 |
| | | | 18.340 | 39.316 | -0.014 | 0.031 | -13.827 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.302 | -0.011 | 0.023 | -13.806 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.673 | 154.877 | 85.928 |
| | | | 4.491 | 95.957 | 22.855 | 233.835 | 65.789 |
| | | | 8.983 | 114.052 | 29.410 | 226.827 | 36.623 |
| | | | 13.474 | 95.977 | 22.855 | 233.835 | 65.643 |
| | | | 17.965 | 48.244 | 1.675 | 154.876 | 85.926 |
| | | | 18.340 | 39.304 | -0.009 | 0.022 | -13.809 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.297 | -0.007 | 0.017 | -13.798 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.677 | 154.871 | 85.936 |
| | | | 4.491 | 94.267 | 22.855 | 233.835 | 70.951 |
| | | | 8.983 | 111.770 | 29.410 | 226.827 | 43.680 |
| | | | 13.474 | 94.275 | 22.855 | 233.835 | 70.892 |
| | | | 17.965 | 48.238 | 1.678 | 154.870 | 85.935 |
| | | | 18.340 | 39.298 | -0.006 | 0.016 | -13.799 |

Vano 1 Viga 11

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978206

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978226

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.494 | 23.816 | 22.873 | 233.816 | 187.683 |
| | | | 8.987 | 30.377 | 29.434 | 226.801 | 180.668 |
| | | | 13.481 | 23.816 | 22.873 | 233.816 | 187.683 |
| | | | 17.974 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.494 | 42.180 | 39.828 | 215.689 | 155.394 |
| | | | 8.987 | 54.417 | 52.360 | 202.290 | 142.730 |
| | | | 13.481 | 42.180 | 39.828 | 215.689 | 155.394 |
| | | | 17.974 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.002 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.283 |
| | | | 4.494 | 56.961 | 49.682 | 184.410 | 108.474 |
| | | | 8.987 | 74.153 | 65.517 | 160.521 | 80.076 |
| | | | 13.481 | 56.961 | 49.682 | 184.410 | 108.475 |
| | | | 17.974 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.283 |
| | | | 18.349 | -0.001 | -0.001 | 0.002 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.017 | -0.012 | 0.018 | -0.033 |
| | | | 0.000 | 4.524 | 2.492 | 154.872 | 118.249 |
| | | | 4.494 | 60.595 | 49.396 | 185.274 | 97.278 |
| | | | 8.987 | 79.011 | 65.119 | 161.756 | 65.045 |
| | | | 13.481 | 60.537 | 49.400 | 185.275 | 97.430 |
| | | | 17.974 | 4.525 | 2.494 | 154.873 | 118.248 |
| | | | 18.349 | 0.018 | -0.010 | 0.019 | -0.034 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.008 | -0.006 | 0.010 | -0.015 |
| | | | 0.000 | 4.515 | 2.498 | 154.865 | 118.266 |
| | | | 4.494 | 58.777 | 49.539 | 184.842 | 102.878 |
| | | | 8.987 | 76.581 | 65.318 | 161.138 | 72.563 |
| | | | 13.481 | 58.748 | 49.541 | 184.842 | 102.955 |
| | | | 17.974 | 4.516 | 2.499 | 154.865 | 118.266 |
| | | | 18.349 | 0.008 | -0.005 | 0.011 | -0.016 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -0.003 | 0.006 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 4.510 | 2.501 | 154.860 | 118.276 |
| | | | 4.494 | 57.688 | 49.625 | 184.582 | 106.233 |
| | | | 8.987 | 75.126 | 65.438 | 160.768 | 77.068 |
| | | | 13.481 | 57.677 | 49.625 | 184.583 | 106.264 |
| | | | 17.974 | 4.510 | 2.501 | 154.860 | 118.276 |
| | | | 18.349 | 0.003 | -0.003 | 0.006 | -0.006 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.311 | -0.012 | 0.018 | -13.832 |
| | | | 0.000 | 48.251 | 1.673 | 154.872 | 85.903 |
| | | | 4.494 | 96.828 | 40.940 | 185.274 | 63.095 |
| | | | 8.987 | 115.179 | 50.333 | 161.756 | 33.218 |
| | | | 13.481 | 96.771 | 40.943 | 185.275 | 63.247 |
| | | | 17.974 | 48.252 | 1.674 | 154.873 | 85.902 |
| | | | 18.349 | 39.311 | -0.010 | 0.019 | -13.833 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.302 | -0.006 | 0.010 | -13.815 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.678 | 154.865 | 85.921 |
| | | | 4.494 | 95.010 | 41.082 | 184.842 | 68.695 |
| | | | 8.987 | 112.749 | 50.532 | 161.138 | 40.737 |
| | | | 13.481 | 94.981 | 41.084 | 184.842 | 68.772 |
| | | | 17.974 | 48.243 | 1.679 | 154.865 | 85.920 |
| | | | 18.349 | 39.302 | -0.005 | 0.011 | -13.815 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.297 | -0.003 | 0.006 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.860 | 85.931 |
| | | | 4.494 | 93.922 | 41.168 | 184.582 | 72.051 |
| | | | 8.987 | 111.294 | 50.652 | 160.768 | 45.241 |
| | | | 13.481 | 93.910 | 41.168 | 184.583 | 72.081 |
| | | | 17.974 | 48.237 | 1.682 | 154.860 | 85.931 |
| | | | 18.349 | 39.297 | -0.003 | 0.006 | -13.805 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.311 | -0.012 | 0.018 | -13.832 |
| | | | 0.000 | 48.251 | 1.673 | 154.872 | 85.903 |
| | | | 4.494 | 96.828 | 22.873 | 233.816 | 63.095 |
| | | | 8.987 | 115.179 | 29.434 | 226.801 | 33.218 |
| | | | 13.481 | 96.771 | 22.873 | 233.816 | 63.247 |
| | | | 17.974 | 48.252 | 1.674 | 154.873 | 85.902 |
| | | | 18.349 | 39.311 | -0.010 | 0.019 | -13.833 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.302 | -0.006 | 0.010 | -13.815 |
| | | | 0.000 | 48.242 | 1.678 | 154.865 | 85.921 |
| | | | 4.494 | 95.010 | 22.873 | 233.816 | 68.695 |
| | | | 8.987 | 112.749 | 29.434 | 226.801 | 40.737 |
| | | | 13.481 | 94.981 | 22.873 | 233.816 | 68.772 |
| | | | 17.974 | 48.243 | 1.679 | 154.865 | 85.920 |
| | | | 18.349 | 39.302 | -0.005 | 0.011 | -13.815 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.297 | -0.003 | 0.006 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.237 | 1.681 | 154.860 | 85.931 |
| | | | 4.494 | 93.922 | 22.873 | 233.816 | 72.051 |
| | | | 8.987 | 111.294 | 29.434 | 226.801 | 45.241 |
| | | | 13.481 | 93.910 | 22.873 | 233.816 | 72.081 |
| | | | 17.974 | 48.237 | 1.682 | 154.860 | 85.931 |
| | | | 18.349 | 39.297 | -0.003 | 0.006 | -13.805 |

Vano 1 Viga 12

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978246

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978226

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.496 | 23.834 | 22.891 | 233.797 | 187.664 |
| | | | 8.991 | 30.401 | 29.458 | 226.776 | 180.642 |
| | | | 13.487 | 23.834 | 22.891 | 233.797 | 187.664 |
| | | | 17.983 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.496 | 42.213 | 39.862 | 215.652 | 155.359 |
| | | | 8.991 | 54.462 | 52.406 | 202.241 | 142.684 |
| | | | 13.487 | 42.213 | 39.862 | 215.653 | 155.359 |
| | | | 17.983 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 4.496 | 57.031 | 49.741 | 184.294 | 108.321 |
| | | | 8.991 | 74.250 | 65.598 | 160.362 | 79.866 |
| | | | 13.487 | 57.031 | 49.741 | 184.294 | 108.321 |
| | | | 17.983 | 4.507 | 2.503 | 154.857 | 118.284 |
| | | | 18.358 | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -0.010 | 0.019 | -0.024 |
| | | | 0.000 | 4.519 | 2.494 | 154.873 | 118.258 |
| | | | 4.496 | 59.916 | 49.424 | 185.315 | 99.181 |
| | | | 8.991 | 78.111 | 65.146 | 161.834 | 67.632 |
| | | | 13.487 | 59.916 | 49.414 | 185.352 | 99.181 |
| | | | 17.983 | 4.519 | 2.494 | 154.873 | 118.258 |
| | | | 18.358 | 0.012 | -0.010 | 0.019 | -0.023 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.005 | 0.011 | -0.011 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.499 | 154.865 | 118.271 |
| | | | 4.496 | 58.472 | 49.582 | 184.804 | 103.753 |
| | | | 8.991 | 76.179 | 65.372 | 161.098 | 73.752 |
| | | | 13.487 | 58.472 | 49.577 | 184.823 | 103.753 |
| | | | 17.983 | 4.513 | 2.499 | 154.865 | 118.271 |
| | | | 18.358 | 0.006 | -0.005 | 0.011 | -0.011 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.003 | 0.006 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.501 | 154.860 | 118.279 |
| | | | 4.496 | 57.609 | 49.677 | 184.498 | 106.491 |
| | | | 8.991 | 75.023 | 65.508 | 160.657 | 77.417 |
| | | | 13.487 | 57.609 | 49.675 | 184.505 | 106.491 |
| | | | 17.983 | 4.509 | 2.501 | 154.860 | 118.279 |
| | | | 18.358 | 0.002 | -0.003 | 0.006 | -0.003 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.307 | -0.010 | 0.019 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.913 |
| | | | 4.496 | 96.149 | 40.962 | 185.315 | 65.012 |
| | | | 8.991 | 114.278 | 50.353 | 161.834 | 35.825 |
| | | | 13.487 | 96.149 | 40.951 | 185.352 | 65.012 |
| | | | 17.983 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.913 |
| | | | 18.358 | 39.306 | -0.010 | 0.019 | -13.823 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.300 | -0.005 | 0.011 | -13.810 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | 4.496 | 94.705 | 41.120 | 184.804 | 69.584 |
| | | | 8.991 | 112.346 | 50.579 | 161.098 | 41.945 |
| | | | 13.487 | 94.705 | 41.115 | 184.823 | 69.584 |
| | | | 17.983 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.926 |
| | | | 18.358 | 39.300 | -0.005 | 0.011 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.296 | -0.003 | 0.006 | -13.803 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.681 | 154.860 | 85.933 |
| | | | 4.496 | 93.842 | 41.215 | 184.498 | 72.322 |
| | | | 8.991 | 111.190 | 50.715 | 160.657 | 45.610 |
| | | | 13.487 | 93.842 | 41.213 | 184.505 | 72.323 |
| | | | 17.983 | 48.236 | 1.681 | 154.860 | 85.933 |
| | | | 18.358 | 39.296 | -0.003 | 0.006 | -13.803 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.307 | -0.010 | 0.019 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.913 |
| | | | 4.496 | 96.149 | 22.891 | 233.797 | 65.012 |
| | | | 8.991 | 114.278 | 29.458 | 226.776 | 35.825 |
| | | | 13.487 | 96.149 | 22.891 | 233.797 | 65.012 |
| | | | 17.983 | 48.246 | 1.674 | 154.873 | 85.913 |
| | | | 18.358 | 39.306 | -0.010 | 0.019 | -13.823 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.300 | -0.005 | 0.011 | -13.810 |
| | | | 0.000 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.925 |
| | | | 4.496 | 94.705 | 22.891 | 233.797 | 69.584 |
| | | | 8.991 | 112.346 | 29.458 | 226.776 | 41.945 |
| | | | 13.487 | 94.705 | 22.891 | 233.797 | 69.584 |
| | | | 17.983 | 48.240 | 1.679 | 154.865 | 85.926 |
| | | | 18.358 | 39.300 | -0.005 | 0.011 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.296 | -0.003 | 0.006 | -13.803 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.681 | 154.860 | 85.933 |
| | | | 4.496 | 93.842 | 22.891 | 233.797 | 72.322 |
| | | | 8.991 | 111.190 | 29.458 | 226.776 | 45.610 |
| | | | 13.487 | 93.842 | 22.891 | 233.797 | 72.323 |
| | | | 17.983 | 48.236 | 1.681 | 154.860 | 85.933 |
| | | | 18.358 | 39.296 | -0.003 | 0.006 | -13.803 |

Vano 1 Viga 13

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978247

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978247

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.498 | 23.852 | 22.909 | 233.778 | 187.644 |
| | | | 8.996 | 30.425 | 29.482 | 226.750 | 180.616 |
| | | | 13.493 | 23.852 | 22.909 | 233.778 | 187.644 |
| | | | 17.991 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.498 | 42.250 | 39.900 | 215.612 | 155.321 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8.996 | 54.512 | 52.458 | 202.186 | 142.631 |
| | | | 13.493 | 42.250 | 39.900 | 215.612 | 155.320 |
| | | | 17.991 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.003 | -0.005 | 0.014 | 0.010 |
| | | | 0.000 | 4.504 | 2.499 | 154.869 | 118.291 |
| | | | 4.498 | 57.088 | 49.792 | 184.207 | 108.213 |
| | | | 8.996 | 74.329 | 65.669 | 160.245 | 79.721 |
| | | | 13.493 | 57.089 | 49.792 | 184.206 | 108.213 |
| | | | 17.991 | 4.504 | 2.499 | 154.869 | 118.291 |
| | | | 18.366 | -0.003 | -0.005 | 0.014 | 0.010 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.014 | -0.014 | 0.032 | -0.028 |
| | | | 0.000 | 4.522 | 2.490 | 154.886 | 118.254 |
| | | | 4.498 | 60.254 | 49.522 | 185.070 | 98.390 |
| | | | 8.996 | 78.542 | 65.288 | 161.458 | 66.634 |
| | | | 13.493 | 60.241 | 49.523 | 185.066 | 98.409 |
| | | | 17.991 | 4.522 | 2.490 | 154.886 | 118.253 |
| | | | 18.366 | 0.015 | -0.014 | 0.032 | -0.029 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -0.009 | 0.023 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.495 | 154.877 | 118.273 |
| | | | 4.498 | 58.671 | 49.657 | 184.638 | 103.303 |
| | | | 8.996 | 76.435 | 65.479 | 160.852 | 73.180 |
| | | | 13.493 | 58.664 | 49.658 | 184.636 | 103.313 |
| | | | 17.991 | 4.513 | 2.495 | 154.877 | 118.273 |
| | | | 18.366 | 0.006 | -0.009 | 0.023 | -0.009 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -0.007 | 0.018 | 0.002 |
| | | | 0.000 | 4.508 | 2.498 | 154.872 | 118.283 |
| | | | 4.498 | 57.722 | 49.738 | 184.379 | 106.247 |
| | | | 8.996 | 75.173 | 65.593 | 160.488 | 77.101 |
| | | | 13.493 | 57.720 | 49.738 | 184.378 | 106.250 |
| | | | 17.991 | 4.508 | 2.498 | 154.872 | 118.283 |
| | | | 18.366 | 0.001 | -0.007 | 0.018 | 0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.312 | -0.014 | 0.032 | -13.829 |
| | | | 0.000 | 48.250 | 1.670 | 154.886 | 85.907 |
| | | | 4.498 | 96.489 | 41.042 | 185.070 | 64.229 |
| | | | 8.996 | 114.711 | 50.472 | 161.458 | 34.839 |
| | | | 13.493 | 96.476 | 41.043 | 185.066 | 64.249 |
| | | | 17.991 | 48.251 | 1.670 | 154.886 | 85.906 |
| | | | 18.366 | 39.313 | -0.014 | 0.032 | -13.829 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.303 | -0.009 | 0.023 | -13.809 |
| | | | 0.000 | 48.241 | 1.675 | 154.877 | 85.926 |
| | | | 4.498 | 94.906 | 41.177 | 184.638 | 69.143 |
| | | | 8.996 | 112.604 | 50.662 | 160.852 | 41.385 |
| | | | 13.493 | 94.899 | 41.178 | 184.636 | 69.153 |
| | | | 17.991 | 48.241 | 1.675 | 154.877 | 85.926 |
| | | | 18.366 | 39.304 | -0.009 | 0.023 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.298 | -0.007 | 0.018 | -13.799 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.936 |
| | | | 4.498 | 93.957 | 41.258 | 184.379 | 72.086 |
| | | | 8.996 | 111.342 | 50.777 | 160.488 | 45.306 |
| | | | 13.493 | 93.955 | 41.259 | 184.378 | 72.090 |
| | | | 17.991 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.936 |
| | | | 18.366 | 39.299 | -0.007 | 0.018 | -13.799 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.312 | -0.014 | 0.032 | -13.829 |
| | | | 0.000 | 48.250 | 1.670 | 154.886 | 85.907 |
| | | | 4.498 | 96.489 | 22.909 | 233.778 | 64.229 |
| | | | 8.996 | 114.711 | 29.482 | 226.750 | 34.839 |
| | | | 13.493 | 96.476 | 22.909 | 233.778 | 64.249 |
| | | | 17.991 | 48.251 | 1.670 | 154.886 | 85.906 |
| | | | 18.366 | 39.313 | -0.014 | 0.032 | -13.829 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.303 | -0.009 | 0.023 | -13.809 |
| | | | 0.000 | 48.241 | 1.675 | 154.877 | 85.926 |
| | | | 4.498 | 94.906 | 22.909 | 233.778 | 69.143 |
| | | | 8.996 | 112.604 | 29.482 | 226.750 | 41.385 |
| | | | 13.493 | 94.899 | 22.909 | 233.778 | 69.153 |
| | | | 17.991 | 48.241 | 1.675 | 154.877 | 85.926 |
| | | | 18.366 | 39.304 | -0.009 | 0.023 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.298 | -0.007 | 0.018 | -13.799 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.936 |
| | | | 4.498 | 93.957 | 22.909 | 233.778 | 72.086 |
| | | | 8.996 | 111.342 | 29.482 | 226.750 | 45.306 |
| | | | 13.493 | 93.955 | 22.909 | 233.778 | 72.090 |
| | | | 17.991 | 48.236 | 1.678 | 154.872 | 85.936 |
| | | | 18.366 | 39.299 | -0.007 | 0.018 | -13.799 |

Vano 1 Viga 14

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978267

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978287

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.500 | 23.869 | 22.927 | 233.759 | 187.625 |
| | | | 9.000 | 30.449 | 29.507 | 226.724 | 180.590 |
| | | | 13.500 | 23.869 | 22.927 | 233.759 | 187.625 |
| | | | 18.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.500 | 42.280 | 39.930 | 215.579 | 155.290 |
| | | | 9.000 | 54.552 | 52.499 | 202.142 | 142.590 |
| | | | 13.500 | 42.280 | 39.930 | 215.579 | 155.290 |
| | | | 18.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.002 | 0.007 | 0.005 |
| | | | 0.000 | 4.506 | 2.502 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 4.500 | 57.042 | 49.772 | 184.374 | 108.481 |
| | | | 9.000 | 74.260 | 65.637 | 160.505 | 80.135 |
| | | | 13.500 | 57.042 | 49.772 | 184.374 | 108.481 |
| | | | 18.000 | 4.506 | 2.502 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 18.375 | -0.001 | -0.002 | 0.007 | 0.004 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.021 | -0.011 | 0.024 | -0.039 |
| | | | 0.000 | 4.528 | 2.493 | 154.878 | 118.243 |
| | | | 4.500 | 61.922 | 49.624 | 184.816 | 93.672 |
| | | | 9.000 | 80.866 | 65.429 | 161.133 | 59.912 |
| | | | 13.500 | 61.953 | 49.625 | 184.815 | 93.454 |
| | | | 18.000 | 4.528 | 2.493 | 154.878 | 118.244 |
| | | | 18.375 | 0.020 | -0.011 | 0.023 | -0.038 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.010 | -0.007 | 0.015 | -0.017 |
| | | | 0.000 | 4.517 | 2.497 | 154.869 | 118.265 |
| | | | 4.500 | 59.482 | 49.698 | 184.595 | 101.079 |
| | | | 9.000 | 77.564 | 65.533 | 160.819 | 70.028 |
| | | | 13.500 | 59.498 | 49.698 | 184.594 | 100.970 |
| | | | 18.000 | 4.517 | 2.497 | 154.869 | 118.265 |
| | | | 18.375 | 0.009 | -0.007 | 0.015 | -0.016 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -0.004 | 0.010 | -0.004 |
| | | | 0.000 | 4.510 | 2.500 | 154.864 | 118.277 |
| | | | 4.500 | 58.018 | 49.742 | 184.462 | 105.517 |
| | | | 9.000 | 75.581 | 65.596 | 160.631 | 76.087 |
| | | | 13.500 | 58.024 | 49.742 | 184.462 | 105.474 |
| | | | 18.000 | 4.510 | 2.500 | 154.864 | 118.278 |
| | | | 18.375 | 0.003 | -0.004 | 0.010 | -0.004 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.317 | -0.011 | 0.024 | -13.840 |
| | | | 0.000 | 48.254 | 1.673 | 154.878 | 85.897 |
| | | | 4.500 | 98.156 | 41.076 | 184.816 | 59.485 |
| | | | 9.000 | 117.034 | 50.514 | 161.133 | 28.076 |
| | | | 13.500 | 98.186 | 41.077 | 184.815 | 59.267 |
| | | | 18.000 | 48.254 | 1.673 | 154.878 | 85.899 |
| | | | 18.375 | 39.316 | -0.011 | 0.023 | -13.838 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.305 | -0.007 | 0.015 | -13.818 |
| | | | 0.000 | 48.243 | 1.677 | 154.869 | 85.919 |
| | | | 4.500 | 95.716 | 41.150 | 184.595 | 66.893 |
| | | | 9.000 | 113.732 | 50.618 | 160.819 | 38.192 |
| | | | 13.500 | 95.731 | 41.150 | 184.594 | 66.784 |
| | | | 18.000 | 48.243 | 1.677 | 154.869 | 85.920 |
| | | | 18.375 | 39.305 | -0.007 | 0.015 | -13.817 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.299 | -0.004 | 0.010 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.932 |
| | | | 4.500 | 94.251 | 41.194 | 184.462 | 71.331 |
| | | | 9.000 | 111.749 | 50.680 | 160.631 | 44.251 |
| | | | 13.500 | 94.257 | 41.194 | 184.462 | 71.287 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 18.000 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.932 |
| | | | 18.375 | 39.299 | -0.004 | 0.010 | -13.804 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.317 | -0.011 | 0.024 | -13.840 |
| | | | 0.000 | 48.254 | 1.673 | 154.878 | 85.897 |
| | | | 4.500 | 98.156 | 22.927 | 233.759 | 59.485 |
| | | | 9.000 | 117.034 | 29.507 | 226.724 | 28.076 |
| | | | 13.500 | 98.186 | 22.927 | 233.759 | 59.267 |
| | | | 18.000 | 48.254 | 1.673 | 154.878 | 85.899 |
| | | | 18.375 | 39.316 | -0.011 | 0.023 | -13.838 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.305 | -0.007 | 0.015 | -13.818 |
| | | | 0.000 | 48.243 | 1.677 | 154.869 | 85.919 |
| | | | 4.500 | 95.716 | 22.927 | 233.759 | 66.893 |
| | | | 9.000 | 113.732 | 29.507 | 226.724 | 38.192 |
| | | | 13.500 | 95.731 | 22.927 | 233.759 | 66.784 |
| | | | 18.000 | 48.243 | 1.677 | 154.869 | 85.920 |
| | | | 18.375 | 39.305 | -0.007 | 0.015 | -13.817 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.299 | -0.004 | 0.010 | -13.805 |
| | | | 0.000 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.932 |
| | | | 4.500 | 94.251 | 22.927 | 233.759 | 71.331 |
| | | | 9.000 | 111.749 | 29.507 | 226.724 | 44.251 |
| | | | 13.500 | 94.257 | 22.927 | 233.759 | 71.287 |
| | | | 18.000 | 48.236 | 1.680 | 154.864 | 85.932 |
| | | | 18.375 | 39.299 | -0.004 | 0.010 | -13.804 |

Vano 1 Viga 15

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978307

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978287

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.502 | 23.887 | 22.944 | 233.740 | 187.606 |
| | | | 9.004 | 30.474 | 29.531 | 226.698 | 180.564 |
| | | | 13.506 | 23.887 | 22.944 | 233.740 | 187.606 |
| | | | 18.008 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 4.502 | 42.313 | 39.964 | 215.543 | 155.255 |
| | | | 9.004 | 54.597 | 52.545 | 202.093 | 142.543 |
| | | | 13.506 | 42.313 | 39.964 | 215.543 | 155.255 |
| | | | 18.008 | 4.507 | 2.504 | 154.854 | 118.282 |
| | | | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.002 | 0.001 | 0.007 | 0.005 |
| | | | 0.000 | 4.509 | 2.505 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 4.502 | 56.847 | 49.654 | 185.255 | 109.823 |
| | | | 9.004 | 73.988 | 65.472 | 161.773 | 82.064 |
| | | | 13.506 | 56.847 | 49.654 | 185.254 | 109.823 |
| | | | 18.008 | 4.509 | 2.505 | 154.861 | 118.286 |
| | | | 18.383 | 0.002 | 0.001 | 0.007 | 0.004 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -0.009 | 0.023 | -0.023 |
| | | | 0.000 | 4.526 | 2.495 | 154.877 | 118.259 |
| | | | 4.502 | 65.993 | 49.567 | 185.516 | 80.884 |
| | | | 9.004 | 85.853 | 65.351 | 162.141 | 44.673 |
| | | | 13.506 | 65.229 | 49.567 | 185.516 | 83.491 |
| | | | 18.008 | 4.526 | 2.495 | 154.877 | 118.259 |
| | | | 18.383 | 0.018 | -0.009 | 0.023 | -0.023 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.010 | -0.004 | 0.015 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 4.517 | 2.501 | 154.869 | 118.273 |
| | | | 4.502 | 61.428 | 49.610 | 185.385 | 95.364 |
| | | | 9.004 | 79.931 | 65.411 | 161.957 | 63.384 |
| | | | 13.506 | 61.046 | 49.611 | 185.385 | 96.667 |
| | | | 18.008 | 4.517 | 2.501 | 154.869 | 118.273 |
| | | | 18.383 | 0.010 | -0.003 | 0.015 | -0.009 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.005 | -0.001 | 0.010 | -0.001 |
| | | | 0.000 | 4.512 | 2.503 | 154.864 | 118.281 |
| | | | 4.502 | 58.670 | 49.636 | 185.307 | 104.027 |
| | | | 9.004 | 76.353 | 65.448 | 161.846 | 74.573 |
| | | | 13.506 | 58.517 | 49.636 | 185.307 | 104.548 |
| | | | 18.008 | 4.512 | 2.503 | 154.864 | 118.281 |
| | | | 18.383 | 0.005 | -0.001 | 0.010 | -0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 39.315 | -0.009 | 0.023 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.253 | 1.675 | 154.877 | 85.914 |
| | | | 4.502 | 102.230 | 40.793 | 185.516 | 46.575 |
| | | | 9.004 | 122.027 | 50.114 | 162.141 | 12.661 |
| | | | 13.506 | 101.466 | 40.793 | 185.516 | 49.182 |
| | | | 18.008 | 48.252 | 1.675 | 154.877 | 85.914 |
| | | | 18.383 | 39.315 | -0.009 | 0.023 | -13.823 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.307 | -0.004 | 0.015 | -13.810 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.681 | 154.869 | 85.927 |
| | | | 4.502 | 97.666 | 40.836 | 185.385 | 61.055 |
| | | | 9.004 | 116.105 | 50.175 | 161.957 | 31.372 |
| | | | 13.506 | 97.284 | 40.836 | 185.385 | 62.359 |
| | | | 18.008 | 48.244 | 1.681 | 154.869 | 85.927 |
| | | | 18.383 | 39.307 | -0.003 | 0.015 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.302 | -0.001 | 0.010 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.683 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 4.502 | 94.907 | 40.862 | 185.307 | 69.719 |
| | | | 9.004 | 112.526 | 50.211 | 161.846 | 42.561 |
| | | | 13.506 | 94.754 | 40.862 | 185.307 | 70.240 |
| | | | 18.008 | 48.239 | 1.683 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 18.383 | 39.302 | -0.001 | 0.010 | -13.802 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 39.315 | -0.009 | 0.023 | -13.823 |
| | | | 0.000 | 48.253 | 1.675 | 154.877 | 85.914 |
| | | | 4.502 | 102.230 | 22.944 | 233.740 | 46.575 |
| | | | 9.004 | 122.027 | 29.531 | 226.698 | 12.661 |
| | | | 13.506 | 101.466 | 22.944 | 233.740 | 49.182 |
| | | | 18.008 | 48.252 | 1.675 | 154.877 | 85.914 |
| | | | 18.383 | 39.315 | -0.009 | 0.023 | -13.823 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 39.307 | -0.004 | 0.015 | -13.810 |
| | | | 0.000 | 48.244 | 1.681 | 154.869 | 85.927 |
| | | | 4.502 | 97.666 | 22.944 | 233.740 | 61.055 |
| | | | 9.004 | 116.105 | 29.531 | 226.698 | 31.372 |
| | | | 13.506 | 97.284 | 22.944 | 233.740 | 62.359 |
| | | | 18.008 | 48.244 | 1.681 | 154.869 | 85.927 |
| | | | 18.383 | 39.307 | -0.003 | 0.015 | -13.810 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 39.302 | -0.001 | 0.010 | -13.801 |
| | | | 0.000 | 48.239 | 1.683 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 4.502 | 94.907 | 22.944 | 233.740 | 69.719 |
| | | | 9.004 | 112.526 | 29.531 | 226.698 | 42.561 |
| | | | 13.506 | 94.754 | 22.944 | 233.740 | 70.240 |
| | | | 18.008 | 48.239 | 1.683 | 154.864 | 85.935 |
| | | | 18.383 | 39.302 | -0.001 | 0.010 | -13.802 |

Vano 1 Viga 16

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978308

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 4.504 | 23.905 | 22.962 | 233.721 | 187.587 |
| | | | 9.009 | 30.498 | 29.555 | 226.672 | 180.539 |
| | | | 13.513 | 23.905 | 22.962 | 233.721 | 187.587 |
| | | | 18.017 | 3.119 | 2.544 | 154.811 | 126.672 |
| | | | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 4.513 | 2.510 | 154.847 | 118.275 |
| | | | 4.504 | 39.717 | 37.307 | 218.384 | 157.943 |
| | | | 9.009 | 51.087 | 48.952 | 205.934 | 146.178 |
| | | | 13.513 | 39.718 | 37.307 | 218.384 | 157.943 |
| | | | 18.017 | 4.513 | 2.510 | 154.847 | 118.275 |
| | | | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

LISTADO DE REACCIONES
*********************

Nombre del proyecto : ps21_32. Vano 1

    Las reacciones correspondientes a las acciones (PP,PL,SE,SR,CA,GT,
 DA,DP) han sido obtenidas con coeficientes de seguridad unitarios.
    Las reacciones correspondientes a las combinaciones características,
 frecuentes y casi permanentes han sido obtenidas con los coeficientes de
 seguridad del estado límite de servicio.
    Las reacciones correspondientes a las combinaciones persistentes han
 sido obtenidas con los coeficientes de seguridad del estado límite último.
    Unidades utilizadas : t

Viga 1
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.571  Rz- = 13.571

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 10.399  Rz- = 10.399

SE : Superestructura.
  Rz+ = 34.873  Rz- = 23.248

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.079  Rz- = -0.576

CA : Carro.
  Rz+ = 17.840  Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.015

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.571  Rz- = 13.571

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 23.970  Rz- = 23.970

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 58.843  Rz- = 47.219

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.762  Rz- = 46.633

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.762  Rz- = 46.633

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 83.762  Rz- = 13.571

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.302  Rz- = 46.927

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.302  Rz- = 46.927

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.302  Rz- = 13.571

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 63.827  Rz- = 47.100

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 63.827  Rz- = 47.100

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 63.827  Rz- = 13.571

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.321  Rz- = 13.571

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 32.360  Rz- = 23.970

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 79.438  Rz- = 47.219

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 116.817  Rz- = 46.341

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 116.817  Rz- = 46.341

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 116.817  Rz- = 13.571

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.571  Rz- = 13.571

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 10.399  Rz- = 10.399

SE : Superestructura.
  Rz+ = 34.870  Rz- = 23.246

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.078  Rz- = -0.575

CA : Carro.
  Rz+ =  6.213  Rz- = -0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.013

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.571  Rz- = 13.571

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 23.970  Rz- = 23.970

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 58.840  Rz- = 47.217

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 72.131  Rz- = 46.634

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 72.131  Rz- = 46.634

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 72.131  Rz- = 13.571

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 65.485  Rz- = 46.926

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
```

```
  Rz+ = 65.485  Rz- = 46.926

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 65.485  Rz- = 13.571

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 61.498  Rz- = 47.099

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 61.498  Rz- = 47.099

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 61.498  Rz- = 13.571

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.321  Rz- = 13.571

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 32.360  Rz- = 23.970

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 79.434  Rz- = 47.217

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 99.370  Rz- = 46.342

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 99.370  Rz- = 46.342

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 99.370  Rz- = 13.571

Viga 2
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.577  Rz- = 13.577

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.356  Rz- = 12.356

SE : Superestructura.
  Rz+ = 39.833  Rz- = 26.555

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.610  Rz- = -0.182

CA : Carro.
  Rz+ = 29.351  Rz- = -0.040

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.031  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.577  Rz- = 13.577

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.933  Rz- = 25.933

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 65.766  Rz- = 52.488

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 102.746  Rz- = 52.266

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 102.746  Rz- = 52.266

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 102.746  Rz- = 13.577

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 84.253  Rz- = 52.377

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 84.253  Rz- = 52.377

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 84.253  Rz- = 13.577

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.165  Rz- = 52.444

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.165  Rz- = 52.444

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.165  Rz- = 13.577

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.329  Rz- = 13.577

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.010  Rz- = 25.933

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 88.784  Rz- = 52.488

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 144.255  Rz- = 52.155

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 144.255  Rz- = 52.155

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 144.255  Rz- = 13.577

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.577  Rz- = 13.577

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.356  Rz- = 12.356

SE : Superestructura.
  Rz+ = 39.833  Rz- = 26.555

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.610  Rz- = -0.182

CA : Carro.
  Rz+ = 20.244  Rz- = -0.040

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.030  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.577  Rz- = 13.577

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.933  Rz- = 25.933

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
```

```
  Rz+ = 65.766  Rz- = 52.488

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 93.638  Rz- = 52.266

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 93.638  Rz- = 52.266

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 93.638  Rz- = 13.577

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 79.699  Rz- = 52.377

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 79.699  Rz- = 52.377

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 79.699  Rz- = 13.577

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.343  Rz- = 52.444

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.343  Rz- = 52.444

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.343  Rz- = 13.577

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.329  Rz- = 13.577

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.010  Rz- = 25.933

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 88.784  Rz- = 52.488

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 130.592  Rz- = 52.155

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 130.592  Rz- = 52.155

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 130.592  Rz- = 13.577

Viga 3
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.583  Rz- = 13.583

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.362  Rz- = 12.362

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.732  Rz- = 27.155

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.802  Rz- = -0.206

CA : Carro.
  Rz+ =  9.498  Rz- = -0.175

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.019

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.583  Rz- = 13.583

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.945  Rz- = 25.945

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.677  Rz- = 53.100

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.977  Rz- = 52.708

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.977  Rz- = 52.708

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 83.977  Rz- = 13.583

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.327  Rz- = 52.906

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.327  Rz- = 52.906

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 75.327  Rz- = 13.583

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.137  Rz- = 53.020

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.137  Rz- = 53.020

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 70.137  Rz- = 13.583

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.337  Rz- = 13.583

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.026  Rz- = 25.945

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.014  Rz- = 53.100

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 115.963  Rz- = 52.512

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 115.963  Rz- = 52.512

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 115.963  Rz- = 13.583

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.583  Rz- = 13.583

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.362  Rz- = 12.362

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.733  Rz- = 27.155

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.802  Rz- = -0.206

CA : Carro.
  Rz+ =  4.125  Rz- = -0.173

GT : Gradiente térmico.
```

```
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.019

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.583  Rz- = 13.583

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.945  Rz- = 25.945

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.678  Rz- = 53.100

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 78.604  Rz- = 52.710

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 78.604  Rz- = 52.710

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 78.604  Rz- = 13.583

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 72.641  Rz- = 52.907

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 72.641  Rz- = 52.907

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 72.641  Rz- = 13.583

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 69.063  Rz- = 53.021

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 69.063  Rz- = 53.021

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 69.063  Rz- = 13.583

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.337  Rz- = 13.583

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.026  Rz- = 25.945

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.015  Rz- = 53.100

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 107.904  Rz- = 52.515

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 107.904  Rz- = 52.515

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 107.904  Rz- = 13.583

Viga 4
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.590  Rz- = 13.590

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.371  Rz- = 12.371

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.884  Rz- = 27.256

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.999  Rz- = -0.375

CA : Carro.
  Rz+ =  9.987  Rz- = -0.453

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.590  Rz- = 13.590

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.960  Rz- = 25.960

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.844  Rz- = 53.216

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 84.831  Rz- = 52.387

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 84.831  Rz- = 52.387

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 84.831  Rz- = 13.590

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.837  Rz- = 52.802

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.837  Rz- = 52.802

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 75.837  Rz- = 13.590

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.441  Rz- = 53.050

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.441  Rz- = 53.050

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 70.441  Rz- = 13.590

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.346  Rz- = 13.590

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.046  Rz- = 25.960

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.240  Rz- = 53.216

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 117.220  Rz- = 51.973

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 117.220  Rz- = 51.973

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 117.220  Rz- = 13.590

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
```

```
  Rz+ = 13.590  Rz- = 13.590

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.371  Rz- = 12.371

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.884  Rz- = 27.256

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.999  Rz- = -0.375

CA : Carro.
  Rz+ =  0.870  Rz- = -0.383

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.590  Rz- = 13.590

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.960  Rz- = 25.960

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.844  Rz- = 53.216

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.713  Rz- = 52.457

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.713  Rz- = 52.457

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 75.713  Rz- = 13.590

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.279  Rz- = 52.837

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.279  Rz- = 52.837

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.279  Rz- = 13.590

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.618  Rz- = 53.064

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.618  Rz- = 53.064

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.618  Rz- = 13.590

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.346  Rz- = 13.590

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.046  Rz- = 25.960

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.240  Rz- = 53.216

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 103.544  Rz- = 52.078

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 103.544  Rz- = 52.078

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 103.544  Rz- = 13.590

Viga 5
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.596  Rz- = 13.596

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.373  Rz- = 12.373

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.845  Rz- = 27.230

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.954  Rz- = -0.337

CA : Carro.
  Rz+ = 11.095  Rz- = -0.336

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.596  Rz- = 13.596

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.969  Rz- = 25.969

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.815  Rz- = 53.200

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 85.863  Rz- = 52.526

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 85.863  Rz- = 52.526

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 85.863  Rz- = 13.596

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 76.339  Rz- = 52.863

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 76.339  Rz- = 52.863

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 76.339  Rz- = 13.596

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.624  Rz- = 53.065

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.624  Rz- = 53.065

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 70.624  Rz- = 13.596

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.354  Rz- = 13.596

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.058  Rz- = 25.969
```

```
D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.200  Rz- = 53.200

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 118.773  Rz- = 52.190

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 118.773  Rz- = 52.190

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 118.773  Rz- = 13.596

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.596  Rz- = 13.596

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.373  Rz- = 12.373

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.846  Rz- = 27.231

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.954  Rz- = -0.337

CA : Carro.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.361

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.596  Rz- = 13.596

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.969  Rz- = 25.969

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.815  Rz- = 53.200

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 74.769  Rz- = 52.502

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 74.769  Rz- = 52.502

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 74.769  Rz- = 13.596

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.792  Rz- = 52.851

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.792  Rz- = 52.851

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 70.792  Rz- = 13.596

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.406  Rz- = 53.060

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.406  Rz- = 53.060

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.406  Rz- = 13.596
```

```
D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.354  Rz- = 13.596

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.058  Rz- = 25.969

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.201  Rz- = 53.200

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 102.132  Rz- = 52.153

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 102.132  Rz- = 52.153

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 102.132  Rz- = 13.596

Viga 6
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.602  Rz- = 13.602

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.379  Rz- = 12.379

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.806  Rz- = 27.204

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.945  Rz- = -0.335

CA : Carro.
  Rz+ =  7.870  Rz- = -0.082

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.602  Rz- = 13.602

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.981  Rz- = 25.981

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.787  Rz- = 53.185

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 82.603  Rz- = 52.767

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 82.603  Rz- = 52.767

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 82.603  Rz- = 13.602

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 74.695  Rz- = 52.976

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 74.695  Rz- = 52.976

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 74.695  Rz- = 13.602
```

```
P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 69.950  Rz- = 53.102

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 69.950  Rz- = 53.102

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 69.950  Rz- = 13.602

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.363  Rz- = 13.602

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.075  Rz- = 25.981

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.163  Rz- = 53.185

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 113.886  Rz- = 52.559

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 113.886  Rz- = 52.559

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 113.886  Rz- = 13.602

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.602  Rz- = 13.602

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.379  Rz- = 12.379

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.805  Rz- = 27.204

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.945  Rz- = -0.335

CA : Carro.
  Rz+ =  1.111  Rz- = -0.237

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.002  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.602  Rz- = 13.602

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.981  Rz- = 25.981

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.787  Rz- = 53.185

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.843  Rz- = 52.612

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.843  Rz- = 52.612

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 75.843  Rz- = 13.602

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.315  Rz- = 52.899

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.315  Rz- = 52.899

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.315  Rz- = 13.602

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.598  Rz- = 53.070

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.598  Rz- = 53.070

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.598  Rz- = 13.602

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.363  Rz- = 13.602

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.075  Rz- = 25.981

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.162  Rz- = 53.185

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 103.747  Rz- = 52.326

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 103.747  Rz- = 52.326

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 103.747  Rz- = 13.602

Viga 7
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.608  Rz- = 13.608

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.388  Rz- = 12.388

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.809  Rz- = 27.206

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.950  Rz- = -0.340

CA : Carro.
  Rz+ =  7.527  Rz- = -0.608

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.002

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.608  Rz- = 13.608

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 25.996  Rz- = 25.996

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.805  Rz- = 53.202

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 82.282  Rz- = 52.253
```

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 82.282 Rz- = 52.253

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 82.282 Rz- = 13.608

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 74.543 Rz- = 52.728

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 74.543 Rz- = 52.728

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 74.543 Rz- = 13.608

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 69.900 Rz- = 53.012

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 69.900 Rz- = 53.012

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 69.900 Rz- = 13.608

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.371 Rz- = 13.608

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.095 Rz- = 25.996

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.187 Rz- = 53.202

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 113.402 Rz- = 51.778

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 113.402 Rz- = 51.778

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 113.402 Rz- = 13.608

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.608 Rz- = 13.608

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.388 Rz- = 12.388

SE : Superestructura.
Rz+ = 40.809 Rz- = 27.206

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 7.950 Rz- = -0.340

CA : Carro.
Rz+ = 5.841 Rz- = -0.112

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.002

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 13.608 Rz- = 13.608

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 25.996 Rz- = 25.996

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 66.805 Rz- = 53.202

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 80.596 Rz- = 52.749

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 80.596 Rz- = 52.749

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 80.596 Rz- = 13.608

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 73.700 Rz- = 52.976

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 73.700 Rz- = 52.976

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 73.700 Rz- = 13.608

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 69.563 Rz- = 53.111

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 69.563 Rz- = 53.111

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 69.563 Rz- = 13.608

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.371 Rz- = 13.608

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.095 Rz- = 25.996

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.186 Rz- = 53.202

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 110.874 Rz- = 52.523

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 110.874 Rz- = 52.523

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 110.874 Rz- = 13.608

Viga 8
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.615 Rz- = 13.615

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.390 Rz- = 12.390

SE : Superestructura.
Rz+ = 40.812 Rz- = 27.208

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 7.958 Rz- = -0.347

CA : Carro.
Rz+ = 25.565 Rz- = -0.270

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.001 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

```
DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.615  Rz- = 13.615

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.005  Rz- = 26.005

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.817  Rz- = 53.213

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.340  Rz- = 52.596

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.340  Rz- = 52.596

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 100.340  Rz- = 13.615

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.578  Rz- = 52.904

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.578  Rz- = 52.904

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 83.578  Rz- = 13.615

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.521  Rz- = 53.089

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.521  Rz- = 53.089

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.521  Rz- = 13.615

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.380  Rz- = 13.615

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.107  Rz- = 26.005

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.203  Rz- = 53.213

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 140.488  Rz- = 52.287

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 140.488  Rz- = 52.287

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 140.488  Rz- = 13.615

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.615  Rz- = 13.615

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.390  Rz- = 12.390

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.811  Rz- = 27.208

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.958  Rz- = -0.347

CA : Carro.
  Rz+ = 25.555  Rz- = -0.024

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.615  Rz- = 13.615

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.005  Rz- = 26.005

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.817  Rz- = 53.213

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.330  Rz- = 52.841

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.330  Rz- = 52.841

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 100.330  Rz- = 13.615

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.573  Rz- = 53.027

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.573  Rz- = 53.027

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 83.573  Rz- = 13.615

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.519  Rz- = 53.138

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.519  Rz- = 53.138

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.519  Rz- = 13.615

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.380  Rz- = 13.615

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.107  Rz- = 26.005

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.202  Rz- = 53.213

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 140.472  Rz- = 52.655

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 140.472  Rz- = 52.655

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 140.472  Rz- = 13.615

Viga 9
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.621  Rz- = 13.621

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.396  Rz- = 12.396
```

```
SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.832  Rz- = 27.221

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.962  Rz- = -0.347

CA : Carro.
  Rz+ = 25.535  Rz- = -0.341

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.621  Rz- = 13.621

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.017  Rz- = 26.017

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.849  Rz- = 53.238

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.345  Rz- = 52.549

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.345  Rz- = 52.549

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 100.345  Rz- = 13.621

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.597  Rz- = 52.894

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.597  Rz- = 52.894

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 83.597  Rz- = 13.621

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.548  Rz- = 53.100

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.548  Rz- = 53.100

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.548  Rz- = 13.621

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.388  Rz- = 13.621

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.123  Rz- = 26.017

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.246  Rz- = 53.238

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 140.491  Rz- = 52.205

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 140.491  Rz- = 52.205

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 140.491  Rz- = 13.621

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.621  Rz- = 13.621

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.396  Rz- = 12.396

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.831  Rz- = 27.221

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.962  Rz- = -0.347

CA : Carro.
  Rz+ = 25.553  Rz- = -0.003

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.001  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.621  Rz- = 13.621

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.017  Rz- = 26.017

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.848  Rz- = 53.238

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 100.363  Rz- = 52.887

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 100.363  Rz- = 52.887

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 100.363  Rz- = 13.621

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 83.606  Rz- = 53.063

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 83.606  Rz- = 53.063

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 83.606  Rz- = 13.621

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.552  Rz- = 53.168

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.552  Rz- = 53.168

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.552  Rz- = 13.621

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.388  Rz- = 13.621

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.123  Rz- = 26.017

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.245  Rz- = 53.238

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 140.518  Rz- = 52.712

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 140.518  Rz- = 52.712
```

```
D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 140.518  Rz- = 13.621

Viga 10
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.627  Rz- = 13.627

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.405  Rz- = 12.405

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.868  Rz- = 27.245

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.961  Rz- = -0.340

CA : Carro.
  Rz+ =  9.176  Rz- = -0.116

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.002

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.627  Rz- = 13.627

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.032  Rz- = 26.032

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.900  Rz- = 53.277

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 84.036  Rz- = 52.821

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 84.036  Rz- = 52.821

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 84.036  Rz- = 13.627

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.468  Rz- = 53.049

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.468  Rz- = 53.049

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 75.468  Rz- = 13.627

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 70.327  Rz- = 53.186

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 70.327  Rz- = 53.186

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 70.327  Rz- = 13.627

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.397  Rz- = 13.627

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.143  Rz- = 26.032

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.315  Rz- = 53.277

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 116.019  Rz- = 52.592

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 116.019  Rz- = 52.592

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 116.019  Rz- = 13.627

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.627  Rz- = 13.627

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.405  Rz- = 12.405

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.868  Rz- = 27.245

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.961  Rz- = -0.340

CA : Carro.
  Rz+ =  5.837  Rz- = -0.115

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.002

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.627  Rz- = 13.627

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.032  Rz- = 26.032

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.900  Rz- = 53.277

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 80.698  Rz- = 52.822

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 80.698  Rz- = 52.822

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 80.698  Rz- = 13.627

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 73.799  Rz- = 53.050

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 73.799  Rz- = 53.050

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 73.799  Rz- = 13.627

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 69.660  Rz- = 53.186

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 69.660  Rz- = 53.186

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 69.660  Rz- = 13.627
```

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.397 Rz- = 13.627

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.143 Rz- = 26.032

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.315 Rz- = 53.277

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 111.011 Rz- = 52.594

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 111.011 Rz- = 52.594

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 111.011 Rz- = 13.627

Viga 11
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.633 Rz- = 13.633

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.408 Rz- = 12.408

SE : Superestructura.
Rz+ = 40.906 Rz- = 27.271

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 7.962 Rz- = -0.334

CA : Carro.
Rz+ = 6.676 Rz- = -0.379

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.001 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 13.633 Rz- = 13.633

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 26.041 Rz- = 26.041

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 66.947 Rz- = 53.312

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 81.586 Rz- = 52.598

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 81.586 Rz- = 52.598

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 81.586 Rz- = 13.633

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 74.266 Rz- = 52.955

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 74.266 Rz- = 52.955

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 74.266 Rz- = 13.633

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 69.875 Rz- = 53.169

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 69.875 Rz- = 53.169

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 69.875 Rz- = 13.633

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.405 Rz- = 13.633

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.155 Rz- = 26.041

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.379 Rz- = 53.312

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 112.337 Rz- = 52.241

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 112.337 Rz- = 52.241

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 112.337 Rz- = 13.633

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.633 Rz- = 13.633

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.408 Rz- = 12.408

SE : Superestructura.
Rz+ = 40.906 Rz- = 27.271

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 7.962 Rz- = -0.334

CA : Carro.
Rz+ = 1.114 Rz- = -0.374

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.001 Rz- = 0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 13.633 Rz- = 13.633

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 26.041 Rz- = 26.041

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 66.947 Rz- = 53.312

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 76.024 Rz- = 52.603

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 76.024 Rz- = 52.603

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 76.024 Rz- = 13.633

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.486 Rz- = 52.958

```
F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.486  Rz- = 52.958

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.486  Rz- = 13.633

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.763  Rz- = 53.170

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.763  Rz- = 53.170

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.763  Rz- = 13.633

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.405  Rz- = 13.633

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.155  Rz- = 26.041

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.379  Rz- = 53.312

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 103.995  Rz- = 52.249

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 103.995  Rz- = 52.249

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 103.995  Rz- = 13.633

Viga 12
---------
Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.640  Rz- = 13.640

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.413  Rz- = 12.413

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.988  Rz- = 27.325

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.979  Rz- = -0.336

CA : Carro.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.623

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.640  Rz- = 13.640

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.053  Rz- = 26.053

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 67.041  Rz- = 53.378

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.020  Rz- = 52.419

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.020  Rz- = 52.419

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 75.020  Rz- = 13.640

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.030  Rz- = 52.898

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.030  Rz- = 52.898

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.030  Rz- = 13.640

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.636  Rz- = 53.186

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.636  Rz- = 53.186

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.636  Rz- = 13.640

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.414  Rz- = 13.640

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.172  Rz- = 26.053

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.505  Rz- = 53.378

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 102.474  Rz- = 51.939

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 102.474  Rz- = 51.939

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 102.474  Rz- = 13.640

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.640  Rz- = 13.640

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.413  Rz- = 12.413

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.987  Rz- = 27.325

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.979  Rz- = -0.336

CA : Carro.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.640

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.640  Rz- = 13.640

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.053  Rz- = 26.053
```

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 67.040 Rz- = 53.378

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 75.020 Rz- = 52.402

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 75.020 Rz- = 52.402

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 75.020 Rz- = 13.640

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.030 Rz- = 52.890

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.030 Rz- = 52.890

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 71.030 Rz- = 13.640

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 68.636 Rz- = 53.183

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 68.636 Rz- = 53.183

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 68.636 Rz- = 13.640

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.414 Rz- = 13.640

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.172 Rz- = 26.053

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.504 Rz- = 53.378

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 102.473 Rz- = 51.914

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 102.473 Rz- = 51.914

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 102.473 Rz- = 13.640

Viga 13
---

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.646 Rz- = 13.646

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.422 Rz- = 12.422

SE : Superestructura.
Rz+ = 41.064 Rz- = 27.376

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 8.032 Rz- = -0.374

CA : Carro.
Rz+ = 0.102 Rz- = -0.387

GT : Gradiente térmico.
Rz+ = 0.000 Rz- = -0.001

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
Rz+ = 0.000 Rz- = 0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
Rz+ = 13.646 Rz- = 13.646

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
Rz+ = 26.068 Rz- = 26.068

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
Rz+ = 67.132 Rz- = 53.444

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
Rz+ = 75.266 Rz- = 52.682

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
Rz+ = 75.266 Rz- = 52.682

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
Rz+ = 75.266 Rz- = 13.646

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 71.199 Rz- = 53.063

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
Rz+ = 71.199 Rz- = 53.063

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
Rz+ = 71.199 Rz- = 13.646

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 68.759 Rz- = 53.292

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
Rz+ = 68.759 Rz- = 53.292

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
Rz+ = 68.759 Rz- = 13.646

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
Rz+ = 18.422 Rz- = 13.646

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
Rz+ = 35.192 Rz- = 26.068

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
Rz+ = 90.628 Rz- = 53.444

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
Rz+ = 102.829 Rz- = 52.301

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
Rz+ = 102.829 Rz- = 52.301

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
Rz+ = 102.829 Rz- = 13.646

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
Rz+ = 13.646 Rz- = 13.646

PL : Peso de la losa.
Rz+ = 12.422 Rz- = 12.422

SE : Superestructura.
Rz+ = 41.063 Rz- = 27.375

SR : Sobrecarga de tráfico.
Rz+ = 8.032 Rz- = -0.374

CA : Carro.
Rz+ = 0.123 Rz- = -0.384

```
GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.646  Rz- = 13.646

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.068  Rz- = 26.068

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 67.131  Rz- = 53.443

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 75.286  Rz- = 52.684

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 75.286  Rz- = 52.684

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 75.286  Rz- = 13.646

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.208  Rz- = 53.064

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.208  Rz- = 53.064

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.208  Rz- = 13.646

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 68.762  Rz- = 53.291

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 68.762  Rz- = 53.291

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 68.762  Rz- = 13.646

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.422  Rz- = 13.646

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.192  Rz- = 26.068

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.627  Rz- = 53.443

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 102.859  Rz- = 52.305

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 102.859  Rz- = 52.305

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 102.859  Rz- = 13.646

Viga 14
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.652  Rz- = 13.652

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.425  Rz- = 12.425

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.939  Rz- = 27.293

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.834  Rz- = -0.199

CA : Carro.
  Rz+ =  3.861  Rz- = -0.176

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.019

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.652  Rz- = 13.652

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.077  Rz- = 26.077

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 67.016  Rz- = 53.369

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 78.710  Rz- = 52.983

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 78.710  Rz- = 52.983

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 78.710  Rz- = 13.652

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 72.863  Rz- = 53.178

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 72.863  Rz- = 53.178

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 72.863  Rz- = 13.652

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 69.355  Rz- = 53.291

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 69.355  Rz- = 53.291

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 69.355  Rz- = 13.652

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.431  Rz- = 13.652

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.204  Rz- = 26.077

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.471  Rz- = 53.369

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 108.013  Rz- = 52.790

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 108.013  Rz- = 52.790

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 108.013  Rz- = 13.652

Apoyo final :
```

```
PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.652  Rz- = 13.652

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.425  Rz- = 12.425

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.939  Rz- = 27.293

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.834  Rz- = -0.200

CA : Carro.
  Rz+ =  3.848  Rz- = -0.175

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.019

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.652  Rz- = 13.652

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.077  Rz- = 26.077

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 67.016  Rz- = 53.370

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 78.698  Rz- = 52.984

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 78.698  Rz- = 52.984

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 78.698  Rz- = 13.652

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 72.857  Rz- = 53.179

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 72.857  Rz- = 53.179

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 72.857  Rz- = 13.652

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 69.352  Rz- = 53.291

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 69.352  Rz- = 53.291

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 69.352  Rz- = 13.652

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.431  Rz- = 13.652

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.204  Rz- = 26.077

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 90.472  Rz- = 53.370

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 107.995  Rz- = 52.791

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 107.995  Rz- = 52.791

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 107.995  Rz- = 13.652

Viga 15
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.658  Rz- = 13.658

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.430  Rz- = 12.430

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.039  Rz- = 26.693

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.644  Rz- = -0.177

CA : Carro.
  Rz+ = 18.473  Rz- = -0.041

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.036  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.658  Rz- = 13.658

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.089  Rz- = 26.089

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.128  Rz- = 52.782

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 92.267  Rz- = 52.563

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 92.267  Rz- = 52.563

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 92.267  Rz- = 13.658

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 79.194  Rz- = 52.673

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 79.194  Rz- = 52.673

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 79.194  Rz- = 13.658

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.359  Rz- = 52.738

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.359  Rz- = 52.738

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.359  Rz- = 13.658

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.439  Rz- = 13.658

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
```

```
  Rz+ = 35.220  Rz- = 26.089

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 89.273  Rz- = 52.782

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 128.481  Rz- = 52.454

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 128.481  Rz- = 52.454

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 128.481  Rz- = 13.658

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.658  Rz- = 13.658

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 12.430  Rz- = 12.430

SE : Superestructura.
  Rz+ = 40.039  Rz- = 26.693

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.644  Rz- = -0.177

CA : Carro.
  Rz+ = 18.460  Rz- = -0.042

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.037  Rz- =  0.000

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.658  Rz- = 13.658

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 26.089  Rz- = 26.089

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 66.128  Rz- = 52.782

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 92.254  Rz- = 52.562

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 92.254  Rz- = 52.562

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 92.254  Rz- = 13.658

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 79.187  Rz- = 52.672

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 79.187  Rz- = 52.672

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 79.187  Rz- = 13.658

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 71.356  Rz- = 52.738

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 71.356  Rz- = 52.738

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 71.356  Rz- = 13.658

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.439  Rz- = 13.658

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 35.220  Rz- = 26.089

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 89.273  Rz- = 52.782

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 128.462  Rz- = 52.453

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 128.462  Rz- = 52.453

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 128.462  Rz- = 13.658

Viga 16
---------

Apoyo inicial :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.665  Rz- = 13.665

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 10.471  Rz- = 10.471

SE : Superestructura.
  Rz+ = 35.161  Rz- = 23.441

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.126  Rz- = -0.569

CA : Carro.
  Rz+ = 35.132  Rz- =  0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.017

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.665  Rz- = 13.665

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 24.136  Rz- = 24.136

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 59.297  Rz- = 47.577

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 101.555  Rz- = 46.998

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 101.555  Rz- = 46.998

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 101.555  Rz- = 13.665

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 80.426  Rz- = 47.289

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 80.426  Rz- = 47.289

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
```

```
  Rz+ = 80.426  Rz- = 13.665

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 67.749  Rz- = 47.460

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 67.749  Rz- = 47.460

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 67.749  Rz- = 13.665

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.447  Rz- = 13.665

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 32.584  Rz- = 24.136

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 80.051  Rz- = 47.577

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 143.437  Rz- = 46.708

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 143.437  Rz- = 46.708

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 143.437  Rz- = 13.665

Apoyo final :

PP : Peso propio de la viga.
  Rz+ = 13.665  Rz- = 13.665

PL : Peso de la losa.
  Rz+ = 10.471  Rz- = 10.471

SE : Superestructura.
  Rz+ = 35.165  Rz- = 23.443

SR : Sobrecarga de tráfico.
  Rz+ =  7.128  Rz- = -0.570

CA : Carro.
  Rz+ = 35.154  Rz- =  0.000

GT : Gradiente térmico.
  Rz+ =  0.000  Rz- = -0.019

DA : Descenso de apoyo instantáneo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

DP : Incremento de descenso de apoyo.
  Rz+ =  0.000  Rz- =  0.000

C1 : Combinación característica tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 13.665  Rz- = 13.665

C2 : Combinación característica tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 24.136  Rz- = 24.136

C3 : Combinación característica tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 59.301  Rz- = 47.579

C4 : Combinación característica tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 101.583  Rz- = 46.998

C5 : Combinación característica a tiempo infinito.
  Rz+ = 101.583  Rz- = 46.998

C6 : Combinación característica. Envolvente global.
  Rz+ = 101.583  Rz- = 13.665

F4 : Combinación frecuente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 80.442  Rz- = 47.291

F5 : Combinación frecuente a tiempo infinito.
  Rz+ = 80.442  Rz- = 47.291

F6 : Combinación frecuente. Envolvente global.
  Rz+ = 80.442  Rz- = 13.665

P4 : Combinación casi permanente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 67.757  Rz- = 47.462

P5 : Combinación casi permanente a tiempo infinito.
  Rz+ = 67.757  Rz- = 47.462

P6 : Combinación casi permanente. Envolvente global.
  Rz+ = 67.757  Rz- = 13.665

D1 : Combinación persistente tras transferir el pretensado.
  Rz+ = 18.447  Rz- = 13.665

D2 : Combinación persistente tras hormigonar la losa.
  Rz+ = 32.584  Rz- = 24.136

D3 : Combinación persistente tras disponer la superestructura.
  Rz+ = 80.057  Rz- = 47.579

D4 : Combinación persistente tras abrir al tráfico.
  Rz+ = 143.479  Rz- = 46.707

D5 : Combinación persistente a tiempo infinito.
  Rz+ = 143.479  Rz- = 46.707

D6 : Combinación persistente. Envolvente global.
  Rz+ = 143.479  Rz- = 13.665
```

*COMPROBACIÓN A CORTANTE*

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

CALCULO A CORTANTE
******************

Nombre del proyecto : ps21_32

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES PERMANENTES
==========================================================

 Valores obtenidos con coeficientes de seguridad unitarios.
```

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.417 |
| 3 | 0.000 | 13.023 | 9.980 |
| 4 | 0.894 | 11.722 | 8.983 |
| 5 | 1.789 | 10.420 | 7.985 |
| 6 | 2.683 | 9.117 | 6.987 |
| 7 | 3.578 | 7.815 | 5.989 |
| 8 | 4.472 | 6.512 | 4.990 |
| 9 | 5.366 | 5.210 | 3.992 |
| 10 | 6.261 | 3.907 | 2.994 |
| 11 | 7.155 | 2.605 | 1.996 |
| 12 | 8.050 | 1.302 | 0.998 |
| 13 | 8.944 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.838 | -1.302 | -0.998 |
| 15 | 10.733 | -2.605 | -1.996 |
| 16 | 11.627 | -3.907 | -2.994 |
| 17 | 12.522 | -5.210 | -3.992 |
| 18 | 13.416 | -6.512 | -4.990 |
| 19 | 14.310 | -7.815 | -5.989 |
| 20 | 15.205 | -9.117 | -6.987 |
| 21 | 16.099 | -10.420 | -7.985 |
| 22 | 16.994 | -11.722 | -8.983 |
| 23 | 17.888 | -13.023 | -9.980 |
| 24 | 17.888 | 0.545 | 0.417 |
| 25 | 18.263 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.029 | 11.858 |
| 4 | 0.895 | 11.728 | 10.673 |
| 5 | 1.790 | 10.425 | 9.487 |
| 6 | 2.684 | 9.122 | 8.301 |
| 7 | 3.579 | 7.819 | 7.116 |
| 8 | 4.474 | 6.515 | 5.930 |
| 9 | 5.369 | 5.212 | 4.744 |
| 10 | 6.264 | 3.909 | 3.558 |
| 11 | 7.159 | 2.606 | 2.372 |
| 12 | 8.053 | 1.303 | 1.186 |
| 13 | 8.948 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.843 | -1.303 | -1.186 |
| 15 | 10.738 | -2.606 | -2.372 |
| 16 | 11.633 | -3.909 | -3.558 |
| 17 | 12.528 | -5.212 | -4.744 |
| 18 | 13.422 | -6.515 | -5.930 |
| 19 | 14.317 | -7.819 | -7.116 |
| 20 | 15.212 | -9.122 | -8.301 |
| 21 | 16.107 | -10.425 | -9.487 |
| 22 | 17.002 | -11.728 | -10.673 |
| 23 | 17.897 | -13.029 | -11.858 |
| 24 | 17.897 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.272 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.036 | 11.864 |
| 4 | 0.895 | 11.733 | 10.678 |
| 5 | 1.791 | 10.430 | 9.492 |
| 6 | 2.686 | 9.126 | 8.305 |
| 7 | 3.581 | 7.822 | 7.119 |
| 8 | 4.476 | 6.519 | 5.932 |
| 9 | 5.372 | 5.215 | 4.746 |
| 10 | 6.267 | 3.911 | 3.559 |
| 11 | 7.162 | 2.607 | 2.373 |
| 12 | 8.057 | 1.304 | 1.186 |
| 13 | 8.953 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.848 | -1.304 | -1.187 |
| 15 | 10.743 | -2.607 | -2.373 |
| 16 | 11.638 | -3.911 | -3.560 |
| 17 | 12.534 | -5.215 | -4.746 |
| 18 | 13.429 | -6.519 | -5.933 |
| 19 | 14.324 | -7.822 | -7.119 |
| 20 | 15.219 | -9.126 | -8.305 |
| 21 | 16.115 | -10.430 | -9.492 |
| 22 | 17.010 | -11.733 | -10.678 |
| 23 | 17.905 | -13.036 | -11.864 |
| 24 | 17.905 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.280 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.042 | 11.872 |
| 4 | 0.896 | 11.739 | 10.686 |
| 5 | 1.791 | 10.435 | 9.499 |
| 6 | 2.687 | 9.130 | 8.311 |
| 7 | 3.583 | 7.826 | 7.124 |
| 8 | 4.478 | 6.522 | 5.937 |
| 9 | 5.374 | 5.217 | 4.749 |
| 10 | 6.270 | 3.913 | 3.562 |
| 11 | 7.166 | 2.609 | 2.375 |
| 12 | 8.061 | 1.304 | 1.187 |
| 13 | 8.957 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.853 | -1.304 | -1.187 |
| 15 | 10.748 | -2.609 | -2.375 |
| 16 | 11.644 | -3.913 | -3.562 |
| 17 | 12.540 | -5.217 | -4.749 |
| 18 | 13.435 | -6.522 | -5.937 |
| 19 | 14.331 | -7.826 | -7.124 |
| 20 | 15.227 | -9.130 | -8.311 |
| 21 | 16.122 | -10.435 | -9.499 |
| 22 | 17.018 | -11.739 | -10.686 |
| 23 | 17.914 | -13.042 | -11.872 |
| 24 | 17.914 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.289 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.048 | 11.875 |
| 4 | 0.896 | 11.745 | 10.689 |
| 5 | 1.792 | 10.440 | 9.501 |
| 6 | 2.688 | 9.135 | 8.313 |
| 7 | 3.584 | 7.830 | 7.126 |
| 8 | 4.481 | 6.525 | 5.938 |
| 9 | 5.377 | 5.220 | 4.751 |
| 10 | 6.273 | 3.915 | 3.563 |
| 11 | 7.169 | 2.610 | 2.375 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 8.065 | 1.305 | 1.188 |
| 13 | 8.961 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.857 | -1.305 | -1.188 |
| 15 | 10.753 | -2.610 | -2.375 |
| 16 | 11.650 | -3.915 | -3.563 |
| 17 | 12.546 | -5.220 | -4.751 |
| 18 | 13.442 | -6.525 | -5.938 |
| 19 | 14.338 | -7.830 | -7.126 |
| 20 | 15.234 | -9.135 | -8.313 |
| 21 | 16.130 | -10.440 | -9.501 |
| 22 | 17.026 | -11.745 | -10.689 |
| 23 | 17.922 | -13.048 | -11.875 |
| 24 | 17.922 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.297 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.055 | 11.881 |
| 4 | 0.897 | 11.750 | 10.694 |
| 5 | 1.793 | 10.445 | 9.506 |
| 6 | 2.690 | 9.139 | 8.317 |
| 7 | 3.586 | 7.834 | 7.129 |
| 8 | 4.483 | 6.528 | 5.941 |
| 9 | 5.379 | 5.222 | 4.753 |
| 10 | 6.276 | 3.917 | 3.565 |
| 11 | 7.172 | 2.611 | 2.376 |
| 12 | 8.069 | 1.306 | 1.188 |
| 13 | 8.965 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.862 | -1.306 | -1.188 |
| 15 | 10.759 | -2.611 | -2.376 |
| 16 | 11.655 | -3.917 | -3.565 |
| 17 | 12.552 | -5.222 | -4.753 |
| 18 | 13.448 | -6.528 | -5.941 |
| 19 | 14.345 | -7.834 | -7.129 |
| 20 | 15.241 | -9.139 | -8.317 |
| 21 | 16.138 | -10.445 | -9.506 |
| 22 | 17.034 | -11.750 | -10.694 |
| 23 | 17.931 | -13.055 | -11.881 |
| 24 | 17.931 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.306 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.061 | 11.889 |
| 4 | 0.897 | 11.756 | 10.702 |
| 5 | 1.794 | 10.450 | 9.512 |
| 6 | 2.691 | 9.144 | 8.323 |
| 7 | 3.588 | 7.837 | 7.134 |
| 8 | 4.485 | 6.531 | 5.945 |
| 9 | 5.382 | 5.225 | 4.756 |
| 10 | 6.279 | 3.919 | 3.567 |
| 11 | 7.176 | 2.612 | 2.378 |
| 12 | 8.073 | 1.306 | 1.189 |
| 13 | 8.970 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.867 | -1.306 | -1.189 |
| 15 | 10.764 | -2.612 | -2.378 |
| 16 | 11.661 | -3.919 | -3.567 |
| 17 | 12.558 | -5.225 | -4.756 |
| 18 | 13.455 | -6.531 | -5.945 |
| 19 | 14.352 | -7.837 | -7.134 |
| 20 | 15.249 | -9.144 | -8.323 |
| 21 | 16.146 | -10.450 | -9.512 |
| 22 | 17.043 | -11.756 | -10.702 |
| 23 | 17.940 | -13.061 | -11.889 |
| 24 | 17.940 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.315 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.067 | 11.892 |
| 4 | 0.897 | 11.762 | 10.704 |
| 5 | 1.795 | 10.455 | 9.515 |
| 6 | 2.692 | 9.148 | 8.325 |
| 7 | 3.590 | 7.841 | 7.136 |
| 8 | 4.487 | 6.534 | 5.947 |
| 9 | 5.384 | 5.227 | 4.757 |
| 10 | 6.282 | 3.921 | 3.568 |
| 11 | 7.179 | 2.614 | 2.379 |
| 12 | 8.077 | 1.307 | 1.189 |
| 13 | 8.974 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.872 | -1.307 | -1.189 |
| 15 | 10.769 | -2.614 | -2.379 |
| 16 | 11.666 | -3.921 | -3.568 |
| 17 | 12.564 | -5.227 | -4.757 |
| 18 | 13.461 | -6.534 | -5.947 |
| 19 | 14.359 | -7.841 | -7.136 |
| 20 | 15.256 | -9.148 | -8.325 |
| 21 | 16.153 | -10.455 | -9.515 |
| 22 | 17.051 | -11.762 | -10.704 |
| 23 | 17.948 | -13.067 | -11.892 |
| 24 | 17.948 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.323 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.073 | 11.898 |
| 4 | 0.898 | 11.767 | 10.709 |
| 5 | 1.796 | 10.460 | 9.519 |
| 6 | 2.694 | 9.152 | 8.329 |
| 7 | 3.591 | 7.845 | 7.140 |
| 8 | 4.489 | 6.537 | 5.950 |
| 9 | 5.387 | 5.230 | 4.760 |
| 10 | 6.285 | 3.922 | 3.570 |
| 11 | 7.183 | 2.615 | 2.380 |
| 12 | 8.081 | 1.307 | 1.190 |
| 13 | 8.978 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.876 | -1.307 | -1.190 |
| 15 | 10.774 | -2.615 | -2.380 |
| 16 | 11.672 | -3.922 | -3.570 |
| 17 | 12.570 | -5.230 | -4.760 |
| 18 | 13.468 | -6.537 | -5.950 |
| 19 | 14.365 | -7.845 | -7.140 |
| 20 | 15.263 | -9.152 | -8.329 |
| 21 | 16.161 | -10.460 | -9.519 |
| 22 | 17.059 | -11.767 | -10.709 |
| 23 | 17.957 | -13.073 | -11.898 |
| 24 | 17.957 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.332 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.080 | 11.906 |
| 4 | 0.898 | 11.773 | 10.717 |
| 5 | 1.797 | 10.465 | 9.526 |
| 6 | 2.695 | 9.157 | 8.335 |
| 7 | 3.593 | 7.849 | 7.145 |
| 8 | 4.491 | 6.541 | 5.954 |
| 9 | 5.390 | 5.232 | 4.763 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 6.288 | 3.924 | 3.572 |
| 11 | 7.186 | 2.616 | 2.382 |
| 12 | 8.084 | 1.308 | 1.191 |
| 13 | 8.983 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.881 | -1.308 | -1.191 |
| 15 | 10.779 | -2.616 | -2.382 |
| 16 | 11.678 | -3.924 | -3.572 |
| 17 | 12.576 | -5.232 | -4.763 |
| 18 | 13.474 | -6.541 | -5.954 |
| 19 | 14.372 | -7.849 | -7.145 |
| 20 | 15.271 | -9.157 | -8.335 |
| 21 | 16.169 | -10.465 | -9.526 |
| 22 | 17.067 | -11.773 | -10.717 |
| 23 | 17.965 | -13.080 | -11.906 |
| 24 | 17.965 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.340 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.086 | 11.909 |
| 4 | 0.899 | 11.779 | 10.720 |
| 5 | 1.797 | 10.470 | 9.528 |
| 6 | 2.696 | 9.161 | 8.337 |
| 7 | 3.595 | 7.852 | 7.146 |
| 8 | 4.494 | 6.544 | 5.955 |
| 9 | 5.392 | 5.235 | 4.764 |
| 10 | 6.291 | 3.926 | 3.573 |
| 11 | 7.190 | 2.617 | 2.382 |
| 12 | 8.088 | 1.309 | 1.191 |
| 13 | 8.987 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.886 | -1.309 | -1.191 |
| 15 | 10.784 | -2.617 | -2.382 |
| 16 | 11.683 | -3.926 | -3.573 |
| 17 | 12.582 | -5.235 | -4.764 |
| 18 | 13.481 | -6.544 | -5.955 |
| 19 | 14.379 | -7.852 | -7.146 |
| 20 | 15.278 | -9.161 | -8.337 |
| 21 | 16.177 | -10.470 | -9.528 |
| 22 | 17.075 | -11.779 | -10.720 |
| 23 | 17.974 | -13.086 | -11.909 |
| 24 | 17.974 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.349 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.092 | 11.915 |
| 4 | 0.899 | 11.784 | 10.725 |
| 5 | 1.798 | 10.475 | 9.533 |
| 6 | 2.697 | 9.166 | 8.341 |
| 7 | 3.597 | 7.856 | 7.150 |
| 8 | 4.496 | 6.547 | 5.958 |
| 9 | 5.395 | 5.237 | 4.767 |
| 10 | 6.294 | 3.928 | 3.575 |
| 11 | 7.193 | 2.619 | 2.383 |
| 12 | 8.092 | 1.309 | 1.192 |
| 13 | 8.991 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.890 | -1.309 | -1.192 |
| 15 | 10.790 | -2.619 | -2.383 |
| 16 | 11.689 | -3.928 | -3.575 |
| 17 | 12.588 | -5.237 | -4.767 |
| 18 | 13.487 | -6.547 | -5.958 |
| 19 | 14.386 | -7.856 | -7.150 |
| 20 | 15.285 | -9.166 | -8.341 |
| 21 | 16.184 | -10.475 | -9.533 |
| 22 | 17.083 | -11.784 | -10.725 |
| 23 | 17.983 | -13.092 | -11.915 |
| 24 | 17.983 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.358 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.098 | 11.923 |
| 4 | 0.900 | 11.790 | 10.732 |
| 5 | 1.799 | 10.480 | 9.540 |
| 6 | 2.699 | 9.170 | 8.347 |
| 7 | 3.598 | 7.860 | 7.155 |
| 8 | 4.498 | 6.550 | 5.962 |
| 9 | 5.397 | 5.240 | 4.770 |
| 10 | 6.297 | 3.930 | 3.577 |
| 11 | 7.196 | 2.620 | 2.385 |
| 12 | 8.096 | 1.310 | 1.192 |
| 13 | 8.996 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.895 | -1.310 | -1.192 |
| 15 | 10.795 | -2.620 | -2.385 |
| 16 | 11.694 | -3.930 | -3.577 |
| 17 | 12.594 | -5.240 | -4.770 |
| 18 | 13.493 | -6.550 | -5.962 |
| 19 | 14.393 | -7.860 | -7.155 |
| 20 | 15.293 | -9.170 | -8.347 |
| 21 | 16.192 | -10.480 | -9.540 |
| 22 | 17.092 | -11.790 | -10.732 |
| 23 | 17.991 | -13.098 | -11.923 |
| 24 | 17.991 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.366 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.105 | 11.926 |
| 4 | 0.900 | 11.796 | 10.735 |
| 5 | 1.800 | 10.485 | 9.542 |
| 6 | 2.700 | 9.174 | 8.349 |
| 7 | 3.600 | 7.864 | 7.157 |
| 8 | 4.500 | 6.553 | 5.964 |
| 9 | 5.400 | 5.242 | 4.771 |
| 10 | 6.300 | 3.932 | 3.578 |
| 11 | 7.200 | 2.621 | 2.386 |
| 12 | 8.100 | 1.311 | 1.193 |
| 13 | 9.000 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.900 | -1.311 | -1.193 |
| 15 | 10.800 | -2.621 | -2.386 |
| 16 | 11.700 | -3.932 | -3.578 |
| 17 | 12.600 | -5.242 | -4.771 |
| 18 | 13.500 | -6.553 | -5.964 |
| 19 | 14.400 | -7.864 | -7.157 |
| 20 | 15.300 | -9.174 | -8.349 |
| 21 | 16.200 | -10.485 | -9.542 |
| 22 | 17.100 | -11.796 | -10.735 |
| 23 | 18.000 | -13.105 | -11.926 |
| 24 | 18.000 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.375 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.496 |
| 3 | 0.000 | 13.111 | 11.932 |
| 4 | 0.900 | 11.801 | 10.740 |
| 5 | 1.801 | 10.490 | 9.547 |
| 6 | 2.701 | 9.179 | 8.353 |
| 7 | 3.602 | 7.867 | 7.160 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 4.502 | 6.556 | 5.967 |
| 9 | 5.403 | 5.245 | 4.773 |
| 10 | 6.303 | 3.934 | 3.580 |
| 11 | 7.203 | 2.622 | 2.387 |
| 12 | 8.104 | 1.311 | 1.193 |
| 13 | 9.004 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.905 | -1.311 | -1.193 |
| 15 | 10.805 | -2.622 | -2.387 |
| 16 | 11.705 | -3.934 | -3.580 |
| 17 | 12.606 | -5.245 | -4.773 |
| 18 | 13.506 | -6.556 | -5.967 |
| 19 | 14.407 | -7.867 | -7.160 |
| 20 | 15.307 | -9.179 | -8.353 |
| 21 | 16.208 | -10.490 | -9.547 |
| 22 | 17.108 | -11.801 | -10.740 |
| 23 | 18.008 | -13.111 | -11.932 |
| 24 | 18.008 | 0.545 | 0.496 |
| 25 | 18.383 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vpp | Vpl |
|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.417 |
| 3 | 0.000 | 13.117 | 10.052 |
| 4 | 0.901 | 11.807 | 9.048 |
| 5 | 1.802 | 10.495 | 8.042 |
| 6 | 2.703 | 9.183 | 7.037 |
| 7 | 3.603 | 7.871 | 6.032 |
| 8 | 4.504 | 6.559 | 5.026 |
| 9 | 5.405 | 5.247 | 4.021 |
| 10 | 6.306 | 3.936 | 3.016 |
| 11 | 7.207 | 2.624 | 2.011 |
| 12 | 8.108 | 1.312 | 1.005 |
| 13 | 9.009 | -0.000 | -0.000 |
| 14 | 9.909 | -1.312 | -1.005 |
| 15 | 10.810 | -2.624 | -2.011 |
| 16 | 11.711 | -3.936 | -3.016 |
| 17 | 12.612 | -5.247 | -4.021 |
| 18 | 13.513 | -6.559 | -5.026 |
| 19 | 14.414 | -7.871 | -6.032 |
| 20 | 15.314 | -9.183 | -7.037 |
| 21 | 16.215 | -10.495 | -8.042 |
| 22 | 17.116 | -11.807 | -9.048 |
| 23 | 18.017 | -13.117 | -10.052 |
| 24 | 18.017 | 0.545 | 0.417 |
| 25 | 18.392 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vpp(T): cortante máximo por peso propio de la viga.
Vpl(T): cortante máximo por peso de la losa.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 34.977 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.894 | 31.660 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.789 | 28.329 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.683 | 24.907 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.578 | 21.434 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.472 | 17.913 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.366 | 14.363 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.261 | 10.788 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.155 | 7.200 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.050 | 3.602 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.944 | -0.011 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.838 | -3.603 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.733 | -7.202 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.627 | -10.790 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.522 | -14.364 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.416 | -17.913 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.310 | -21.434 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.205 | -24.907 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.099 | -28.328 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 16.994 | -31.658 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.888 | -34.975 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 39.763 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.895 | 35.615 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.790 | 31.480 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.684 | 27.428 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.579 | 23.425 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.474 | 19.472 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.369 | 15.546 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.264 | 11.644 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.159 | 7.755 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.053 | 3.876 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.948 | -0.011 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.843 | -3.876 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.738 | -7.755 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.633 | -11.644 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.528 | -15.546 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.422 | -19.472 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.317 | -23.426 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.212 | -27.428 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.107 | -31.480 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.002 | -35.615 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.897 | -39.763 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.702 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.895 | 36.597 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.791 | 32.492 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.686 | 28.406 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.581 | 24.331 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.476 | 20.265 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.372 | 16.206 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.267 | 12.151 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.162 | 8.099 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.057 | 4.049 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.953 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.848 | -4.049 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.743 | -8.099 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.638 | -12.151 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.534 | -16.206 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.429 | -20.266 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.324 | -24.331 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.219 | -28.406 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.115 | -32.492 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.010 | -36.597 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.905 | -40.702 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.877 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.896 | 36.798 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.791 | 32.717 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.687 | 28.634 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.583 | 24.548 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.478 | 20.459 | 0.000 | 0.000 |

*REACCIONES*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0.000 | 4.512 | 2.509 | 154.844 | 118.270 |
| | | | 4.504 | 54.360 | 47.069 | 190.516 | 116.141 |
| | | | 9.009 | 70.654 | 61.996 | 168.593 | 90.167 |
| | | | 13.513 | 54.360 | 47.069 | 190.514 | 116.139 |
| | | | 18.017 | 4.512 | 2.509 | 154.844 | 118.270 |
| | | | 18.392 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.011 | -0.046 | 0.080 | -0.027 |
| | | | 0.000 | 4.524 | 2.465 | 154.928 | 118.248 |
| | | | 4.504 | 69.665 | 46.892 | 191.047 | 72.019 |
| | | | 9.009 | 89.973 | 61.749 | 169.337 | 34.419 |
| | | | 13.513 | 68.093 | 46.892 | 191.046 | 76.394 |
| | | | 18.017 | 4.524 | 2.464 | 154.931 | 118.248 |
| | | | 18.392 | 0.011 | -0.047 | 0.083 | -0.027 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.004 | -0.024 | 0.038 | -0.016 |
| | | | 0.000 | 4.517 | 2.487 | 154.886 | 118.259 |
| | | | 4.504 | 62.001 | 46.980 | 190.781 | 94.076 |
| | | | 9.009 | 80.299 | 61.872 | 168.965 | 62.285 |
| | | | 13.513 | 61.215 | 46.981 | 190.780 | 96.263 |
| | | | 18.017 | 4.518 | 2.486 | 154.887 | 118.259 |
| | | | 18.392 | 0.004 | -0.024 | 0.040 | -0.016 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.010 | 0.013 | -0.010 |
| | | | 0.000 | 4.515 | 2.500 | 154.861 | 118.265 |
| | | | 4.504 | 57.430 | 47.033 | 190.622 | 107.320 |
| | | | 9.009 | 74.530 | 61.947 | 168.742 | 79.023 |
| | | | 13.513 | 57.116 | 47.034 | 190.621 | 108.193 |
| | | | 18.017 | 4.515 | 2.500 | 154.861 | 118.265 |
| | | | 18.392 | 0.002 | -0.011 | 0.014 | -0.010 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 37.243 | -0.046 | 0.080 | -13.144 |
| | | | 0.000 | 45.994 | 1.725 | 154.928 | 86.731 |
| | | | 4.504 | 103.977 | 40.242 | 191.047 | 37.785 |
| | | | 9.009 | 124.190 | 49.583 | 169.337 | 2.339 |
| | | | 13.513 | 102.405 | 40.242 | 191.046 | 42.161 |
| | | | 18.017 | 45.994 | 1.724 | 154.931 | 86.730 |
| | | | 18.392 | 37.243 | -0.047 | 0.083 | -13.145 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 37.236 | -0.024 | 0.038 | -13.133 |
| | | | 0.000 | 45.987 | 1.747 | 154.886 | 86.742 |
| | | | 4.504 | 96.314 | 40.330 | 190.781 | 59.843 |
| | | | 9.009 | 114.516 | 49.707 | 168.965 | 30.205 |
| | | | 13.513 | 95.528 | 40.331 | 190.780 | 62.030 |
| | | | 18.017 | 45.987 | 1.747 | 154.887 | 86.741 |
| | | | 18.392 | 37.237 | -0.024 | 0.040 | -13.133 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 37.234 | -0.010 | 0.013 | -13.127 |
| | | | 0.000 | 45.985 | 1.760 | 154.861 | 86.747 |
| | | | 4.504 | 91.743 | 40.383 | 190.622 | 73.087 |
| | | | 9.009 | 108.747 | 49.781 | 168.742 | 46.942 |
| | | | 13.513 | 91.429 | 40.384 | 190.621 | 73.960 |
| | | | 18.017 | 45.985 | 1.760 | 154.861 | 86.747 |
| | | | 18.392 | 37.234 | -0.011 | 0.014 | -13.128 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 37.243 | -0.046 | 0.080 | -13.144 |
| | | | 0.000 | 45.994 | 1.725 | 154.928 | 86.731 |
| | | | 4.504 | 103.977 | 22.962 | 233.721 | 37.785 |
| | | | 9.009 | 124.190 | 29.555 | 226.672 | 2.339 |
| | | | 13.513 | 102.405 | 22.962 | 233.721 | 42.161 |
| | | | 18.017 | 45.994 | 1.724 | 154.931 | 86.730 |
| | | | 18.392 | 37.243 | -0.047 | 0.083 | -13.145 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 37.236 | -0.024 | 0.038 | -13.133 |
| | | | 0.000 | 45.987 | 1.747 | 154.886 | 86.742 |
| | | | 4.504 | 96.314 | 22.962 | 233.721 | 59.843 |
| | | | 9.009 | 114.516 | 29.555 | 226.672 | 30.205 |
| | | | 13.513 | 95.528 | 22.962 | 233.721 | 62.030 |
| | | | 18.017 | 45.987 | 1.747 | 154.887 | 86.741 |
| | | | 18.392 | 37.237 | -0.024 | 0.040 | -13.133 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 37.234 | -0.010 | 0.013 | -13.127 |
| | | | 0.000 | 45.985 | 1.760 | 154.861 | 86.747 |
| | | | 4.504 | 91.743 | 22.962 | 233.721 | 73.087 |
| | | | 9.009 | 108.747 | 29.555 | 226.672 | 46.942 |
| | | | 13.513 | 91.429 | 22.962 | 233.721 | 73.960 |
| | | | 18.017 | 45.985 | 1.760 | 154.861 | 86.747 |
| | | | 18.392 | 37.234 | -0.011 | 0.014 | -13.128 |

T1 : Al transferir el pretensado.
T2 : Al hormigonar la losa.
T3 : Al disponer la superestructura.
T4 : Al abrir al tráfico.
T5 : A tiempo infinito.
Env : Envolvente de tensiones.

Día : número de días transcurridos entre el hormigonado de la viga y el instante considerado.
s(m): distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la viga.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la viga.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la viga.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la viga.

## Cálculo de tensiones en la losa

### Vano 1 Viga 1

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978000

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.472 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.944 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.416 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.888 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.472 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.944 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.416 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.888 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
| | | | 0.000 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
| | | | 4.472 | 21.206 | 14.137 | 11.977 | 7.984 |
| | | | 8.944 | 28.364 | 18.909 | 16.006 | 10.670 |
| | | | 13.416 | 21.205 | 14.137 | 11.976 | 7.984 |
| | | | 17.888 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
| | | | 18.263 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -0.012 | 0.014 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 0.023 | -0.012 | 0.014 | -0.009 |
| | | | 4.472 | 30.583 | 13.878 | 17.315 | 7.841 |
| | | | 8.944 | 40.880 | 18.547 | 23.115 | 10.472 |
| | | | 13.416 | 30.371 | 13.877 | 17.189 | 7.841 |
| | | | 17.888 | 0.028 | -0.012 | 0.017 | -0.009 |
| | | | 18.263 | 0.028 | -0.012 | 0.017 | -0.009 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.013 | -0.005 | 0.007 | -0.004 |
| | | | 0.000 | 0.013 | -0.005 | 0.007 | -0.004 |
| | | | 4.472 | 25.885 | 14.007 | 14.637 | 7.913 |
| | | | 8.944 | 34.610 | 18.728 | 19.549 | 10.571 |
| | | | 13.416 | 25.779 | 14.007 | 14.574 | 7.912 |
| | | | 17.888 | 0.015 | -0.005 | 0.009 | -0.004 |
| | | | 18.263 | 0.015 | -0.005 | 0.009 | -0.004 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.007 | -0.001 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.001 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 4.472 | 23.089 | 14.085 | 13.051 | 7.956 |
| | | | 8.944 | 30.876 | 18.837 | 17.436 | 10.631 |
| | | | 13.416 | 23.046 | 14.085 | 13.026 | 7.955 |
| | | | 17.888 | 0.008 | -0.001 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 18.263 | 0.008 | -0.001 | 0.004 | -0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -13.594 | 0.014 | -20.985 |
| | | | 0.000 | 1.947 | -23.388 | 6.778 | -21.100 |
| | | | 4.472 | 32.793 | -9.150 | 34.473 | -13.801 |
| | | | 8.944 | 42.643 | -2.156 | 42.318 | -11.249 |
| | | | 13.416 | 32.581 | -9.150 | 34.348 | -13.801 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 17.888 | 1.952 | -23.388 | 6.782 | -21.100 |
| | | | | 18.263 | 0.028 | -13.595 | 0.017 | -20.985 |
| | | - | Frecuente | -0.375 | 0.013 | -13.587 | 0.007 | -20.981 |
| | | | | 0.000 | 1.937 | -23.380 | 6.771 | -21.096 |
| | | | | 4.472 | 28.095 | -9.020 | 31.796 | -13.729 |
| | | | | 8.944 | 36.374 | -1.975 | 38.752 | -11.149 |
| | | | | 13.416 | 27.988 | -9.020 | 31.733 | -13.730 |
| | | | | 17.888 | 1.939 | -23.380 | 6.773 | -21.096 |
| | | | | 18.263 | 0.015 | -13.587 | 0.009 | -20.981 |
| | | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.007 | -13.583 | 0.004 | -20.978 |
| | | | | 0.000 | 1.931 | -23.376 | 6.768 | -21.093 |
| | | | | 4.472 | 25.298 | -8.942 | 30.210 | -13.686 |
| | | | | 8.944 | 32.640 | -1.866 | 36.639 | -11.090 |
| | | | | 13.416 | 25.255 | -8.942 | 30.184 | -13.687 |
| | | | | 17.888 | 1.932 | -23.376 | 6.769 | -21.093 |
| | | | | 18.263 | 0.008 | -13.583 | 0.004 | -20.978 |
| | Env | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -13.594 | 0.014 | -20.985 |
| | | | | 0.000 | 1.947 | -23.388 | 6.778 | -21.100 |
| | | | | 4.472 | 32.793 | -9.150 | 34.473 | -13.801 |
| | | | | 8.944 | 42.643 | -2.156 | 42.318 | -11.249 |
| | | | | 13.416 | 32.581 | -9.150 | 34.348 | -13.801 |
| | | | | 17.888 | 1.952 | -23.388 | 6.782 | -21.100 |
| | | | | 18.263 | 0.028 | -13.595 | 0.017 | -20.985 |
| | | - | Frecuente | -0.375 | 0.013 | -13.587 | 0.007 | -20.981 |
| | | | | 0.000 | 1.937 | -23.380 | 6.771 | -21.096 |
| | | | | 4.472 | 28.095 | -9.020 | 31.796 | -13.729 |
| | | | | 8.944 | 36.374 | -1.975 | 38.752 | -11.149 |
| | | | | 13.416 | 27.988 | -9.020 | 31.733 | -13.730 |
| | | | | 17.888 | 1.939 | -23.380 | 6.773 | -21.096 |
| | | | | 18.263 | 0.015 | -13.587 | 0.009 | -20.981 |
| | | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.007 | -13.583 | 0.004 | -20.978 |
| | | | | 0.000 | 1.931 | -23.376 | 6.768 | -21.093 |
| | | | | 4.472 | 25.298 | -8.942 | 30.210 | -13.686 |
| | | | | 8.944 | 32.640 | -1.866 | 36.639 | -11.090 |
| | | | | 13.416 | 25.255 | -8.942 | 30.184 | -13.687 |
| | | | | 17.888 | 1.932 | -23.376 | 6.769 | -21.093 |
| | | | | 18.263 | 0.008 | -13.583 | 0.004 | -20.978 |

Vano 1 Viga 2

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978021

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978041

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.474 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.948 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.422 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.897 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.474 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.948 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.422 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.897 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 4.474 | 21.732 | 14.488 | 11.906 | 7.937 |
| | | | 8.948 | 28.972 | 19.315 | 15.885 | 10.590 |
| | | | 13.422 | 21.732 | 14.488 | 11.906 | 7.937 |
| | | | 17.897 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 18.272 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -0.031 | 0.008 | -0.018 |
| | | | 0.000 | 0.012 | -0.031 | 0.008 | -0.018 |
| | | | 4.474 | 32.312 | 14.349 | 17.612 | 7.855 |
| | | | 8.948 | 42.038 | 19.135 | 22.935 | 10.490 |
| | | | 13.422 | 31.274 | 14.349 | 17.037 | 7.856 |
| | | | 17.897 | 0.012 | -0.038 | 0.008 | -0.025 |
| | | | 18.272 | 0.012 | -0.038 | 0.008 | -0.025 |
| | | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.015 | 0.005 | -0.008 |
| | | | | 0.000 | 0.006 | -0.015 | 0.005 | -0.008 |
| | | | | 4.474 | 27.027 | 14.420 | 14.764 | 7.898 |
| | | | | 8.948 | 35.514 | 19.225 | 19.419 | 10.540 |
| | | | | 13.422 | 26.508 | 14.420 | 14.477 | 7.898 |
| | | | | 17.897 | 0.006 | -0.019 | 0.005 | -0.012 |
| | | | | 18.272 | 0.006 | -0.019 | 0.005 | -0.012 |
| | | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -0.006 | 0.003 | -0.003 |
| | | | | 0.000 | 0.003 | -0.006 | 0.003 | -0.003 |
| | | | | 4.474 | 23.844 | 14.459 | 13.043 | 7.919 |
| | | | | 8.948 | 31.579 | 19.279 | 17.287 | 10.570 |
| | | | | 13.422 | 23.636 | 14.458 | 12.928 | 7.919 |
| | | | | 17.897 | 0.003 | -0.008 | 0.003 | -0.004 |
| | | | | 18.272 | 0.003 | -0.008 | 0.003 | -0.004 |
| T5 | | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -11.487 | 0.008 | -19.302 |
| | | | | 0.000 | 1.846 | -21.062 | 6.984 | -19.551 |
| | | | | 4.474 | 34.367 | -6.376 | 35.177 | -12.210 |
| | | | | 8.948 | 43.655 | 0.710 | 42.580 | -9.627 |
| | | | | 13.422 | 33.329 | -6.376 | 34.602 | -12.210 |
| | | | | 17.897 | 1.846 | -21.069 | 6.984 | -19.558 |
| | | | | 18.272 | 0.012 | -11.494 | 0.008 | -19.308 |
| | | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | | 0.000 | 1.841 | -21.046 | 6.980 | -19.541 |
| | | | | 4.474 | 29.082 | -6.304 | 32.329 | -12.167 |
| | | | | 8.948 | 37.130 | 0.800 | 39.064 | -9.577 |
| | | | | 13.422 | 28.563 | -6.304 | 32.042 | -12.167 |
| | | | | 17.897 | 1.841 | -21.050 | 6.981 | -19.544 |
| | | | | 18.272 | 0.006 | -11.475 | 0.005 | -19.295 |
| | | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -11.462 | 0.003 | -19.287 |
| | | | | 0.000 | 1.837 | -21.037 | 6.978 | -19.536 |
| | | | | 4.474 | 25.899 | -6.266 | 30.608 | -12.146 |
| | | | | 8.948 | 33.195 | 0.854 | 36.933 | -9.547 |
| | | | | 13.422 | 25.691 | -6.266 | 30.493 | -12.146 |
| | | | | 17.897 | 1.837 | -21.039 | 6.979 | -19.537 |
| | | | | 18.272 | 0.003 | -11.464 | 0.003 | -19.288 |
| | Env | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -11.487 | 0.008 | -19.302 |
| | | | | 0.000 | 1.846 | -21.062 | 6.984 | -19.551 |
| | | | | 4.474 | 34.367 | -6.376 | 35.177 | -12.210 |
| | | | | 8.948 | 43.655 | 0.000 | 42.580 | -9.627 |
| | | | | 13.422 | 33.329 | -6.376 | 34.602 | -12.210 |
| | | | | 17.897 | 1.846 | -21.069 | 6.984 | -19.558 |
| | | | | 18.272 | 0.012 | -11.494 | 0.008 | -19.308 |
| | | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | | 0.000 | 1.841 | -21.046 | 6.980 | -19.541 |
| | | | | 4.474 | 29.082 | -6.304 | 32.329 | -12.167 |
| | | | | 8.948 | 37.130 | 0.000 | 39.064 | -9.577 |
| | | | | 13.422 | 28.563 | -6.304 | 32.042 | -12.167 |
| | | | | 17.897 | 1.841 | -21.050 | 6.981 | -19.544 |
| | | | | 18.272 | 0.006 | -11.475 | 0.005 | -19.295 |
| | | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -11.462 | 0.003 | -19.287 |
| | | | | 0.000 | 1.837 | -21.037 | 6.978 | -19.536 |
| | | | | 4.474 | 25.899 | -6.266 | 30.608 | -12.146 |
| | | | | 8.948 | 33.195 | 0.000 | 36.933 | -9.547 |
| | | | | 13.422 | 25.691 | -6.266 | 30.493 | -12.146 |
| | | | | 17.897 | 1.837 | -21.039 | 6.979 | -19.537 |
| | | | | 18.272 | 0.003 | -11.464 | 0.003 | -19.288 |

Vano 1 Viga 3

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978062

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978042

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.476 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.953 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.429 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.905 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.476 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.953 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.429 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.905 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 0.000 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 4.476 | 22.212 | 14.808 | 12.111 | 8.074 |
| | | | 8.953 | 29.650 | 19.766 | 16.169 | 10.779 |
| | | | 13.429 | 22.212 | 14.808 | 12.111 | 8.074 |
| | | | 17.905 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 18.280 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.017 | -0.016 | 0.011 | -0.010 |
| | | | 0.000 | 0.017 | -0.016 | 0.011 | -0.010 |
| | | | 4.476 | 29.325 | 14.589 | 16.029 | 7.952 |
| | | | 8.953 | 39.092 | 19.457 | 21.351 | 10.608 |
| | | | 13.429 | 29.305 | 14.590 | 16.005 | 7.953 |
| | | | 17.905 | 0.019 | -0.016 | 0.013 | -0.010 |
| | | | 18.280 | 0.019 | -0.016 | 0.013 | -0.010 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.010 | 0.005 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.010 | 0.005 | -0.006 |
| | | | 4.476 | 25.769 | 14.699 | 14.070 | 8.013 |
| | | | 8.953 | 34.371 | 19.612 | 18.761 | 10.694 |
| | | | 13.429 | 25.759 | 14.699 | 14.058 | 8.013 |
| | | | 17.905 | 0.009 | -0.010 | 0.006 | -0.006 |
| | | | 18.280 | 0.009 | -0.010 | 0.006 | -0.006 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.006 | 0.001 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 0.002 | -0.006 | 0.001 | -0.003 |
| | | | 4.476 | 23.635 | 14.765 | 12.894 | 8.050 |
| | | | 8.953 | 31.538 | 19.705 | 17.205 | 10.745 |
| | | | 13.429 | 23.631 | 14.765 | 12.889 | 8.050 |
| | | | 17.905 | 0.002 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 18.280 | 0.002 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.017 | -11.473 | 0.011 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.851 | -21.047 | 6.987 | -19.543 |
| | | | 4.476 | 31.354 | -6.287 | 33.575 | -12.116 |
| | | | 8.953 | 40.671 | 0.815 | 40.969 | -9.514 |
| | | | 13.429 | 31.334 | -6.285 | 33.551 | -12.115 |
| | | | 17.905 | 1.854 | -21.047 | 6.989 | -19.543 |
| | | | 18.280 | 0.019 | -11.473 | 0.013 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.466 | 0.005 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.041 | 6.981 | -19.539 |
| | | | 4.476 | 27.798 | -6.177 | 31.617 | -12.055 |
| | | | 8.953 | 35.950 | 0.969 | 38.379 | -9.428 |
| | | | 13.429 | 27.788 | -6.176 | 31.604 | -12.055 |
| | | | 17.905 | 1.843 | -21.041 | 6.982 | -19.539 |
| | | | 18.280 | 0.009 | -11.466 | 0.006 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.462 | 0.001 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.037 | 6.977 | -19.536 |
| | | | 4.476 | 25.664 | -6.111 | 30.440 | -12.019 |
| | | | 8.953 | 33.117 | 1.062 | 36.823 | -9.377 |
| | | | 13.429 | 25.660 | -6.111 | 30.435 | -12.019 |
| | | | 17.905 | 1.837 | -21.037 | 6.977 | -19.536 |
| | | | 18.280 | 0.002 | -11.462 | 0.002 | -19.288 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.017 | -11.473 | 0.011 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.851 | -21.047 | 6.987 | -19.543 |
| | | | 4.476 | 31.354 | -6.287 | 33.575 | -12.116 |
| | | | 8.953 | 40.671 | 0.000 | 40.969 | -9.514 |
| | | | 13.429 | 31.334 | -6.285 | 33.551 | -12.115 |
| | | | 17.905 | 1.854 | -21.047 | 6.989 | -19.543 |
| | | | 18.280 | 0.019 | -11.473 | 0.013 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.466 | 0.005 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.041 | 6.981 | -19.539 |
| | | | 4.476 | 27.798 | -6.177 | 31.617 | -12.055 |
| | | | 8.953 | 35.950 | 0.000 | 38.379 | -9.428 |
| | | | 13.429 | 27.788 | -6.176 | 31.604 | -12.055 |
| | | | 17.905 | 1.843 | -21.041 | 6.982 | -19.539 |
| | | | 18.280 | 0.009 | -11.466 | 0.006 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.462 | 0.001 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.037 | 6.977 | -19.536 |
| | | | 4.476 | 25.664 | -6.111 | 30.440 | -12.019 |
| | | | 8.953 | 33.117 | 0.000 | 36.823 | -9.377 |
| | | | 13.429 | 25.660 | -6.111 | 30.435 | -12.019 |
| | | | 17.905 | 1.837 | -21.037 | 6.977 | -19.536 |
| | | | 18.280 | 0.002 | -11.462 | 0.002 | -19.288 |

Vano 1 Viga 4

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978062

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978062

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.478 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.957 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.435 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.914 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.478 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.957 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.435 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.914 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 0.000 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 4.478 | 22.370 | 14.913 | 12.192 | 8.128 |
| | | | 8.957 | 29.875 | 19.917 | 16.282 | 10.855 |
| | | | 13.435 | 22.370 | 14.913 | 12.192 | 8.128 |
| | | | 17.914 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 18.289 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.019 | 0.010 | -0.011 |
| | | | 0.000 | 0.016 | -0.019 | 0.010 | -0.011 |
| | | | 4.478 | 27.534 | 14.500 | 15.032 | 7.903 |
| | | | 8.957 | 36.794 | 19.335 | 20.078 | 10.538 |
| | | | 13.435 | 27.464 | 14.502 | 14.983 | 7.904 |
| | | | 17.914 | 0.016 | -0.019 | 0.010 | -0.011 |
| | | | 18.289 | 0.016 | -0.019 | 0.010 | -0.011 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -0.013 | 0.004 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 0.005 | -0.013 | 0.004 | -0.008 |
| | | | 4.478 | 24.951 | 14.706 | 13.611 | 8.015 |
| | | | 8.957 | 33.333 | 19.626 | 18.179 | 10.696 |
| | | | 13.435 | 24.916 | 14.708 | 13.587 | 8.016 |
| | | | 17.914 | 0.005 | -0.013 | 0.004 | -0.008 |
| | | | 18.289 | 0.005 | -0.013 | 0.004 | -0.008 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | -0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| | | | 0.000 | -0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| | | | 4.478 | 23.403 | 14.830 | 12.760 | 8.083 |
| | | | 8.957 | 31.260 | 19.800 | 17.042 | 10.791 |
| | | | 13.435 | 23.389 | 14.831 | 12.750 | 8.083 |
| | | | 17.914 | -0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| | | | 18.289 | -0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.850 | -21.046 | 6.987 | -19.542 |
| | | | 4.478 | 29.556 | -6.406 | 32.578 | -12.165 |
| | | | 8.957 | 38.363 | 0.645 | 39.696 | -9.583 |
| | | | 13.435 | 29.486 | -6.404 | 32.530 | -12.163 |
| | | | 17.914 | 1.850 | -21.046 | 6.986 | -19.542 |
| | | | 18.289 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -11.467 | 0.004 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.840 | -21.040 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 4.478 | 26.973 | -6.200 | 31.158 | -12.052 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8.957 | 34.902 | 0.936 | 37.797 | -9.425 |
| | | | 13.435 | 26.937 | -6.198 | 31.133 | -12.051 |
| | | | 17.914 | 1.840 | -21.040 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 18.289 | 0.005 | -11.467 | 0.004 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | -0.000 | -11.463 | 0.000 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.834 | -21.037 | 6.976 | -19.536 |
| | | | 4.478 | 25.425 | -6.076 | 30.307 | -11.985 |
| | | | 8.957 | 32.829 | 1.111 | 36.660 | -9.330 |
| | | | 13.435 | 25.411 | -6.075 | 30.297 | -11.984 |
| | | | 17.914 | 1.834 | -21.037 | 6.976 | -19.536 |
| | | | 18.289 | -0.000 | -11.463 | 0.000 | -19.287 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.850 | -21.046 | 6.987 | -19.542 |
| | | | 4.478 | 29.556 | -6.406 | 32.578 | -12.165 |
| | | | 8.957 | 38.363 | 0.000 | 39.696 | -9.583 |
| | | | 13.435 | 29.486 | -6.404 | 32.530 | -12.163 |
| | | | 17.914 | 1.850 | -21.046 | 6.986 | -19.542 |
| | | | 18.289 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.005 | -11.467 | 0.004 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.840 | -21.040 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 4.478 | 26.973 | -6.200 | 31.158 | -12.052 |
| | | | 8.957 | 34.902 | 0.000 | 37.797 | -9.425 |
| | | | 13.435 | 26.937 | -6.198 | 31.133 | -12.051 |
| | | | 17.914 | 1.840 | -21.040 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 18.289 | 0.005 | -11.467 | 0.004 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.000 | -11.463 | 0.000 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.834 | -21.037 | 6.976 | -19.536 |
| | | | 4.478 | 25.425 | -6.076 | 30.307 | -11.985 |
| | | | 8.957 | 32.829 | 0.000 | 36.660 | -9.330 |
| | | | 13.435 | 25.411 | -6.075 | 30.297 | -11.984 |
| | | | 17.914 | 1.834 | -21.037 | 6.976 | -19.536 |
| | | | 18.289 | 0.000 | -11.463 | 0.000 | -19.287 |

Vano 1 Viga 5

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978083

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978103

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.481 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.961 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.442 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.922 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.481 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.961 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.442 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.922 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 4.481 | 22.379 | 14.919 | 12.197 | 8.131 |
| | | | 8.961 | 29.885 | 19.923 | 16.287 | 10.858 |
| | | | 13.442 | 22.379 | 14.919 | 12.197 | 8.131 |
| | | | 17.922 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 18.297 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 4.481 | 26.744 | 14.663 | 14.581 | 7.997 |
| | | | 8.961 | 35.713 | 19.585 | 19.466 | 10.682 |
| | | | 13.442 | 26.739 | 14.665 | 14.577 | 7.999 |
| | | | 17.922 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 18.297 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | | | 4.481 | 24.560 | 14.791 | 13.388 | 8.064 |
| | | | 8.961 | 32.797 | 19.754 | 17.876 | 10.770 |
| | | | 13.442 | 24.558 | 14.792 | 13.386 | 8.065 |
| | | | 17.922 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.004 |
| | | | 18.297 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.004 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 0.000 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 4.481 | 23.253 | 14.868 | 12.674 | 8.104 |
| | | | 8.961 | 31.052 | 19.855 | 16.924 | 10.823 |
| | | | 13.442 | 23.252 | 14.868 | 12.674 | 8.105 |
| | | | 17.922 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 18.297 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.470 | 0.010 | -19.293 |
| | | | 0.000 | 1.851 | -21.044 | 6.986 | -19.541 |
| | | | 4.481 | 28.765 | -6.237 | 32.133 | -12.073 |
| | | | 8.961 | 37.280 | 0.905 | 39.092 | -9.441 |
| | | | 13.442 | 28.760 | -6.235 | 32.129 | -12.070 |
| | | | 17.922 | 1.850 | -21.044 | 6.985 | -19.541 |
| | | | 18.297 | 0.016 | -11.470 | 0.010 | -19.293 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.465 | 0.005 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 4.481 | 26.581 | -6.109 | 30.940 | -12.006 |
| | | | 8.961 | 34.364 | 1.074 | 37.501 | -9.353 |
| | | | 13.442 | 26.579 | -6.108 | 30.938 | -12.004 |
| | | | 17.922 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 18.297 | 0.007 | -11.464 | 0.005 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.461 | 0.002 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.837 | -21.035 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 4.481 | 25.274 | -6.032 | 30.226 | -11.965 |
| | | | 8.961 | 32.619 | 1.176 | 36.549 | -9.300 |
| | | | 13.442 | 25.273 | -6.031 | 30.226 | -11.965 |
| | | | 17.922 | 1.837 | -21.035 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 18.297 | 0.002 | -11.461 | 0.002 | -19.287 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.470 | 0.010 | -19.293 |
| | | | 0.000 | 1.851 | -21.044 | 6.986 | -19.541 |
| | | | 4.481 | 28.765 | -6.237 | 32.133 | -12.073 |
| | | | 8.961 | 37.280 | 0.000 | 39.092 | -9.441 |
| | | | 13.442 | 28.760 | -6.235 | 32.129 | -12.070 |
| | | | 17.922 | 1.850 | -21.044 | 6.985 | -19.541 |
| | | | 18.297 | 0.016 | -11.470 | 0.010 | -19.293 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.465 | 0.005 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 4.481 | 26.581 | -6.109 | 30.940 | -12.006 |
| | | | 8.961 | 34.364 | 0.000 | 37.501 | -9.353 |
| | | | 13.442 | 26.579 | -6.108 | 30.938 | -12.004 |
| | | | 17.922 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 18.297 | 0.007 | -11.464 | 0.005 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.461 | 0.002 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.837 | -21.035 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 4.481 | 25.274 | -6.032 | 30.226 | -11.965 |
| | | | 8.961 | 32.619 | 0.000 | 36.549 | -9.300 |
| | | | 13.442 | 25.273 | -6.031 | 30.226 | -11.965 |
| | | | 17.922 | 1.837 | -21.035 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 18.297 | 0.002 | -11.461 | 0.002 | -19.287 |

Vano 1 Viga 6

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978124

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978103

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.483 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.965 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.448 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.931 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.483 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.965 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.448 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.931 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 4.483 | 22.366 | 14.910 | 12.190 | 8.126 |
| | | | 8.965 | 29.865 | 19.910 | 16.276 | 10.851 |
| | | | 13.448 | 22.366 | 14.911 | 12.190 | 8.127 |
| | | | 17.931 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 18.306 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -0.014 | 0.014 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 0.023 | -0.014 | 0.014 | -0.009 |
| | | | 4.483 | 27.811 | 14.621 | 15.188 | 7.975 |
| | | | 8.965 | 37.152 | 19.463 | 20.283 | 10.599 |
| | | | 13.448 | 27.727 | 14.596 | 15.140 | 7.952 |
| | | | 17.931 | 0.023 | -0.013 | 0.015 | -0.008 |
| | | | 18.306 | 0.023 | -0.013 | 0.015 | -0.008 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.005 |
| | | | 4.483 | 25.087 | 14.766 | 13.688 | 8.051 |
| | | | 8.965 | 33.507 | 19.686 | 18.279 | 10.725 |
| | | | 13.448 | 25.045 | 14.753 | 13.664 | 8.039 |
| | | | 17.931 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.004 |
| | | | 18.306 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.004 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| | | | 0.000 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| | | | 4.483 | 23.456 | 14.853 | 12.790 | 8.096 |
| | | | 8.965 | 31.324 | 19.820 | 17.079 | 10.801 |
| | | | 13.448 | 23.439 | 14.848 | 12.780 | 8.092 |
| | | | 17.931 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| | | | 18.306 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -11.471 | 0.014 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.045 | 6.990 | -19.542 |
| | | | 4.483 | 29.832 | -6.263 | 32.747 | -12.094 |
| | | | 8.965 | 38.720 | 0.804 | 39.918 | -9.524 |
| | | | 13.448 | 29.749 | -6.288 | 32.699 | -12.118 |
| | | | 17.931 | 1.858 | -21.045 | 6.990 | -19.541 |
| | | | 18.306 | 0.023 | -11.471 | 0.015 | -19.293 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.465 | 0.007 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.845 | -21.039 | 6.982 | -19.538 |
| | | | 4.483 | 27.108 | -6.118 | 31.247 | -12.019 |
| | | | 8.965 | 35.075 | 1.028 | 37.914 | -9.398 |
| | | | 13.448 | 27.067 | -6.131 | 31.223 | -12.030 |
| | | | 17.931 | 1.846 | -21.039 | 6.983 | -19.538 |
| | | | 18.306 | 0.011 | -11.465 | 0.007 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.461 | 0.003 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 4.483 | 25.477 | -6.032 | 30.349 | -11.973 |
| | | | 8.965 | 32.892 | 1.162 | 36.714 | -9.323 |
| | | | 13.448 | 25.461 | -6.037 | 30.340 | -11.978 |
| | | | 17.931 | 1.839 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 18.306 | 0.004 | -11.461 | 0.003 | -19.287 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.023 | -11.471 | 0.014 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.045 | 6.990 | -19.542 |
| | | | 4.483 | 29.832 | -6.263 | 32.747 | -12.094 |
| | | | 8.965 | 38.720 | 0.000 | 39.918 | -9.524 |
| | | | 13.448 | 29.749 | -6.288 | 32.699 | -12.118 |
| | | | 17.931 | 1.858 | -21.045 | 6.990 | -19.541 |
| | | | 18.306 | 0.023 | -11.471 | 0.015 | -19.293 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.465 | 0.007 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.845 | -21.039 | 6.982 | -19.538 |
| | | | 4.483 | 27.108 | -6.118 | 31.247 | -12.019 |
| | | | 8.965 | 35.075 | 0.000 | 37.914 | -9.398 |
| | | | 13.448 | 27.067 | -6.131 | 31.223 | -12.030 |
| | | | 17.931 | 1.846 | -21.039 | 6.983 | -19.538 |
| | | | 18.306 | 0.011 | -11.465 | 0.007 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.461 | 0.003 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 4.483 | 25.477 | -6.032 | 30.349 | -11.973 |
| | | | 8.965 | 32.892 | 0.000 | 36.714 | -9.323 |
| | | | 13.448 | 25.461 | -6.037 | 30.340 | -11.978 |
| | | | 17.931 | 1.839 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 18.306 | 0.004 | -11.461 | 0.003 | -19.287 |

Vano 1 Viga 7

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978124

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978124

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.485 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.970 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.455 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.940 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.485 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.970 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.455 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.940 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 0.000 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 4.485 | 22.367 | 14.911 | 12.190 | 8.127 |
| | | | 8.970 | 29.866 | 19.911 | 16.276 | 10.851 |
| | | | 13.455 | 22.367 | 14.911 | 12.190 | 8.127 |
| | | | 17.940 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 18.315 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.020 | -0.019 | 0.014 | -0.012 |
| | | | 0.000 | 0.020 | -0.019 | 0.014 | -0.012 |
| | | | 4.485 | 30.815 | 14.665 | 16.855 | 7.996 |
| | | | 8.970 | 41.322 | 19.545 | 22.576 | 10.646 |
| | | | 13.455 | 30.901 | 14.654 | 16.887 | 7.983 |
| | | | 17.940 | 0.024 | -0.019 | 0.016 | -0.011 |
| | | | 18.315 | 0.024 | -0.019 | 0.016 | -0.011 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.008 | -0.013 | 0.006 | -0.007 |
| | | | 0.000 | 0.008 | -0.013 | 0.006 | -0.007 |
| | | | 4.485 | 26.590 | 14.788 | 14.521 | 8.061 |
| | | | 8.970 | 35.592 | 19.728 | 19.425 | 10.749 |
| | | | 13.455 | 26.633 | 14.783 | 14.538 | 8.055 |
| | | | 17.940 | 0.010 | -0.012 | 0.007 | -0.007 |
| | | | 18.315 | 0.010 | -0.012 | 0.007 | -0.007 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -0.009 | 0.001 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.001 | -0.009 | 0.001 | -0.005 |
| | | | 4.485 | 24.058 | 14.862 | 13.123 | 8.101 |
| | | | 8.970 | 32.159 | 19.838 | 17.537 | 10.810 |
| | | | 13.455 | 24.075 | 14.860 | 13.130 | 8.098 |
| | | | 17.940 | 0.002 | -0.009 | 0.002 | -0.005 |
| | | | 18.315 | 0.002 | -0.009 | 0.002 | -0.005 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.020 | -11.474 | 0.014 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.855 | -21.047 | 6.990 | -19.543 |
| | | | 4.485 | 32.835 | -6.204 | 34.421 | -12.071 |
| | | | 8.970 | 42.889 | 0.906 | 42.221 | -9.475 |
| | | | 13.455 | 32.921 | -6.216 | 34.453 | -12.085 |
| | | | 17.940 | 1.859 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | 18.315 | 0.024 | -11.474 | 0.016 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.008 | -11.468 | 0.006 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.040 | 6.982 | -19.539 |
| | | | 4.485 | 28.610 | -6.081 | 32.088 | -12.006 |
| | | | 8.970 | 37.160 | 1.088 | 39.070 | -9.373 |
| | | | 13.455 | 28.653 | -6.087 | 32.104 | -12.013 |
| | | | 17.940 | 1.844 | -21.040 | 6.983 | -19.538 |
| | | | 18.315 | 0.010 | -11.468 | 0.007 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -11.464 | 0.001 | -19.288 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0.000 | 1.836 | -21.036 | 6.977 | -19.536 |
| | | | | 4.485 | 26.078 | -6.008 | 30.690 | -11.967 |
| | | | | 8.970 | 33.726 | 1.198 | 37.182 | -9.311 |
| | | | | 13.455 | 26.096 | -6.010 | 30.697 | -11.970 |
| | | | | 17.940 | 1.836 | -21.036 | 6.978 | -19.536 |
| | | | | 18.315 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |
| Env | - | Característica | | -0.375 | 0.020 | -11.474 | 0.014 | -19.294 |
| | | | | 0.000 | 1.855 | -21.047 | 6.990 | -19.543 |
| | | | | 4.485 | 32.835 | -6.204 | 34.421 | -12.071 |
| | | | | 8.970 | 42.889 | 0.000 | 42.221 | -9.475 |
| | | | | 13.455 | 32.921 | -6.216 | 34.453 | -12.085 |
| | | | | 17.940 | 1.859 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | | 18.315 | 0.024 | -11.474 | 0.016 | -19.294 |
| | - | Frecuente | | -0.375 | 0.008 | -11.468 | 0.006 | -19.290 |
| | | | | 0.000 | 1.842 | -21.040 | 6.982 | -19.539 |
| | | | | 4.485 | 28.610 | -6.081 | 32.088 | -12.006 |
| | | | | 8.970 | 37.160 | 0.000 | 39.070 | -9.373 |
| | | | | 13.455 | 28.653 | -6.087 | 32.104 | -12.013 |
| | | | | 17.940 | 1.844 | -21.040 | 6.983 | -19.538 |
| | | | | 18.315 | 0.010 | -11.468 | 0.007 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | | -0.375 | 0.001 | -11.464 | 0.001 | -19.288 |
| | | | | 0.000 | 1.836 | -21.036 | 6.977 | -19.536 |
| | | | | 4.485 | 26.078 | -6.008 | 30.690 | -11.967 |
| | | | | 8.970 | 33.726 | 0.000 | 37.182 | -9.311 |
| | | | | 13.455 | 26.096 | -6.010 | 30.697 | -11.970 |
| | | | | 17.940 | 1.836 | -21.036 | 6.978 | -19.536 |
| | | | | 18.315 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |

Vano 1 Viga 8

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978144

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978165

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.487 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.461 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.948 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.487 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.461 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.948 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 4.487 | 22.383 | 14.922 | 12.199 | 8.133 |
| | | | 8.974 | 29.886 | 19.924 | 16.287 | 10.858 |
| | | | 13.461 | 22.383 | 14.922 | 12.199 | 8.133 |
| | | | 17.948 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 18.323 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -0.041 | 0.008 | -0.026 |
| | | | 0.000 | 0.012 | -0.041 | 0.008 | -0.026 |
| | | | 4.487 | 36.621 | 14.720 | 19.872 | 8.025 |
| | | | 8.974 | 47.553 | 19.641 | 25.825 | 10.705 |
| | | | 13.461 | 35.069 | 14.719 | 19.038 | 8.020 |
| | | | 17.948 | 0.011 | -0.039 | 0.007 | -0.025 |
| | | | 18.323 | 0.011 | -0.039 | 0.007 | -0.025 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.021 | 0.004 | -0.013 |
| | | | 0.000 | 0.006 | -0.021 | 0.004 | -0.013 |
| | | | 4.487 | 29.501 | 14.821 | 16.035 | 8.079 |
| | | | 8.974 | 38.717 | 19.783 | 21.055 | 10.782 |
| | | | 13.461 | 28.725 | 14.821 | 15.618 | 8.076 |
| | | | 17.948 | 0.005 | -0.020 | 0.003 | -0.013 |
| | | | 18.323 | 0.005 | -0.020 | 0.003 | -0.013 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 4.487 | 25.232 | 14.882 | 13.734 | 8.111 |
| | | | 8.974 | 33.420 | 19.867 | 18.196 | 10.828 |
| | | | 13.461 | 24.921 | 14.881 | 13.567 | 8.110 |
| | | | 17.948 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 18.323 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -11.499 | 0.008 | -19.311 |
| | | | 0.000 | 1.847 | -21.072 | 6.984 | -19.559 |
| | | | 4.487 | 38.641 | -6.146 | 37.444 | -12.044 |
| | | | 8.974 | 49.119 | 1.009 | 45.477 | -9.418 |
| | | | 13.461 | 37.089 | -6.146 | 36.610 | -12.049 |
| | | | 17.948 | 1.846 | -21.070 | 6.983 | -19.558 |
| | | | 18.323 | 0.011 | -11.497 | 0.007 | -19.310 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.479 | 0.004 | -19.298 |
| | | | 0.000 | 1.840 | -21.053 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 4.487 | 31.521 | -6.044 | 33.607 | -11.991 |
| | | | 8.974 | 40.283 | 1.150 | 40.707 | -9.342 |
| | | | 13.461 | 30.745 | -6.045 | 33.190 | -11.993 |
| | | | 17.948 | 1.840 | -21.052 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 18.323 | 0.005 | -11.478 | 0.003 | -19.298 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.041 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 4.487 | 27.252 | -5.984 | 31.306 | -11.959 |
| | | | 8.974 | 34.987 | 1.235 | 37.848 | -9.296 |
| | | | 13.461 | 26.941 | -5.984 | 31.139 | -11.960 |
| | | | 17.948 | 1.836 | -21.040 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 18.323 | 0.002 | -11.467 | 0.001 | -19.291 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.012 | -11.499 | 0.008 | -19.311 |
| | | | 0.000 | 1.847 | -21.072 | 6.984 | -19.559 |
| | | | 4.487 | 38.641 | -6.146 | 37.444 | -12.044 |
| | | | 8.974 | 49.119 | 0.000 | 45.477 | -9.418 |
| | | | 13.461 | 37.089 | -6.146 | 36.610 | -12.049 |
| | | | 17.948 | 1.846 | -21.070 | 6.983 | -19.558 |
| | | | 18.323 | 0.011 | -11.497 | 0.007 | -19.310 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.479 | 0.004 | -19.298 |
| | | | 0.000 | 1.840 | -21.053 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 4.487 | 31.521 | -6.044 | 33.607 | -11.991 |
| | | | 8.974 | 40.283 | 0.000 | 40.707 | -9.342 |
| | | | 13.461 | 30.745 | -6.045 | 33.190 | -11.993 |
| | | | 17.948 | 1.840 | -21.052 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 18.323 | 0.005 | -11.478 | 0.003 | -19.298 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.041 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 4.487 | 27.252 | -5.984 | 31.306 | -11.959 |
| | | | 8.974 | 34.987 | 0.000 | 37.848 | -9.296 |
| | | | 13.461 | 26.941 | -5.984 | 31.139 | -11.960 |
| | | | 17.948 | 1.836 | -21.040 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 18.323 | 0.002 | -11.467 | 0.001 | -19.291 |

Vano 1 Viga 9

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978185

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978165

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.489 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.978 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.468 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.957 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.489 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.978 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 13.468 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.957 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 4.489 | 22.404 | 14.936 | 12.210 | 8.140 |
| | | | 8.978 | 29.914 | 19.943 | 16.303 | 10.868 |
| | | | 13.468 | 22.404 | 14.936 | 12.210 | 8.140 |
| | | | 17.957 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 18.332 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.013 | -0.041 | 0.009 | -0.026 |
| | | | 0.000 | 0.013 | -0.041 | 0.009 | -0.026 |
| | | | 4.489 | 36.639 | 14.760 | 19.882 | 8.053 |
| | | | 8.978 | 47.581 | 19.671 | 25.840 | 10.719 |
| | | | 13.468 | 35.095 | 14.744 | 19.052 | 8.034 |
| | | | 17.957 | 0.011 | -0.039 | 0.007 | -0.025 |
| | | | 18.332 | 0.011 | -0.039 | 0.007 | -0.025 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -0.021 | 0.004 | -0.013 |
| | | | 0.000 | 0.006 | -0.021 | 0.004 | -0.013 |
| | | | 4.489 | 29.521 | 14.848 | 16.045 | 8.097 |
| | | | 8.978 | 38.746 | 19.807 | 21.071 | 10.794 |
| | | | 13.468 | 28.748 | 14.840 | 15.630 | 8.087 |
| | | | 17.957 | 0.005 | -0.020 | 0.003 | -0.013 |
| | | | 18.332 | 0.005 | -0.020 | 0.003 | -0.013 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 4.489 | 25.252 | 14.901 | 13.745 | 8.123 |
| | | | 8.978 | 33.449 | 19.888 | 18.211 | 10.839 |
| | | | 13.468 | 24.943 | 14.898 | 13.579 | 8.119 |
| | | | 17.957 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 18.332 | 0.002 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.013 | -11.500 | 0.009 | -19.311 |
| | | | 0.000 | 1.848 | -21.073 | 6.985 | -19.559 |
| | | | 4.489 | 38.658 | -6.099 | 37.460 | -12.017 |
| | | | 8.978 | 49.146 | 1.047 | 45.500 | -9.405 |
| | | | 13.468 | 37.113 | -6.115 | 36.630 | -12.035 |
| | | | 17.957 | 1.846 | -21.070 | 6.983 | -19.558 |
| | | | 18.332 | 0.011 | -11.498 | 0.007 | -19.310 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.480 | 0.004 | -19.299 |
| | | | 0.000 | 1.841 | -21.053 | 6.980 | -19.547 |
| | | | 4.489 | 31.539 | -6.011 | 33.623 | -11.973 |
| | | | 8.978 | 40.310 | 1.183 | 40.731 | -9.330 |
| | | | 13.468 | 30.767 | -6.019 | 33.208 | -11.983 |
| | | | 17.957 | 1.839 | -21.052 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 18.332 | 0.005 | -11.479 | 0.003 | -19.298 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.041 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 4.489 | 27.271 | -5.958 | 31.323 | -11.947 |
| | | | 8.978 | 35.013 | 1.264 | 37.871 | -9.285 |
| | | | 13.468 | 26.962 | -5.961 | 31.157 | -11.951 |
| | | | 17.957 | 1.836 | -21.040 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 18.332 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.013 | -11.500 | 0.009 | -19.311 |
| | | | 0.000 | 1.848 | -21.073 | 6.985 | -19.559 |
| | | | 4.489 | 38.658 | -6.099 | 37.460 | -12.017 |
| | | | 8.978 | 49.146 | 0.000 | 45.500 | -9.405 |
| | | | 13.468 | 37.113 | -6.115 | 36.630 | -12.035 |
| | | | 17.957 | 1.846 | -21.070 | 6.983 | -19.558 |
| | | | 18.332 | 0.011 | -11.498 | 0.007 | -19.310 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.006 | -11.480 | 0.004 | -19.299 |
| | | | 0.000 | 1.841 | -21.053 | 6.980 | -19.547 |
| | | | 4.489 | 31.539 | -6.011 | 33.623 | -11.973 |
| | | | 8.978 | 40.310 | 0.000 | 40.731 | -9.330 |
| | | | 13.468 | 30.767 | -6.019 | 33.208 | -11.983 |
| | | | 17.957 | 1.839 | -21.052 | 6.979 | -19.546 |
| | | | 18.332 | 0.005 | -11.479 | 0.003 | -19.298 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.836 | -21.041 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 4.489 | 27.271 | -5.958 | 31.323 | -11.947 |
| | | | 8.978 | 35.013 | 0.000 | 37.871 | -9.285 |
| | | | 13.468 | 26.962 | -5.961 | 31.157 | -11.951 |
| | | | 17.957 | 1.836 | -21.040 | 6.977 | -19.539 |
| | | | 18.332 | 0.002 | -11.468 | 0.001 | -19.291 |

Vano 1 Viga 10

---

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978185

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978185

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.491 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.983 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.474 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.965 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.491 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.983 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.474 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.965 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 0.000 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 4.491 | 22.431 | 14.954 | 12.225 | 8.150 |
| | | | 8.983 | 29.951 | 19.968 | 16.323 | 10.882 |
| | | | 13.474 | 22.431 | 14.954 | 12.225 | 8.150 |
| | | | 17.965 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| | | | 18.340 | -0.004 | -0.006 | -0.002 | -0.003 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -0.023 | 0.013 | -0.015 |
| | | | 0.000 | 0.019 | -0.023 | 0.013 | -0.015 |
| | | | 4.491 | 30.890 | 14.682 | 16.896 | 7.998 |
| | | | 8.983 | 41.423 | 19.584 | 22.631 | 10.671 |
| | | | 13.474 | 30.979 | 14.684 | 16.929 | 8.000 |
| | | | 17.965 | 0.024 | -0.019 | 0.016 | -0.012 |
| | | | 18.340 | 0.024 | -0.019 | 0.016 | -0.012 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.015 | 0.005 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.015 | 0.005 | -0.009 |
| | | | 4.491 | 26.659 | 14.818 | 14.559 | 8.074 |
| | | | 8.983 | 35.686 | 19.776 | 19.476 | 10.776 |
| | | | 13.474 | 26.704 | 14.819 | 14.576 | 8.075 |
| | | | 17.965 | 0.010 | -0.013 | 0.007 | -0.007 |
| | | | 18.340 | 0.010 | -0.013 | 0.007 | -0.007 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 0.001 | -0.009 | 0.001 | -0.006 |
| | | | 4.491 | 24.124 | 14.900 | 13.159 | 8.119 |
| | | | 8.983 | 32.247 | 19.891 | 17.585 | 10.839 |
| | | | 13.474 | 24.142 | 14.900 | 13.166 | 8.120 |
| | | | 17.965 | 0.002 | -0.009 | 0.002 | -0.005 |
| | | | 18.340 | 0.002 | -0.009 | 0.002 | -0.005 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -11.479 | 0.013 | -19.298 |
| | | | 0.000 | 1.854 | -21.051 | 6.989 | -19.546 |
| | | | 4.491 | 32.907 | -6.169 | 34.480 | -12.070 |
| | | | 8.983 | 42.985 | 0.969 | 42.300 | -9.451 |
| | | | 13.474 | 32.995 | -6.168 | 34.513 | -12.068 |
| | | | 17.965 | 1.859 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | 18.340 | 0.024 | -11.475 | 0.016 | -19.295 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.042 | 6.981 | -19.540 |
| | | | 4.491 | 28.676 | -6.033 | 32.143 | -11.994 |
| | | | 8.983 | 37.248 | 1.161 | 39.144 | -9.346 |
| | | | 13.474 | 28.720 | -6.032 | 32.160 | -11.993 |
| | | | 17.965 | 1.844 | -21.040 | 6.983 | -19.539 |
| | | | 18.340 | 0.010 | -11.469 | 0.007 | -19.291 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.001 | -11.466 | 0.001 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.835 | -21.037 | 6.977 | -19.537 |
| | | | 4.491 | 26.141 | -5.952 | 30.743 | -11.949 |
| | | | 8.983 | 33.809 | 1.276 | 37.253 | -9.283 |
| | | | 13.474 | 26.158 | -5.951 | 30.750 | -11.948 |
| | | | 17.965 | 1.836 | -21.037 | 6.978 | -19.536 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 18.340 | 0.002 | -11.465 | 0.002 | -19.288 |
| Env | - | Característica | | -0.375 | 0.019 | -11.479 | 0.013 | -19.298 |
| | | | | 0.000 | 1.854 | -21.051 | 6.989 | -19.546 |
| | | | | 4.491 | 32.907 | -6.169 | 34.480 | -12.070 |
| | | | | 8.983 | 42.985 | 0.000 | 42.300 | -9.451 |
| | | | | 13.474 | 32.995 | -6.168 | 34.513 | -12.068 |
| | | | | 17.965 | 1.859 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | | 18.340 | 0.024 | -11.475 | 0.016 | -19.295 |
| | - | Frecuente | | -0.375 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | | 0.000 | 1.842 | -21.042 | 6.981 | -19.540 |
| | | | | 4.491 | 28.676 | -6.033 | 32.143 | -11.994 |
| | | | | 8.983 | 37.248 | 0.000 | 39.144 | -9.346 |
| | | | | 13.474 | 28.720 | -6.032 | 32.160 | -11.993 |
| | | | | 17.965 | 1.844 | -21.040 | 6.983 | -19.539 |
| | | | | 18.340 | 0.010 | -11.469 | 0.007 | -19.291 |
| | - | Casi-permanente | | -0.375 | 0.001 | -11.466 | 0.001 | -19.289 |
| | | | | 0.000 | 1.835 | -21.037 | 6.977 | -19.537 |
| | | | | 4.491 | 26.141 | -5.952 | 30.743 | -11.949 |
| | | | | 8.983 | 33.809 | 0.000 | 37.253 | -9.283 |
| | | | | 13.474 | 26.158 | -5.951 | 30.750 | -11.948 |
| | | | | 17.965 | 1.836 | -21.037 | 6.978 | -19.536 |
| | | | | 18.340 | 0.002 | -11.465 | 0.002 | -19.288 |

Vano 1 Viga 11

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978206

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978226

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.494 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.987 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.481 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.494 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.987 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.481 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 4.494 | 22.473 | 14.982 | 12.248 | 8.165 |
| | | | 8.987 | 30.008 | 20.006 | 16.354 | 10.903 |
| | | | 13.481 | 22.473 | 14.982 | 12.248 | 8.165 |
| | | | 17.974 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| | | | 18.349 | -0.001 | -0.001 | -0.000 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -0.015 | 0.014 | -0.010 |
| | | | 0.000 | 0.022 | -0.015 | 0.014 | -0.010 |
| | | | 4.494 | 27.943 | 14.555 | 15.259 | 7.929 |
| | | | 8.987 | 37.330 | 19.405 | 20.379 | 10.573 |
| | | | 13.481 | 27.860 | 14.559 | 15.212 | 7.932 |
| | | | 17.974 | 0.023 | -0.013 | 0.015 | -0.008 |
| | | | 18.349 | 0.023 | -0.013 | 0.015 | -0.008 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -0.008 | 0.007 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.011 | -0.008 | 0.007 | -0.005 |
| | | | 4.494 | 25.207 | 14.769 | 13.753 | 8.047 |
| | | | 8.987 | 33.667 | 19.705 | 18.366 | 10.738 |
| | | | 13.481 | 25.165 | 14.770 | 13.729 | 8.049 |
| | | | 17.974 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.005 |
| | | | 18.349 | 0.011 | -0.007 | 0.007 | -0.005 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -0.004 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 0.004 | -0.004 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 4.494 | 23.568 | 14.897 | 12.851 | 8.118 |
| | | | 8.987 | 31.474 | 19.885 | 17.160 | 10.837 |
| | | | 13.481 | 23.552 | 14.897 | 12.841 | 8.119 |
| | | | 17.974 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| | | | 18.349 | 0.004 | -0.004 | 0.003 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -11.474 | 0.014 | -19.295 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.046 | 6.990 | -19.543 |
| | | | 4.494 | 29.957 | -6.299 | 32.848 | -12.141 |
| | | | 8.987 | 38.889 | 0.787 | 40.053 | -9.552 |
| | | | 13.481 | 29.875 | -6.295 | 32.800 | -12.138 |
| | | | 17.974 | 1.857 | -21.045 | 6.990 | -19.542 |
| | | | 18.349 | 0.023 | -11.473 | 0.015 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.467 | 0.007 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.845 | -21.040 | 6.982 | -19.538 |
| | | | 4.494 | 27.221 | -6.085 | 31.341 | -12.023 |
| | | | 8.987 | 35.226 | 1.088 | 38.040 | -9.387 |
| | | | 13.481 | 27.180 | -6.083 | 31.317 | -12.022 |
| | | | 17.974 | 1.845 | -21.039 | 6.983 | -19.538 |
| | | | 18.349 | 0.011 | -11.467 | 0.007 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.463 | 0.002 | -19.288 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.036 | 6.978 | -19.536 |
| | | | 4.494 | 25.583 | -5.957 | 30.439 | -11.952 |
| | | | 8.987 | 33.033 | 1.268 | 36.834 | -9.288 |
| | | | 13.481 | 25.566 | -5.956 | 30.430 | -11.952 |
| | | | 17.974 | 1.838 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 18.349 | 0.004 | -11.463 | 0.003 | -19.288 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -11.474 | 0.014 | -19.295 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.046 | 6.990 | -19.543 |
| | | | 4.494 | 29.957 | -6.299 | 32.848 | -12.141 |
| | | | 8.987 | 38.889 | 0.000 | 40.053 | -9.552 |
| | | | 13.481 | 29.875 | -6.295 | 32.800 | -12.138 |
| | | | 17.974 | 1.857 | -21.045 | 6.990 | -19.542 |
| | | | 18.349 | 0.023 | -11.473 | 0.015 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.467 | 0.007 | -19.291 |
| | | | 0.000 | 1.845 | -21.040 | 6.982 | -19.538 |
| | | | 4.494 | 27.221 | -6.085 | 31.341 | -12.023 |
| | | | 8.987 | 35.226 | 0.000 | 38.040 | -9.387 |
| | | | 13.481 | 27.180 | -6.083 | 31.317 | -12.022 |
| | | | 17.974 | 1.845 | -21.039 | 6.983 | -19.538 |
| | | | 18.349 | 0.011 | -11.467 | 0.007 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.463 | 0.002 | -19.288 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.036 | 6.978 | -19.536 |
| | | | 4.494 | 25.583 | -5.957 | 30.439 | -11.952 |
| | | | 8.987 | 33.033 | 0.000 | 36.834 | -9.288 |
| | | | 13.481 | 25.566 | -5.956 | 30.430 | -11.952 |
| | | | 17.974 | 1.838 | -21.035 | 6.978 | -19.535 |
| | | | 18.349 | 0.004 | -11.463 | 0.003 | -19.288 |

Vano 1 Viga 12

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978246

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978226

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.496 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.991 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.487 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.983 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.496 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.991 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.487 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.983 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4.496 | 22.530 | 15.020 | 12.279 | 8.186 |
| | | | 8.991 | 30.087 | 20.058 | 16.397 | 10.931 |
| | | | 13.487 | 22.530 | 15.020 | 12.279 | 8.186 |
| | | | 17.983 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 18.358 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 4.496 | 26.913 | 14.536 | 14.669 | 7.924 |
| | | | 8.991 | 35.954 | 19.364 | 19.596 | 10.557 |
| | | | 13.487 | 26.913 | 14.519 | 14.669 | 7.915 |
| | | | 17.983 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | | | 18.358 | 0.016 | -0.013 | 0.010 | -0.008 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | | | 4.496 | 24.720 | 14.778 | 13.473 | 8.055 |
| | | | 8.991 | 33.018 | 19.711 | 17.995 | 10.744 |
| | | | 13.487 | 24.720 | 14.770 | 13.473 | 8.050 |
| | | | 17.983 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | | | 18.358 | 0.007 | -0.007 | 0.005 | -0.005 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 0.000 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 4.496 | 23.408 | 14.923 | 12.757 | 8.133 |
| | | | 8.991 | 31.262 | 19.919 | 17.038 | 10.856 |
| | | | 13.487 | 23.408 | 14.920 | 12.757 | 8.132 |
| | | | 17.983 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| | | | 18.358 | 0.002 | -0.004 | 0.002 | -0.002 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.850 | -21.045 | 6.986 | -19.541 |
| | | | 4.496 | 28.925 | -6.321 | 32.261 | -12.147 |
| | | | 8.991 | 37.509 | 0.742 | 39.276 | -9.568 |
| | | | 13.487 | 28.925 | -6.338 | 32.261 | -12.156 |
| | | | 17.983 | 1.850 | -21.045 | 6.985 | -19.541 |
| | | | 18.358 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.467 | 0.005 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 4.496 | 26.732 | -6.079 | 31.066 | -12.016 |
| | | | 8.991 | 34.574 | 1.089 | 37.675 | -9.381 |
| | | | 13.487 | 26.732 | -6.088 | 31.066 | -12.020 |
| | | | 17.983 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 18.358 | 0.007 | -11.467 | 0.005 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |
| | | | 0.000 | 1.837 | -21.036 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 4.496 | 25.420 | -5.934 | 30.350 | -11.937 |
| | | | 8.991 | 32.817 | 1.297 | 36.717 | -9.269 |
| | | | 13.487 | 25.420 | -5.937 | 30.350 | -11.939 |
| | | | 17.983 | 1.837 | -21.036 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 18.358 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.850 | -21.045 | 6.986 | -19.541 |
| | | | 4.496 | 28.925 | -6.321 | 32.261 | -12.147 |
| | | | 8.991 | 37.509 | 0.000 | 39.276 | -9.568 |
| | | | 13.487 | 28.925 | -6.338 | 32.261 | -12.156 |
| | | | 17.983 | 1.850 | -21.045 | 6.985 | -19.541 |
| | | | 18.358 | 0.016 | -11.473 | 0.010 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.467 | 0.005 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 4.496 | 26.732 | -6.079 | 31.066 | -12.016 |
| | | | 8.991 | 34.574 | 0.000 | 37.675 | -9.381 |
| | | | 13.487 | 26.732 | -6.088 | 31.066 | -12.020 |
| | | | 17.983 | 1.842 | -21.039 | 6.980 | -19.538 |
| | | | 18.358 | 0.007 | -11.467 | 0.005 | -19.290 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |
| | | | 0.000 | 1.837 | -21.036 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 4.496 | 25.420 | -5.934 | 30.350 | -11.937 |
| | | | 8.991 | 32.817 | 0.000 | 36.717 | -9.269 |
| | | | 13.487 | 25.420 | -5.937 | 30.350 | -11.939 |
| | | | 17.983 | 1.837 | -21.036 | 6.977 | -19.535 |
| | | | 18.358 | 0.002 | -11.464 | 0.002 | -19.288 |

Vano 1 Viga 13

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978247

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978247

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.498 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.996 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.493 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.991 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.498 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 8.996 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.493 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 17.991 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 0.000 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 4.498 | 22.561 | 15.041 | 12.295 | 8.197 |
| | | | 8.996 | 30.131 | 20.087 | 16.421 | 10.947 |
| | | | 13.493 | 22.561 | 15.041 | 12.295 | 8.197 |
| | | | 17.991 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| | | | 18.366 | -0.005 | -0.007 | -0.003 | -0.004 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -0.019 | 0.012 | -0.012 |
| | | | 0.000 | 0.019 | -0.019 | 0.012 | -0.012 |
| | | | 4.498 | 27.337 | 14.629 | 14.919 | 7.973 |
| | | | 8.996 | 36.488 | 19.508 | 19.911 | 10.632 |
| | | | 13.493 | 27.321 | 14.631 | 14.908 | 7.974 |
| | | | 17.991 | 0.020 | -0.019 | 0.012 | -0.012 |
| | | | 18.366 | 0.020 | -0.019 | 0.012 | -0.012 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.013 | 0.005 | -0.008 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.013 | 0.005 | -0.008 |
| | | | 4.498 | 24.948 | 14.835 | 13.606 | 8.085 |
| | | | 8.996 | 33.308 | 19.798 | 18.165 | 10.789 |
| | | | 13.493 | 24.940 | 14.836 | 13.601 | 8.086 |
| | | | 17.991 | 0.007 | -0.013 | 0.005 | -0.008 |
| | | | 18.366 | 0.007 | -0.013 | 0.005 | -0.008 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| | | | 0.000 | 0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.005 |
| | | | 4.498 | 23.517 | 14.959 | 12.820 | 8.152 |
| | | | 8.996 | 31.404 | 19.971 | 17.120 | 10.884 |
| | | | 13.493 | 23.514 | 14.959 | 12.818 | 8.152 |
| | | | 17.991 | 0.000 | -0.009 | 0.001 | -0.005 |
| | | | 18.366 | 0.000 | -0.009 | 0.001 | -0.005 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -11.477 | 0.012 | -19.296 |
| | | | 0.000 | 1.853 | -21.047 | 6.988 | -19.543 |
| | | | 4.498 | 29.347 | -6.222 | 32.517 | -12.096 |
| | | | 8.996 | 38.042 | 0.893 | 39.599 | -9.492 |
| | | | 13.493 | 29.331 | -6.220 | 32.506 | -12.095 |
| | | | 17.991 | 1.854 | -21.047 | 6.988 | -19.543 |
| | | | 18.366 | 0.020 | -11.477 | 0.012 | -19.295 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | 0.000 | 1.841 | -21.041 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 4.498 | 26.958 | -6.016 | 31.205 | -11.984 |
| | | | 8.996 | 34.861 | 1.183 | 37.853 | -9.334 |
| | | | 13.493 | 26.950 | -6.015 | 31.200 | -11.983 |
| | | | 17.991 | 1.841 | -21.041 | 6.981 | -19.539 |
| | | | 18.366 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.000 | -11.467 | 0.000 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.835 | -21.037 | 6.976 | -19.537 |
| | | | 4.498 | 25.528 | -5.892 | 30.419 | -11.917 |
| | | | 8.996 | 32.957 | 1.356 | 36.808 | -9.239 |
| | | | 13.493 | 25.524 | -5.892 | 30.417 | -11.917 |
| | | | 17.991 | 1.835 | -21.037 | 6.977 | -19.537 |
| | | | 18.366 | 0.000 | -11.467 | 0.001 | -19.289 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.019 | -11.477 | 0.012 | -19.296 |
| | | | 0.000 | 1.853 | -21.047 | 6.988 | -19.543 |
| | | | 4.498 | 29.347 | -6.222 | 32.517 | -12.096 |
| | | | 8.996 | 38.042 | 0.000 | 39.599 | -9.492 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 13.493 | 29.331 | -6.220 | 32.506 | -12.095 |
| | | | 17.991 | 1.854 | -21.047 | 6.988 | -19.543 |
| | | | 18.366 | 0.020 | -11.477 | 0.012 | -19.295 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | | | 0.000 | 1.841 | -21.041 | 6.980 | -19.539 |
| | | | 4.498 | 26.958 | -6.016 | 31.205 | -11.984 |
| | | | 8.996 | 34.861 | 0.000 | 37.853 | -9.334 |
| | | | 13.493 | 26.950 | -6.015 | 31.200 | -11.983 |
| | | | 17.991 | 1.841 | -21.041 | 6.981 | -19.539 |
| | | | 18.366 | 0.007 | -11.471 | 0.005 | -19.292 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.000 | -11.467 | 0.000 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.835 | -21.037 | 6.976 | -19.537 |
| | | | 4.498 | 25.528 | -5.892 | 30.419 | -11.917 |
| | | | 8.996 | 32.957 | 0.000 | 36.808 | -9.239 |
| | | | 13.493 | 25.524 | -5.892 | 30.417 | -11.917 |
| | | | 17.991 | 1.835 | -21.037 | 6.977 | -19.537 |
| | | | 18.366 | 0.000 | -11.467 | 0.001 | -19.289 |

Vano 1 Viga 14

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978267

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978287

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 0.000 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 4.500 | 22.436 | 14.957 | 12.232 | 8.155 |
| | | | 9.000 | 29.947 | 19.965 | 16.331 | 10.887 |
| | | | 13.500 | 22.436 | 14.957 | 12.232 | 8.155 |
| | | | 18.000 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| | | | 18.375 | -0.002 | -0.003 | -0.001 | -0.002 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.027 | -0.015 | 0.017 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 0.027 | -0.015 | 0.017 | -0.009 |
| | | | 4.500 | 29.743 | 14.737 | 16.276 | 8.032 |
| | | | 9.000 | 39.867 | 19.654 | 21.804 | 10.715 |
| | | | 13.500 | 29.810 | 14.738 | 16.302 | 8.033 |
| | | | 18.000 | 0.026 | -0.015 | 0.017 | -0.009 |
| | | | 18.375 | 0.026 | -0.015 | 0.017 | -0.009 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.012 | -0.009 | 0.008 | -0.006 |
| | | | 0.000 | 0.012 | -0.009 | 0.008 | -0.006 |
| | | | 4.500 | 26.090 | 14.847 | 14.255 | 8.094 |
| | | | 9.000 | 34.907 | 19.809 | 19.068 | 10.801 |
| | | | 13.500 | 26.123 | 14.848 | 14.267 | 8.094 |
| | | | 18.000 | 0.012 | -0.009 | 0.008 | -0.006 |
| | | | 18.375 | 0.012 | -0.009 | 0.008 | -0.006 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 0.004 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 4.500 | 23.898 | 14.913 | 13.041 | 8.130 |
| | | | 9.000 | 31.931 | 19.903 | 17.425 | 10.853 |
| | | | 13.500 | 23.911 | 14.914 | 13.046 | 8.130 |
| | | | 18.000 | 0.003 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| | | | 18.375 | 0.003 | -0.006 | 0.002 | -0.003 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.027 | -11.476 | 0.017 | -19.296 |
| | | | 0.000 | 1.861 | -21.047 | 6.993 | -19.543 |
| | | | 4.500 | 31.759 | -6.068 | 33.887 | -12.038 |
| | | | 9.000 | 41.428 | 1.107 | 41.509 | -9.409 |
| | | | 13.500 | 31.825 | -6.067 | 33.912 | -12.037 |
| | | | 18.000 | 1.860 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | 18.375 | 0.026 | -11.476 | 0.017 | -19.296 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.012 | -11.470 | 0.008 | -19.292 |
| | | | 0.000 | 1.847 | -21.041 | 6.983 | -19.539 |
| | | | 4.500 | 28.105 | -5.958 | 31.865 | -11.977 |
| | | | 9.000 | 36.468 | 1.262 | 38.773 | -9.323 |
| | | | 13.500 | 28.138 | -5.958 | 31.878 | -11.976 |
| | | | 18.000 | 1.846 | -21.041 | 6.983 | -19.539 |
| | | | 18.375 | 0.012 | -11.470 | 0.008 | -19.292 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.466 | 0.002 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.037 | 6.978 | -19.537 |
| | | | 4.500 | 25.913 | -5.892 | 30.651 | -11.940 |
| | | | 9.000 | 33.492 | 1.356 | 37.129 | -9.272 |
| | | | 13.500 | 25.926 | -5.892 | 30.656 | -11.940 |
| | | | 18.000 | 1.838 | -21.037 | 6.978 | -19.537 |
| | | | 18.375 | 0.003 | -11.466 | 0.002 | -19.290 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.027 | -11.476 | 0.017 | -19.296 |
| | | | 0.000 | 1.861 | -21.047 | 6.993 | -19.543 |
| | | | 4.500 | 31.759 | -6.068 | 33.887 | -12.038 |
| | | | 9.000 | 41.428 | 0.000 | 41.509 | -9.409 |
| | | | 13.500 | 31.825 | -6.067 | 33.912 | -12.037 |
| | | | 18.000 | 1.860 | -21.047 | 6.992 | -19.543 |
| | | | 18.375 | 0.026 | -11.476 | 0.017 | -19.296 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.012 | -11.470 | 0.008 | -19.292 |
| | | | 0.000 | 1.847 | -21.041 | 6.983 | -19.539 |
| | | | 4.500 | 28.105 | -5.958 | 31.865 | -11.977 |
| | | | 9.000 | 36.468 | 0.000 | 38.773 | -9.323 |
| | | | 13.500 | 28.138 | -5.958 | 31.878 | -11.976 |
| | | | 18.000 | 1.846 | -21.041 | 6.983 | -19.539 |
| | | | 18.375 | 0.012 | -11.470 | 0.008 | -19.292 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.004 | -11.466 | 0.002 | -19.290 |
| | | | 0.000 | 1.838 | -21.037 | 6.978 | -19.537 |
| | | | 4.500 | 25.913 | -5.892 | 30.651 | -11.940 |
| | | | 9.000 | 33.492 | 0.000 | 37.129 | -9.272 |
| | | | 13.500 | 25.926 | -5.892 | 30.656 | -11.940 |
| | | | 18.000 | 1.838 | -21.037 | 6.978 | -19.537 |
| | | | 18.375 | 0.003 | -11.466 | 0.002 | -19.290 |

Vano 1 Viga 15

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978307

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 0.978287

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.502 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.506 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.502 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.004 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.506 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 4.502 | 21.981 | 14.654 | 12.043 | 8.029 |
| | | | 9.004 | 29.304 | 19.536 | 16.068 | 10.712 |
| | | | 13.506 | 21.981 | 14.654 | 12.043 | 8.029 |
| | | | 18.008 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| | | | 18.383 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -0.012 | 0.016 | -0.007 |
| | | | 0.000 | 0.022 | -0.012 | 0.016 | -0.007 |
| | | | 4.502 | 35.872 | 14.525 | 19.622 | 7.957 |
| | | | 9.004 | 47.299 | 19.355 | 25.899 | 10.611 |
| | | | 13.506 | 34.680 | 14.525 | 18.989 | 7.957 |
| | | | 18.008 | 0.022 | -0.012 | 0.015 | -0.007 |
| | | | 18.383 | 0.022 | -0.012 | 0.015 | -0.007 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -0.006 | 0.008 | -0.003 |
| | | | 0.000 | 0.011 | -0.006 | 0.008 | -0.003 |
| | | | 4.502 | 28.933 | 14.589 | 15.839 | 7.993 |
| | | | 9.004 | 38.310 | 19.446 | 20.992 | 10.662 |
| | | | 13.506 | 28.337 | 14.590 | 15.523 | 7.993 |
| | | | 18.008 | 0.011 | -0.005 | 0.008 | -0.003 |
| | | | 18.383 | 0.011 | -0.005 | 0.008 | -0.003 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.005 | -0.002 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 0.000 | 0.005 | -0.002 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 4.502 | 24.754 | 14.628 | 13.553 | 8.014 |
| | | | 9.004 | 32.897 | 19.500 | 18.027 | 10.692 |
| | | | 13.506 | 24.516 | 14.628 | 13.427 | 8.014 |
| | | | 18.008 | 0.005 | -0.002 | 0.004 | -0.001 |
| | | | 18.383 | 0.005 | -0.002 | 0.004 | -0.001 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -11.473 | 0.016 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.044 | 6.991 | -19.541 |
| | | | 4.502 | 37.911 | -6.111 | 37.263 | -12.110 |
| | | | 9.004 | 48.895 | 1.049 | 45.648 | -9.508 |
| | | | 13.506 | 36.719 | -6.111 | 36.630 | -12.110 |
| | | | 18.008 | 1.856 | -21.044 | 6.991 | -19.541 |
| | | | 18.383 | 0.022 | -11.473 | 0.015 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.467 | 0.008 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.846 | -21.037 | 6.984 | -19.536 |
| | | | 4.502 | 30.972 | -6.047 | 33.481 | -12.074 |
| | | | 9.004 | 39.905 | 1.140 | 40.741 | -9.458 |
| | | | 13.506 | 30.376 | -6.046 | 33.164 | -12.074 |
| | | | 18.008 | 1.845 | -21.037 | 6.984 | -19.536 |
| | | | 18.383 | 0.011 | -11.466 | 0.008 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.005 | -11.463 | 0.004 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.839 | -21.034 | 6.980 | -19.534 |
| | | | 4.502 | 26.793 | -6.008 | 31.195 | -12.053 |
| | | | 9.004 | 34.493 | 1.194 | 37.776 | -9.428 |
| | | | 13.506 | 26.555 | -6.008 | 31.068 | -12.053 |
| | | | 18.008 | 1.839 | -21.034 | 6.980 | -19.534 |
| | | | 18.383 | 0.005 | -11.463 | 0.004 | -19.287 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.022 | -11.473 | 0.016 | -19.294 |
| | | | 0.000 | 1.857 | -21.044 | 6.991 | -19.541 |
| | | | 4.502 | 37.911 | -6.111 | 37.263 | -12.110 |
| | | | 9.004 | 48.895 | 0.000 | 45.648 | -9.508 |
| | | | 13.506 | 36.719 | -6.111 | 36.630 | -12.110 |
| | | | 18.008 | 1.856 | -21.044 | 6.991 | -19.541 |
| | | | 18.383 | 0.022 | -11.473 | 0.015 | -19.294 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.011 | -11.467 | 0.008 | -19.289 |
| | | | 0.000 | 1.846 | -21.037 | 6.984 | -19.536 |
| | | | 4.502 | 30.972 | -6.047 | 33.481 | -12.074 |
| | | | 9.004 | 39.905 | 0.000 | 40.741 | -9.458 |
| | | | 13.506 | 30.376 | -6.046 | 33.164 | -12.074 |
| | | | 18.008 | 1.845 | -21.037 | 6.984 | -19.536 |
| | | | 18.383 | 0.011 | -11.466 | 0.008 | -19.289 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.005 | -11.463 | 0.004 | -19.287 |
| | | | 0.000 | 1.839 | -21.034 | 6.980 | -19.534 |
| | | | 4.502 | 26.793 | -6.008 | 31.195 | -12.053 |
| | | | 9.004 | 34.493 | 0.000 | 37.776 | -9.428 |
| | | | 13.506 | 26.555 | -6.008 | 31.068 | -12.053 |
| | | | 18.008 | 1.839 | -21.034 | 6.980 | -19.534 |
| | | | 18.383 | 0.005 | -11.463 | 0.004 | -19.287 |

Vano 1 Viga 16

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978308

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| Instante | Día | Situación | s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 28 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.504 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.513 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.017 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T2 | 30 | - | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 4.504 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 9.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 13.513 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.017 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| T3 | 60 | - | -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 4.504 | 21.487 | 14.325 | 12.133 | 8.089 |
| | | | 9.009 | 28.739 | 19.159 | 16.213 | 10.809 |
| | | | 13.513 | 21.488 | 14.325 | 12.134 | 8.089 |
| | | | 18.017 | -0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| | | | 18.392 | -0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| T4 | - | Característica | -0.375 | 0.015 | -0.058 | 0.009 | -0.038 |
| | | | 0.000 | 0.015 | -0.058 | 0.009 | -0.038 |
| | | | 4.504 | 44.018 | 14.061 | 24.815 | 7.942 |
| | | | 9.009 | 57.188 | 18.790 | 32.222 | 10.604 |
| | | | 13.513 | 41.730 | 14.062 | 23.513 | 7.942 |
| | | | 18.017 | 0.015 | -0.060 | 0.009 | -0.039 |
| | | | 18.392 | 0.015 | -0.060 | 0.009 | -0.039 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -0.029 | 0.003 | -0.020 |
| | | | 0.000 | 0.007 | -0.029 | 0.003 | -0.020 |
| | | | 4.504 | 32.742 | 14.193 | 18.465 | 8.016 |
| | | | 9.009 | 42.950 | 18.975 | 24.205 | 10.707 |
| | | | 13.513 | 31.598 | 14.194 | 17.814 | 8.016 |
| | | | 18.017 | 0.007 | -0.030 | 0.003 | -0.020 |
| | | | 18.392 | 0.007 | -0.030 | 0.003 | -0.020 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -0.012 | 0.001 | -0.009 |
| | | | 0.000 | 0.003 | -0.012 | 0.001 | -0.009 |
| | | | 4.504 | 26.002 | 14.272 | 14.677 | 8.059 |
| | | | 9.009 | 34.439 | 19.085 | 19.425 | 10.768 |
| | | | 13.513 | 25.545 | 14.273 | 14.417 | 8.060 |
| | | | 18.017 | 0.003 | -0.013 | 0.001 | -0.009 |
| | | | 18.392 | 0.003 | -0.013 | 0.001 | -0.009 |
| T5 | - | Característica | -0.375 | 0.015 | -13.647 | 0.009 | -21.018 |
| | | | 0.000 | 1.939 | -23.433 | 6.773 | -21.130 |
| | | | 4.504 | 46.210 | -8.862 | 42.062 | -13.703 |
| | | | 9.009 | 58.927 | -1.774 | 51.543 | -11.121 |
| | | | 13.513 | 43.921 | -8.862 | 40.759 | -13.703 |
| | | | 18.017 | 1.939 | -23.435 | 6.774 | -21.131 |
| | | | 18.392 | 0.015 | -13.649 | 0.009 | -21.019 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -13.618 | 0.003 | -21.000 |
| | | | 0.000 | 1.931 | -23.404 | 6.768 | -21.111 |
| | | | 4.504 | 34.934 | -8.730 | 35.711 | -13.630 |
| | | | 9.009 | 44.689 | -1.589 | 43.526 | -11.018 |
| | | | 13.513 | 33.790 | -8.730 | 35.060 | -13.630 |
| | | | 18.017 | 1.931 | -23.405 | 6.768 | -21.112 |
| | | | 18.392 | 0.007 | -13.619 | 0.003 | -21.000 |
| | - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -13.601 | 0.001 | -20.989 |
| | | | 0.000 | 1.927 | -23.387 | 6.766 | -21.100 |
| | | | 4.504 | 28.194 | -8.651 | 31.924 | -13.586 |
| | | | 9.009 | 36.179 | -1.478 | 38.746 | -10.957 |
| | | | 13.513 | 27.737 | -8.651 | 31.663 | -13.586 |
| | | | 18.017 | 1.927 | -23.387 | 6.766 | -21.101 |
| | | | 18.392 | 0.003 | -13.601 | 0.001 | -20.989 |
| Env | - | Característica | -0.375 | 0.015 | -13.647 | 0.009 | -21.018 |
| | | | 0.000 | 1.939 | -23.433 | 6.773 | -21.130 |
| | | | 4.504 | 46.210 | -8.862 | 42.062 | -13.703 |
| | | | 9.009 | 58.927 | -1.774 | 51.543 | -11.121 |
| | | | 13.513 | 43.921 | -8.862 | 40.759 | -13.703 |
| | | | 18.017 | 1.939 | -23.435 | 6.774 | -21.131 |
| | | | 18.392 | 0.015 | -13.649 | 0.009 | -21.019 |
| | - | Frecuente | -0.375 | 0.007 | -13.618 | 0.003 | -21.000 |
| | | | 0.000 | 1.931 | -23.404 | 6.768 | -21.111 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 4.504 | 34.934 | -8.730 | 35.711 | -13.630 |
| | | 9.009 | 44.689 | -1.589 | 43.526 | -11.018 |
| | | 13.513 | 33.790 | -8.730 | 35.060 | -13.630 |
| | | 18.017 | 1.931 | -23.405 | 6.768 | -21.112 |
| | | 18.392 | 0.007 | -13.619 | 0.003 | -21.000 |
| - | Casi-permanente | -0.375 | 0.003 | -13.601 | 0.001 | -20.989 |
| | | 0.000 | 1.927 | -23.387 | 6.766 | -21.100 |
| | | 4.504 | 28.194 | -8.651 | 31.924 | -13.586 |
| | | 9.009 | 36.179 | -1.478 | 38.746 | -10.957 |
| | | 13.513 | 27.737 | -8.651 | 31.663 | -13.586 |
| | | 18.017 | 1.927 | -23.387 | 6.766 | -21.101 |
| | | 18.392 | 0.003 | -13.601 | 0.001 | -20.989 |

T1 : Al transferir el pretensado.
T2 : Al hormigonar la losa.
T3 : Al disponer la superestructura.
T4 : Al abrir al tráfico.
T5 : A tiempo infinito.
Env : Envolvente de tensiones.

Día : número de días transcurridos entre el hormigonado de la viga y el instante considerado.
s(m) : distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la losa.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la losa.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la losa.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la losa.

Cálculo a rotura por flexión en la viga aislada.

Vano 1 Viga 1

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.472 | 665.065 | 102.534 | 6.486 |
| 8.944 | 665.065 | 138.645 | 4.797 |
| 13.416 | 665.065 | 102.534 | 6.486 |
| 17.888 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 2

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.474 | 665.065 | 110.987 | 5.992 |
| 8.948 | 665.065 | 150.075 | 4.432 |
| 13.422 | 665.065 | 110.987 | 5.992 |
| 17.897 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 3

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.476 | 665.065 | 111.094 | 5.987 |
| 8.953 | 665.065 | 150.219 | 4.427 |
| 13.429 | 665.065 | 111.094 | 5.987 |
| 17.905 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 4

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.478 | 665.065 | 111.213 | 5.980 |
| 8.957 | 665.065 | 150.381 | 4.423 |
| 13.435 | 665.065 | 111.213 | 5.980 |
| 17.914 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 5

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.481 | 665.065 | 111.308 | 5.975 |
| 8.961 | 665.065 | 150.509 | 4.419 |
| 13.442 | 665.065 | 111.308 | 5.975 |
| 17.922 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 6

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.483 | 665.065 | 111.415 | 5.969 |
| 8.965 | 665.065 | 150.654 | 4.415 |
| 13.448 | 665.065 | 111.415 | 5.969 |
| 17.931 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 7

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.485 | 665.065 | 111.535 | 5.963 |
| 8.970 | 665.065 | 150.816 | 4.410 |
| 13.455 | 665.065 | 111.535 | 5.963 |
| 17.940 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 8

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.487 | 665.065 | 111.630 | 5.958 |
| 8.974 | 665.065 | 150.944 | 4.406 |
| 13.461 | 665.065 | 111.630 | 5.958 |
| 17.948 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 9

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.489 | 665.065 | 111.737 | 5.952 |
| 8.978 | 665.065 | 151.089 | 4.402 |
| 13.468 | 665.065 | 111.737 | 5.952 |
| 17.957 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 10

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.491 | 665.065 | 111.857 | 5.946 |
| 8.983 | 665.065 | 151.251 | 4.397 |
| 13.474 | 665.065 | 111.857 | 5.946 |
| 17.965 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 11

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.494 | 665.065 | 111.952 | 5.941 |
| 8.987 | 665.065 | 151.379 | 4.393 |
| 13.481 | 665.065 | 111.952 | 5.941 |
| 17.974 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 12

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.496 | 665.065 | 112.060 | 5.935 |
| 8.991 | 665.065 | 151.524 | 4.389 |
| 13.487 | 665.065 | 112.059 | 5.935 |
| 17.983 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 13

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.498 | 665.065 | 112.179 | 5.929 |
| 8.996 | 665.065 | 151.687 | 4.384 |
| 13.493 | 665.065 | 112.180 | 5.929 |
| 17.991 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 14

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.500 | 665.065 | 112.274 | 5.924 |
| 9.000 | 665.065 | 151.815 | 4.381 |
| 13.500 | 665.065 | 112.275 | 5.924 |
| 18.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 15

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.502 | 665.065 | 112.382 | 5.918 |
| 9.004 | 665.065 | 151.961 | 4.377 |
| 13.506 | 665.065 | 112.382 | 5.918 |
| 18.008 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 16

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.504 | 665.065 | 104.022 | 6.393 |
| 9.009 | 665.065 | 140.657 | 4.728 |
| 13.513 | 665.065 | 104.022 | 6.393 |
| 18.017 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | - |

s (m) : distancia al inicio de la viga.
Mu (mT) : momento flector último de signo positivo en la sección de la viga.
Md (mT) : momento flector de cálculo de signo positivo en la sección de la viga.
K : coeficiente de seguridad a rotura (Mu/Md).

Cálculo a rotura por flexión en la viga + losa.

Vano 1 Viga 1

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 807.004 | 0.072 | 11162.014 |
| 4.472 | 807.275 | 340.067 | 2.374 |
| 8.944 | 807.277 | 456.660 | 1.768 |
| 13.416 | 807.275 | 338.397 | 2.386 |
| 17.888 | 807.004 | 0.098 | 8271.663 |
| 18.263 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 2

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.474 | 831.029 | 387.738 | 2.143 |
| 8.948 | 830.960 | 509.093 | 1.632 |
| 13.422 | 831.029 | 378.399 | 2.196 |
| 17.897 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.272 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 3

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.016 | 52415.817 |
| 4.476 | 831.028 | 358.956 | 2.315 |
| 8.953 | 830.958 | 480.954 | 1.728 |
| 13.429 | 831.028 | 359.058 | 2.314 |
| 17.905 | 830.692 | 0.030 | 27508.746 |
| 18.280 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 4

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.894 | 0.017 | 47888.842 |
| 4.478 | 830.630 | 342.940 | 2.422 |
| 8.957 | 830.844 | 460.236 | 1.805 |
| 13.435 | 830.630 | 342.502 | 2.425 |
| 17.914 | 830.894 | 0.022 | 37024.878 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 5

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.020 | 41380.879 |
| 4.481 | 831.025 | 336.166 | 2.472 |
| 8.961 | 830.954 | 450.861 | 1.843 |
| 13.442 | 831.025 | 336.143 | 2.472 |
| 17.922 | 830.692 | 0.018 | 45698.397 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 6

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.069 | 12006.952 |
| 4.483 | 831.023 | 345.564 | 2.405 |
| 8.965 | 831.060 | 463.595 | 1.793 |
| 13.448 | 831.023 | 344.855 | 2.410 |
| 17.931 | 830.692 | 0.072 | 11582.377 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 7

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.894 | 0.043 | 19200.914 |
| 4.485 | 830.619 | 372.681 | 2.229 |
| 8.970 | 830.829 | 501.641 | 1.656 |
| 13.455 | 830.619 | 373.768 | 2.222 |
| 17.940 | 830.894 | 0.066 | 12510.904 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 8

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.487 | 831.020 | 429.025 | 1.937 |
| 8.974 | 830.948 | 561.898 | 1.479 |
| 13.461 | 831.020 | 414.531 | 2.005 |
| 17.948 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 9

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 0.000 | 0.000 | - |
| 4.489 | 831.019 | 429.277 | 1.936 |
| 8.978 | 831.054 | 562.280 | 1.478 |
| 13.468 | 831.019 | 414.857 | 2.003 |
| 17.957 | 0.000 | 0.000 | - |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 10

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.894 | 0.037 | 22729.530 |
| 4.491 | 830.608 | 373.643 | 2.223 |
| 8.983 | 830.813 | 502.935 | 1.652 |
| 13.474 | 830.608 | 374.754 | 2.216 |
| 17.965 | 830.894 | 0.067 | 12474.456 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 11

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.067 | 12401.219 |
| 4.494 | 831.016 | 347.226 | 2.393 |
| 8.987 | 830.942 | 465.832 | 1.784 |
| 13.481 | 831.016 | 346.523 | 2.398 |
| 17.974 | 830.692 | 0.072 | 11528.733 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 12

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.020 | 40884.663 |
| 4.496 | 831.014 | 338.420 | 2.456 |
| 8.991 | 831.048 | 453.941 | 1.831 |
| 13.487 | 831.014 | 338.419 | 2.456 |
| 17.983 | 830.692 | 0.019 | 44021.820 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 13

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.894 | 0.053 | 15724.116 |
| 4.498 | 830.597 | 342.051 | 2.428 |
| 8.996 | 830.798 | 458.517 | 1.812 |
| 13.493 | 830.597 | 341.942 | 2.429 |
| 17.991 | 830.894 | 0.057 | 14633.633 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 14

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.105 | 7909.092 |
| 4.500 | 831.011 | 363.410 | 2.287 |
| 9.000 | 830.936 | 488.795 | 1.700 |
| 13.500 | 831.011 | 364.241 | 2.281 |
| 18.000 | 830.692 | 0.093 | 8919.102 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 15

---

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa

que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 830.692 | 0.040 | 20550.016 |
| 4.502 | 831.010 | 420.203 | 1.978 |
| 9.004 | 831.042 | 557.036 | 1.492 |
| 13.506 | 831.010 | 408.931 | 2.032 |
| 18.008 | 830.692 | 0.038 | 21861.079 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | - |

Vano 1 Viga 16

Cálculo realizado para flector positivo.

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 1.000000

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

| s (m) | Mu (mT) | Md (mT) | K |
|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | - |
| 0.000 | 807.004 | 0.017 | 48324.526 |
| 4.504 | 807.242 | 455.514 | 1.772 |
| 9.009 | 807.143 | 596.929 | 1.352 |
| 13.513 | 807.242 | 436.548 | 1.849 |
| 18.017 | 807.004 | 0.018 | 43911.622 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | - |

s (m) : distancia al inicio de la viga + losa.
Mu (mT) : momento flector último de signo positivo en la sección de la viga + losa.
Md (mT) : momento flector de cálculo de signo positivo en la sección de la viga + losa.
K : coeficiente de seguridad a rotura (Mu/Md).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 5.374 | 16.369 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.270 | 12.277 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.166 | 8.185 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.061 | 4.093 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.957 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.853 | -4.093 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.748 | -8.185 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.644 | -12.277 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.540 | -16.369 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.435 | -20.459 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.331 | -24.548 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.227 | -28.634 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.122 | -32.717 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.018 | -36.798 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.914 | -40.877 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.845 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.896 | 36.770 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.792 | 32.695 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.688 | 28.615 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.584 | 24.533 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.481 | 20.447 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.377 | 16.360 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.273 | 12.271 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.169 | 8.181 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.065 | 4.091 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.961 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.857 | -4.091 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.753 | -8.181 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.650 | -12.271 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.546 | -16.360 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.442 | -20.447 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.338 | -24.533 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.234 | -28.616 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.130 | -32.695 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.026 | -36.771 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.922 | -40.846 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.808 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.897 | 36.732 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.793 | 32.658 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.690 | 28.580 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.586 | 24.500 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.483 | 20.419 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.379 | 16.336 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.276 | 12.253 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.172 | 8.169 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.069 | 4.084 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.965 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.862 | -4.084 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.759 | -8.168 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.655 | -12.252 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.552 | -16.336 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.448 | -20.418 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.345 | -24.500 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.241 | -28.580 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.138 | -32.657 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.034 | -36.732 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.931 | -40.807 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.810 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.897 | 36.732 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.794 | 32.653 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.691 | 28.574 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.588 | 24.493 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.485 | 20.412 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.382 | 16.330 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.279 | 12.247 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.176 | 8.165 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.073 | 4.083 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.970 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.867 | -4.082 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.764 | -8.165 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.661 | -12.247 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.558 | -16.330 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.455 | -20.412 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.352 | -24.493 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.249 | -28.574 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.146 | -32.653 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.043 | -36.732 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.940 | -40.810 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.813 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.897 | 36.733 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.795 | 32.654 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.692 | 28.574 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.590 | 24.493 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.487 | 20.412 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.384 | 16.330 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.282 | 12.248 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.179 | 8.165 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.077 | 4.083 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.872 | -4.083 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.769 | -8.165 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.666 | -12.248 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.564 | -16.330 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.461 | -20.412 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.359 | -24.493 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.256 | -28.574 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.153 | -32.654 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.051 | -36.733 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.948 | -40.813 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.833 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.898 | 36.751 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.796 | 32.670 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.694 | 28.588 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.591 | 24.505 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.489 | 20.422 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.387 | 16.338 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.285 | 12.254 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.183 | 8.169 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.081 | 4.085 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.978 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.876 | -4.085 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.774 | -8.169 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.672 | -12.254 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 12.570 | -16.338 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.468 | -20.422 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.365 | -24.505 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.263 | -28.588 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.161 | -32.670 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.059 | -36.751 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.957 | -40.833 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.869 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.898 | 36.785 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.797 | 32.701 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.695 | 28.616 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.593 | 24.529 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.491 | 20.442 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.390 | 16.354 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.288 | 12.265 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.186 | 8.177 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.084 | 4.088 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.983 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.881 | -4.089 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.779 | -8.177 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.678 | -12.265 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.576 | -16.354 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.474 | -20.442 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.372 | -24.529 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.271 | -28.616 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.169 | -32.701 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.067 | -36.785 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.965 | -40.870 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.908 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.899 | 36.823 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.797 | 32.738 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.696 | 28.651 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.595 | 24.561 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.494 | 20.470 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.392 | 16.377 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.291 | 12.283 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.190 | 8.189 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.088 | 4.094 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.987 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.886 | -4.095 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.784 | -8.189 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.683 | -12.283 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.582 | -16.377 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.481 | -20.470 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.379 | -24.561 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.278 | -28.651 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.177 | -32.738 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.075 | -36.823 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.974 | -40.908 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.987 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.899 | 36.898 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.798 | 32.809 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.697 | 28.716 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.597 | 24.619 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.496 | 20.519 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.395 | 16.417 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.294 | 12.314 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.193 | 8.210 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.092 | 4.105 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.991 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.890 | -4.105 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.790 | -8.209 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.689 | -12.314 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.588 | -16.417 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.487 | -20.519 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.386 | -24.619 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.285 | -28.715 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.184 | -32.809 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.083 | -36.898 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.983 | -40.987 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 41.057 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.900 | 36.960 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.799 | 32.860 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.699 | 28.759 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.598 | 24.655 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.498 | 20.548 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.397 | 16.440 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.297 | 12.331 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.196 | 8.221 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.096 | 4.111 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 8.996 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.895 | -4.110 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.795 | -8.220 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.694 | -12.330 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.594 | -16.439 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.493 | -20.547 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.393 | -24.654 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.293 | -28.758 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.192 | -32.859 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.092 | -36.958 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 17.991 | -41.056 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 40.907 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.900 | 36.779 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.800 | 32.651 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.700 | 28.544 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.600 | 24.448 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.500 | 20.362 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.400 | 16.282 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.300 | 12.208 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.200 | 8.137 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.100 | 4.068 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 9.000 | -0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.900 | -4.068 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.800 | -8.137 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.700 | -12.208 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.600 | -16.282 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.500 | -20.362 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.400 | -24.448 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.300 | -28.544 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.200 | -32.651 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.100 | -36.779 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 18.000 | -40.907 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 39.970 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.900 | 35.797 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.801 | 31.640 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.701 | 27.565 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.602 | 23.542 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.502 | 19.568 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.403 | 15.623 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.303 | 11.702 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.203 | 7.793 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.104 | 3.895 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 9.004 | 0.011 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.905 | -3.895 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.805 | -7.793 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.705 | -11.702 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.606 | -15.623 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.506 | -19.568 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.407 | -23.542 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.307 | -27.565 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.208 | -31.639 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.108 | -35.797 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 18.008 | -39.970 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vse | Vda | Vdp |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 35.264 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.901 | 31.922 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 1.802 | 28.565 | 0.000 | 0.000 |
| 5 | 2.703 | 25.117 | 0.000 | 0.000 |
| 6 | 3.603 | 21.616 | 0.000 | 0.000 |
| 7 | 4.504 | 18.066 | 0.000 | 0.000 |
| 8 | 5.405 | 14.487 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 6.306 | 10.882 | 0.000 | 0.000 |
| 10 | 7.207 | 7.264 | 0.000 | 0.000 |
| 11 | 8.108 | 3.634 | 0.000 | 0.000 |
| 12 | 9.009 | 0.011 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.909 | -3.633 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.810 | -7.263 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.711 | -10.881 | 0.000 | 0.000 |
| 16 | 12.612 | -14.487 | 0.000 | 0.000 |
| 17 | 13.513 | -18.066 | 0.000 | 0.000 |
| 18 | 14.414 | -21.617 | 0.000 | 0.000 |
| 19 | 15.314 | -25.119 | 0.000 | 0.000 |
| 20 | 16.215 | -28.567 | 0.000 | 0.000 |
| 21 | 17.116 | -31.925 | 0.000 | 0.000 |
| 22 | 18.017 | -35.268 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vse(T): cortante máximo por superestructura.
Vda(T): cortante máximo por descenso de apoyo instantáneo.
Vdp(T): cortante máximo por descenso de apoyo a tiempo infinito.

LISTADO DE CORTANTES DE LAS ACCIONES EXTERIORES VARIABLES

Valores obtenidos con coeficientes de seguridad unitarios.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.033 | -0.510 | 16.274 | -0.000 | 0.000 | -0.028 |
| 3 | 0.894 | 6.389 | -0.485 | 6.614 | -0.002 | 0.000 | -0.049 |
| 4 | 1.789 | 5.787 | -0.504 | 6.511 | -0.003 | 0.000 | -0.072 |
| 5 | 2.683 | 5.231 | -0.586 | 6.258 | -0.004 | 0.000 | -0.082 |
| 6 | 3.578 | 4.689 | -0.692 | 5.902 | -0.004 | 0.000 | -0.083 |
| 7 | 4.472 | 4.151 | -0.811 | 4.831 | -0.019 | 0.000 | -0.075 |
| 8 | 5.366 | 3.615 | -0.937 | 4.191 | -0.135 | 0.000 | -0.064 |
| 9 | 6.261 | 3.082 | -1.070 | 3.846 | -0.334 | 0.000 | -0.050 |
| 10 | 7.155 | 2.563 | -1.220 | 3.435 | -0.504 | 0.000 | -0.034 |
| 11 | 8.050 | 2.107 | -1.435 | 2.940 | -1.506 | 0.000 | -0.017 |
| 12 | 8.944 | 1.720 | -1.720 | 1.912 | -2.208 | 0.003 | -0.003 |
| 13 | 9.838 | 1.435 | -2.107 | 1.071 | -2.639 | 0.017 | 0.000 |
| 14 | 10.733 | 1.220 | -2.563 | 0.787 | -3.008 | 0.034 | 0.000 |
| 15 | 11.627 | 1.070 | -3.082 | 0.448 | -3.604 | 0.050 | 0.000 |
| 16 | 12.522 | 0.937 | -3.615 | 0.105 | -4.870 | 0.064 | 0.000 |
| 17 | 13.416 | 0.811 | -4.151 | 0.005 | -5.365 | 0.076 | 0.000 |
| 18 | 14.310 | 0.691 | -4.688 | 0.005 | -5.751 | 0.083 | 0.000 |
| 19 | 15.205 | 0.586 | -5.230 | 0.004 | -6.016 | 0.082 | 0.000 |
| 20 | 16.099 | 0.504 | -5.786 | 0.003 | -6.179 | 0.072 | 0.000 |
| 21 | 16.994 | 0.485 | -6.388 | 0.002 | -6.275 | 0.048 | 0.000 |
| 22 | 17.888 | 0.509 | -7.031 | 0.000 | -6.273 | 0.027 | 0.000 |
| 23 | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.585 | -0.170 | 19.844 | -0.040 | 0.043 | 0.000 |
| 3 | 0.895 | 6.858 | -0.216 | 10.921 | -0.041 | 0.061 | 0.000 |
| 4 | 1.790 | 6.208 | -0.338 | 9.143 | -0.041 | 0.079 | 0.000 |
| 5 | 2.684 | 5.632 | -0.518 | 9.787 | -0.959 | 0.085 | 0.000 |
| 6 | 3.579 | 5.081 | -0.712 | 10.650 | -3.709 | 0.082 | 0.000 |
| 7 | 4.474 | 4.531 | -0.900 | 7.852 | -3.343 | 0.073 | 0.000 |
| 8 | 5.369 | 3.972 | -1.073 | 5.503 | -2.828 | 0.061 | 0.000 |
| 9 | 6.264 | 3.405 | -1.234 | 6.289 | -2.378 | 0.047 | 0.000 |
| 10 | 7.159 | 2.857 | -1.411 | 7.229 | -3.314 | 0.031 | 0.000 |
| 11 | 8.053 | 2.373 | -1.650 | 8.359 | -7.038 | 0.016 | 0.000 |
| 12 | 8.948 | 1.964 | -1.964 | 6.157 | -6.996 | 0.003 | -0.003 |
| 13 | 9.843 | 1.650 | -2.373 | 3.524 | -6.011 | 0.000 | -0.016 |
| 14 | 10.738 | 1.411 | -2.857 | 4.179 | -5.169 | 0.000 | -0.031 |
| 15 | 11.633 | 1.233 | -3.405 | 4.960 | -6.010 | 0.000 | -0.047 |
| 16 | 12.528 | 1.073 | -3.972 | 5.830 | -9.884 | 0.000 | -0.061 |
| 17 | 13.422 | 0.900 | -4.531 | 4.160 | -8.916 | 0.000 | -0.073 |
| 18 | 14.317 | 0.712 | -5.081 | 3.789 | -8.018 | 0.000 | -0.082 |
| 19 | 15.212 | 0.517 | -5.632 | 0.991 | -7.913 | 0.000 | -0.084 |
| 20 | 16.107 | 0.337 | -6.208 | 0.041 | -9.583 | 0.000 | -0.079 |
| 21 | 17.002 | 0.216 | -6.857 | 0.041 | -14.650 | 0.000 | -0.060 |
| 22 | 17.897 | 0.170 | -7.585 | 0.041 | -20.153 | 0.000 | -0.042 |
| 23 | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.772 | -0.182 | 4.190 | -0.173 | 0.000 | -0.013 |
| 3 | 0.895 | 7.048 | -0.223 | 4.137 | -0.173 | 0.001 | -0.005 |
| 4 | 1.791 | 6.400 | -0.341 | 3.963 | -0.171 | 0.005 | -0.000 |
| 5 | 2.686 | 5.817 | -0.520 | 3.613 | -0.163 | 0.010 | 0.000 |
| 6 | 3.581 | 5.250 | -0.712 | 3.129 | -0.150 | 0.012 | 0.000 |
| 7 | 4.476 | 4.674 | -0.894 | 2.758 | -0.131 | 0.012 | 0.000 |
| 8 | 5.372 | 4.082 | -1.060 | 2.500 | -0.109 | 0.010 | 0.000 |
| 9 | 6.267 | 3.488 | -1.222 | 2.165 | -0.102 | 0.008 | 0.000 |
| 10 | 7.162 | 2.946 | -1.436 | 1.741 | -0.199 | 0.006 | 0.000 |
| 11 | 8.057 | 2.473 | -1.718 | 1.231 | -0.439 | 0.003 | 0.000 |
| 12 | 8.953 | 2.058 | -2.058 | 0.849 | -0.944 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.848 | 1.718 | -2.473 | 0.595 | -1.414 | 0.000 | -0.003 |
| 14 | 10.743 | 1.436 | -2.946 | 0.268 | -1.789 | 0.000 | -0.005 |
| 15 | 11.638 | 1.222 | -3.488 | 0.104 | -2.058 | 0.000 | -0.008 |
| 16 | 12.534 | 1.059 | -4.082 | 0.110 | -2.346 | 0.000 | -0.010 |
| 17 | 13.429 | 0.894 | -4.673 | 0.132 | -2.855 | 0.000 | -0.012 |
| 18 | 14.324 | 0.712 | -5.250 | 0.150 | -3.335 | 0.000 | -0.012 |
| 19 | 15.219 | 0.520 | -5.817 | 0.163 | -3.689 | 0.000 | -0.010 |
| 20 | 16.115 | 0.341 | -6.400 | 0.170 | -3.944 | 0.000 | -0.005 |
| 21 | 17.010 | 0.223 | -7.048 | 0.172 | -4.078 | 0.005 | -0.001 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 17.905 | 0.182 | -7.772 | 0.172 | -4.126 | 0.013 | 0.000 |
| 23 | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.970 | -0.347 | 1.211 | -0.376 | 0.000 | -0.001 |
| 3 | 0.896 | 7.247 | -0.385 | 1.042 | -0.365 | 0.000 | -0.003 |
| 4 | 1.791 | 6.601 | -0.500 | 0.936 | -0.348 | 0.000 | -0.004 |
| 5 | 2.687 | 6.011 | -0.671 | 0.923 | -0.325 | 0.000 | -0.004 |
| 6 | 3.583 | 5.428 | -0.851 | 0.853 | -0.294 | 0.000 | -0.003 |
| 7 | 4.478 | 4.832 | -1.017 | 0.732 | -0.255 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.374 | 4.215 | -1.163 | 0.585 | -0.211 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 6.270 | 3.593 | -1.304 | 0.428 | -0.162 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.166 | 3.013 | -1.486 | 0.305 | -0.109 | 0.000 | -0.000 |
| 11 | 8.061 | 2.495 | -1.732 | 0.202 | -0.073 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.957 | 2.059 | -2.059 | 0.100 | -0.124 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.853 | 1.732 | -2.495 | 0.071 | -0.226 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.748 | 1.486 | -3.013 | 0.113 | -0.347 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.644 | 1.304 | -3.593 | 0.164 | -0.472 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.540 | 1.163 | -4.215 | 0.213 | -0.588 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 13.435 | 1.017 | -4.832 | 0.256 | -0.690 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.331 | 0.851 | -5.429 | 0.293 | -0.778 | 0.003 | 0.000 |
| 19 | 15.227 | 0.671 | -6.011 | 0.323 | -0.859 | 0.003 | 0.000 |
| 20 | 16.122 | 0.500 | -6.601 | 0.344 | -0.916 | 0.004 | 0.000 |
| 21 | 17.018 | 0.385 | -7.247 | 0.359 | -0.922 | 0.003 | 0.000 |
| 22 | 17.914 | 0.347 | -7.970 | 0.370 | -0.904 | 0.001 | 0.000 |
| 23 | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.925 | -0.309 | 0.042 | -0.292 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.896 | 7.205 | -0.348 | 0.018 | -0.265 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.792 | 6.563 | -0.466 | 0.001 | -0.232 | 0.000 | -0.002 |
| 5 | 2.688 | 5.977 | -0.641 | 0.000 | -0.202 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 3.584 | 5.399 | -0.824 | 0.000 | -0.169 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.481 | 4.806 | -0.993 | 0.000 | -0.142 | 0.000 | -0.001 |
| 8 | 5.377 | 4.195 | -1.145 | 0.000 | -0.121 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 6.273 | 3.582 | -1.294 | 0.000 | -0.100 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.169 | 3.011 | -1.485 | 0.004 | -0.077 | 0.000 | -0.000 |
| 11 | 8.065 | 2.498 | -1.735 | 0.016 | -0.054 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.961 | 2.063 | -2.063 | 0.037 | -0.037 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.857 | 1.735 | -2.498 | 0.062 | -0.024 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.753 | 1.485 | -3.011 | 0.084 | -0.011 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.650 | 1.294 | -3.583 | 0.100 | -0.002 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.546 | 1.145 | -4.195 | 0.116 | -0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 13.442 | 0.993 | -4.806 | 0.144 | -0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 18 | 14.338 | 0.824 | -5.399 | 0.177 | -0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.234 | 0.641 | -5.977 | 0.210 | -0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 16.130 | 0.466 | -6.563 | 0.243 | -0.001 | 0.002 | 0.000 |
| 21 | 17.026 | 0.348 | -7.205 | 0.284 | -0.001 | 0.001 | 0.000 |
| 22 | 17.922 | 0.309 | -7.925 | 0.319 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 23 | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.916 | -0.307 | 1.223 | -0.368 | 0.001 | 0.000 |
| 3 | 0.897 | 7.196 | -0.346 | 1.272 | -0.301 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.793 | 6.554 | -0.464 | 1.288 | -0.224 | 0.000 | -0.002 |
| 5 | 2.690 | 5.968 | -0.639 | 1.220 | -0.202 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 3.586 | 5.391 | -0.822 | 1.100 | -0.205 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.483 | 4.800 | -0.992 | 0.932 | -0.191 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.379 | 4.190 | -1.144 | 0.777 | -0.167 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 6.276 | 3.579 | -1.294 | 0.665 | -0.134 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.172 | 3.009 | -1.486 | 0.532 | -0.098 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.069 | 2.498 | -1.736 | 0.370 | -0.084 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.965 | 2.064 | -2.064 | 0.189 | -0.177 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.862 | 1.736 | -2.498 | 0.066 | -0.314 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.759 | 1.486 | -3.009 | 0.069 | -0.483 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.655 | 1.294 | -3.579 | 0.096 | -0.647 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.552 | 1.144 | -4.190 | 0.122 | -0.799 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 13.448 | 0.992 | -4.799 | 0.147 | -0.930 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.345 | 0.822 | -5.391 | 0.171 | -1.038 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.241 | 0.639 | -5.968 | 0.190 | -1.135 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 16.138 | 0.464 | -6.554 | 0.205 | -1.206 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 17.034 | 0.346 | -7.196 | 0.217 | -1.203 | 0.000 | -0.000 |
| 22 | 17.931 | 0.307 | -7.916 | 0.226 | -1.168 | 0.000 | -0.001 |
| 23 | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.922 | -0.311 | 5.793 | -0.464 | 0.000 | -0.002 |
| 3 | 0.897 | 7.201 | -0.351 | 5.759 | -0.308 | 0.000 | -0.003 |
| 4 | 1.794 | 6.558 | -0.469 | 5.567 | -0.147 | 0.000 | -0.004 |
| 5 | 2.691 | 5.972 | -0.644 | 5.125 | -0.107 | 0.000 | -0.004 |
| 6 | 3.588 | 5.394 | -0.826 | 4.534 | -0.104 | 0.000 | -0.003 |
| 7 | 4.485 | 4.802 | -0.996 | 4.070 | -0.097 | 0.000 | -0.003 |
| 8 | 5.382 | 4.192 | -1.147 | 3.624 | -0.084 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 6.279 | 3.581 | -1.297 | 3.048 | -0.068 | 0.000 | -0.002 |
| 10 | 7.176 | 3.011 | -1.488 | 2.362 | -0.109 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.073 | 2.499 | -1.738 | 1.561 | -0.388 | 0.000 | -0.001 |
| 12 | 8.970 | 2.065 | -2.065 | 0.913 | -1.016 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.867 | 1.738 | -2.499 | 0.506 | -1.739 | 0.001 | 0.000 |
| 14 | 10.764 | 1.488 | -3.011 | 0.124 | -2.356 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.661 | 1.297 | -3.581 | 0.057 | -2.846 | 0.002 | 0.000 |
| 16 | 12.558 | 1.147 | -4.192 | 0.071 | -3.403 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 13.455 | 0.996 | -4.802 | 0.083 | -4.189 | 0.003 | 0.000 |
| 18 | 14.352 | 0.826 | -5.394 | 0.093 | -4.864 | 0.003 | 0.000 |
| 19 | 15.249 | 0.644 | -5.972 | 0.101 | -5.357 | 0.004 | 0.000 |
| 20 | 16.146 | 0.469 | -6.558 | 0.106 | -5.697 | 0.004 | 0.000 |
| 21 | 17.043 | 0.351 | -7.201 | 0.108 | -5.844 | 0.003 | 0.000 |
| 22 | 17.940 | 0.311 | -7.922 | 0.110 | -5.872 | 0.002 | 0.000 |
| 23 | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.930 | -0.319 | 25.474 | -0.194 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.897 | 7.209 | -0.359 | 15.138 | -0.124 | 0.000 | -0.000 |
| 4 | 1.795 | 6.565 | -0.476 | 14.235 | -0.054 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 2.692 | 5.978 | -0.650 | 14.600 | -1.018 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 3.590 | 5.399 | -0.832 | 15.173 | -3.887 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.487 | 4.806 | -1.000 | 11.396 | -3.578 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.384 | 4.196 | -1.150 | 8.600 | -3.231 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 6.282 | 3.583 | -1.299 | 9.290 | -2.906 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.179 | 3.013 | -1.490 | 10.087 | -4.193 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.077 | 2.501 | -1.739 | 11.002 | -8.860 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.974 | 2.066 | -2.066 | 8.036 | -9.211 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.872 | 1.739 | -2.501 | 4.760 | -8.391 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.769 | 1.490 | -3.013 | 5.282 | -7.661 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.666 | 1.299 | -3.583 | 5.870 | -8.868 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.564 | 1.150 | -4.196 | 6.499 | -13.719 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 13.461 | 1.000 | -4.806 | 4.426 | -12.938 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.359 | 0.832 | -5.399 | 3.862 | -12.246 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.256 | 0.650 | -5.978 | 0.999 | -11.761 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 16.153 | 0.476 | -6.565 | 0.029 | -13.809 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 17.051 | 0.359 | -7.209 | 0.027 | -19.926 | 0.000 | -0.000 |
| 22 | 17.948 | 0.319 | -7.929 | 0.025 | -25.464 | -0.000 | -0.001 |
| 23 | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | 7.933 | -0.319 | 25.444 | -0.325 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.898 | 7.212 | -0.359 | 15.109 | -0.197 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.796 | 6.569 | -0.476 | 14.209 | -0.053 | 0.000 | -0.001 |
| 5 | 2.694 | 5.981 | -0.650 | 14.574 | -0.982 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 3.591 | 5.402 | -0.832 | 15.148 | -3.855 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.489 | 4.809 | -1.000 | 11.423 | -3.595 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.387 | 4.198 | -1.151 | 8.587 | -3.244 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 6.285 | 3.585 | -1.300 | 9.277 | -2.916 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.183 | 3.014 | -1.491 | 10.074 | -4.167 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.081 | 2.502 | -1.740 | 10.997 | -8.854 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.978 | 2.067 | -2.067 | 8.043 | -9.220 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.876 | 1.740 | -2.502 | 4.755 | -8.397 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.774 | 1.491 | -3.014 | 5.277 | -7.664 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.672 | 1.300 | -3.585 | 5.865 | -8.860 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.570 | 1.151 | -4.198 | 6.496 | -13.701 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 13.468 | 1.000 | -4.809 | 4.424 | -12.939 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.365 | 0.832 | -5.402 | 3.872 | -12.245 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.263 | 0.650 | -5.981 | 0.991 | -11.758 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 16.161 | 0.476 | -6.569 | 0.010 | -13.801 | 0.001 | 0.000 |
| 21 | 17.059 | 0.359 | -7.212 | 0.006 | -19.920 | 0.001 | -0.000 |
| 22 | 17.957 | 0.319 | -7.933 | 0.004 | -25.462 | 0.000 | -0.000 |
| 23 | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.932 | -0.311 | 5.779 | -0.116 | 0.000 | -0.002 |
| 3 | 0.898 | 7.211 | -0.351 | 5.746 | -0.117 | 0.000 | -0.003 |
| 4 | 1.797 | 6.568 | -0.470 | 5.555 | -0.118 | 0.000 | -0.004 |
| 5 | 2.695 | 5.981 | -0.644 | 5.116 | -0.116 | 0.000 | -0.004 |
| 6 | 3.593 | 5.402 | -0.828 | 4.525 | -0.112 | 0.000 | -0.003 |
| 7 | 4.491 | 4.809 | -0.997 | 4.061 | -0.119 | 0.000 | -0.003 |
| 8 | 5.390 | 4.198 | -1.148 | 3.616 | -0.118 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 6.288 | 3.586 | -1.299 | 3.043 | -0.102 | 0.000 | -0.002 |
| 10 | 7.186 | 3.015 | -1.490 | 2.359 | -0.127 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.084 | 2.503 | -1.741 | 1.560 | -0.390 | 0.000 | -0.001 |
| 12 | 8.983 | 2.068 | -2.068 | 0.913 | -1.017 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.881 | 1.741 | -2.503 | 0.507 | -1.739 | 0.001 | 0.000 |
| 14 | 10.779 | 1.490 | -3.015 | 0.127 | -2.355 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.678 | 1.299 | -3.586 | 0.068 | -2.845 | 0.002 | 0.000 |
| 16 | 12.576 | 1.148 | -4.198 | 0.088 | -3.400 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 13.474 | 0.997 | -4.809 | 0.104 | -4.184 | 0.003 | 0.000 |
| 18 | 14.372 | 0.828 | -5.402 | 0.115 | -4.858 | 0.003 | 0.000 |
| 19 | 15.271 | 0.644 | -5.981 | 0.120 | -5.351 | 0.004 | 0.000 |
| 20 | 16.169 | 0.470 | -6.568 | 0.120 | -5.691 | 0.004 | 0.000 |
| 21 | 17.067 | 0.351 | -7.211 | 0.117 | -5.839 | 0.003 | 0.000 |
| 22 | 17.965 | 0.311 | -7.932 | 0.115 | -5.867 | 0.002 | 0.000 |
| 23 | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.934 | -0.306 | 1.225 | -0.370 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.899 | 7.213 | -0.346 | 1.274 | -0.362 | 0.000 | -0.001 |
| 4 | 1.797 | 6.570 | -0.465 | 1.290 | -0.353 | 0.000 | -0.002 |
| 5 | 2.696 | 5.983 | -0.640 | 1.222 | -0.336 | 0.000 | -0.002 |
| 6 | 3.595 | 5.405 | -0.824 | 1.101 | -0.310 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.494 | 4.812 | -0.995 | 0.933 | -0.273 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.392 | 4.201 | -1.147 | 0.778 | -0.229 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 6.291 | 3.588 | -1.297 | 0.666 | -0.180 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.190 | 3.017 | -1.490 | 0.532 | -0.126 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.088 | 2.504 | -1.741 | 0.371 | -0.094 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.987 | 2.069 | -2.069 | 0.189 | -0.176 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.886 | 1.741 | -2.504 | 0.085 | -0.314 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.784 | 1.490 | -3.017 | 0.122 | -0.483 | 0.001 | 0.000 |
| 15 | 11.683 | 1.297 | -3.588 | 0.182 | -0.647 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.582 | 1.147 | -4.201 | 0.236 | -0.799 | 0.002 | 0.000 |
| 17 | 13.481 | 0.995 | -4.812 | 0.281 | -0.931 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.379 | 0.824 | -5.405 | 0.316 | -1.040 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.278 | 0.640 | -5.983 | 0.339 | -1.137 | 0.002 | 0.000 |
| 20 | 16.177 | 0.465 | -6.570 | 0.353 | -1.208 | 0.002 | 0.000 |
| 21 | 17.075 | 0.346 | -7.213 | 0.359 | -1.205 | 0.001 | -0.000 |
| 22 | 17.974 | 0.306 | -7.934 | 0.365 | -1.171 | 0.000 | -0.000 |
| 23 | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.951 | -0.308 | 0.000 | -0.583 | 0.000 | -0.001 |
| 3 | 0.899 | 7.229 | -0.348 | 0.000 | -0.550 | 0.000 | -0.002 |
| 4 | 1.798 | 6.586 | -0.467 | 0.000 | -0.513 | 0.000 | -0.003 |
| 5 | 2.697 | 5.998 | -0.643 | 0.008 | -0.479 | 0.000 | -0.003 |
| 6 | 3.597 | 5.418 | -0.827 | 0.041 | -0.438 | 0.000 | -0.002 |
| 7 | 4.496 | 4.823 | -0.996 | 0.059 | -0.387 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.395 | 4.210 | -1.148 | 0.061 | -0.328 | 0.000 | -0.001 |
| 9 | 6.294 | 3.595 | -1.299 | 0.053 | -0.263 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.193 | 3.022 | -1.491 | 0.044 | -0.192 | 0.000 | -0.001 |
| 11 | 8.092 | 2.507 | -1.742 | 0.036 | -0.114 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.991 | 2.070 | -2.070 | 0.049 | -0.045 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.890 | 1.742 | -2.507 | 0.111 | -0.018 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 10.790 | 1.491 | -3.022 | 0.178 | -0.002 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.689 | 1.299 | -3.595 | 0.249 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.588 | 1.148 | -4.210 | 0.331 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 13.487 | 0.996 | -4.823 | 0.401 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.386 | 0.827 | -5.418 | 0.459 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 19 | 15.285 | 0.643 | -5.998 | 0.505 | 0.000 | 0.003 | 0.000 |
| 20 | 16.184 | 0.467 | -6.586 | 0.540 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 21 | 17.083 | 0.348 | -7.229 | 0.572 | 0.000 | 0.002 | 0.000 |
| 22 | 17.983 | 0.308 | -7.951 | 0.602 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| 23 | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 8.002 | -0.346 | 0.167 | -0.373 | 0.000 | -0.002 |
| 3 | 0.900 | 7.276 | -0.384 | 0.236 | -0.362 | 0.000 | -0.003 |
| 4 | 1.799 | 6.627 | -0.500 | 0.286 | -0.346 | 0.000 | -0.004 |
| 5 | 2.699 | 6.035 | -0.672 | 0.278 | -0.323 | 0.000 | -0.004 |
| 6 | 3.598 | 5.450 | -0.853 | 0.243 | -0.292 | 0.000 | -0.003 |
| 7 | 4.498 | 4.851 | -1.019 | 0.199 | -0.254 | 0.000 | -0.002 |
| 8 | 5.397 | 4.231 | -1.166 | 0.197 | -0.210 | 0.000 | -0.002 |
| 9 | 6.297 | 3.607 | -1.308 | 0.216 | -0.161 | 0.000 | -0.001 |
| 10 | 7.196 | 3.026 | -1.493 | 0.222 | -0.109 | 0.000 | -0.000 |
| 11 | 8.096 | 2.506 | -1.739 | 0.208 | -0.099 | 0.000 | -0.000 |
| 12 | 8.996 | 2.068 | -2.068 | 0.170 | -0.139 | 0.000 | -0.000 |
| 13 | 9.895 | 1.739 | -2.506 | 0.117 | -0.179 | 0.000 | -0.000 |
| 14 | 10.795 | 1.493 | -3.025 | 0.112 | -0.209 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 11.694 | 1.308 | -3.607 | 0.164 | -0.221 | 0.001 | 0.000 |
| 16 | 12.594 | 1.166 | -4.231 | 0.212 | -0.214 | 0.001 | 0.000 |
| 17 | 13.493 | 1.019 | -4.851 | 0.255 | -0.199 | 0.002 | 0.000 |
| 18 | 14.393 | 0.853 | -5.450 | 0.292 | -0.242 | 0.003 | 0.000 |
| 19 | 15.293 | 0.672 | -6.035 | 0.321 | -0.281 | 0.004 | 0.000 |
| 20 | 16.192 | 0.500 | -6.627 | 0.343 | -0.295 | 0.004 | 0.000 |
| 21 | 17.092 | 0.384 | -7.276 | 0.358 | -0.258 | 0.003 | 0.000 |
| 22 | 17.991 | 0.346 | -8.002 | 0.368 | -0.202 | 0.002 | 0.000 |
| 23 | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.805 | -0.177 | 3.966 | -0.174 | 0.000 | -0.013 |
| 3 | 0.900 | 7.078 | -0.219 | 3.975 | -0.174 | 0.001 | -0.005 |
| 4 | 1.800 | 6.429 | -0.340 | 3.853 | -0.172 | 0.006 | -0.000 |
| 5 | 2.700 | 5.845 | -0.522 | 3.535 | -0.164 | 0.011 | 0.000 |
| 6 | 3.600 | 5.275 | -0.716 | 3.136 | -0.150 | 0.013 | 0.000 |
| 7 | 4.500 | 4.696 | -0.899 | 2.842 | -0.132 | 0.013 | 0.000 |
| 8 | 5.400 | 4.100 | -1.064 | 2.541 | -0.109 | 0.011 | 0.000 |
| 9 | 6.300 | 3.504 | -1.228 | 2.141 | -0.089 | 0.009 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 7.200 | 2.961 | -1.443 | 1.655 | -0.133 | 0.006 | 0.000 |
| 11 | 8.100 | 2.487 | -1.728 | 1.081 | -0.300 | 0.003 | 0.000 |
| 12 | 9.000 | 2.070 | -2.070 | 0.636 | -0.700 | 0.001 | -0.000 |
| 13 | 9.900 | 1.728 | -2.487 | 0.382 | -1.212 | 0.000 | -0.003 |
| 14 | 10.800 | 1.443 | -2.961 | 0.138 | -1.642 | 0.000 | -0.006 |
| 15 | 11.700 | 1.228 | -3.504 | 0.090 | -1.979 | 0.000 | -0.009 |
| 16 | 12.600 | 1.064 | -4.100 | 0.110 | -2.364 | 0.000 | -0.011 |
| 17 | 13.500 | 0.899 | -4.696 | 0.132 | -2.915 | 0.000 | -0.013 |
| 18 | 14.400 | 0.716 | -5.275 | 0.151 | -3.383 | 0.000 | -0.013 |
| 19 | 15.300 | 0.522 | -5.845 | 0.164 | -3.714 | 0.000 | -0.011 |
| 20 | 16.200 | 0.340 | -6.429 | 0.171 | -3.933 | 0.000 | -0.006 |
| 21 | 17.100 | 0.220 | -7.078 | 0.173 | -3.992 | 0.005 | -0.001 |
| 22 | 18.000 | 0.177 | -7.805 | 0.173 | -3.957 | 0.013 | 0.000 |
| 23 | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.619 | -0.166 | 19.045 | -0.042 | 0.049 | 0.000 |
| 3 | 0.900 | 6.889 | -0.213 | 12.721 | -0.042 | 0.067 | 0.000 |
| 4 | 1.801 | 6.238 | -0.338 | 13.091 | -0.042 | 0.086 | 0.000 |
| 5 | 2.701 | 5.660 | -0.520 | 13.503 | -0.668 | 0.092 | 0.000 |
| 6 | 3.602 | 5.107 | -0.716 | 13.989 | -2.359 | 0.089 | 0.000 |
| 7 | 4.502 | 4.554 | -0.905 | 10.806 | -1.919 | 0.079 | 0.000 |
| 8 | 5.403 | 3.991 | -1.078 | 8.279 | -1.637 | 0.065 | 0.000 |
| 9 | 6.303 | 3.421 | -1.239 | 8.463 | -1.492 | 0.050 | 0.000 |
| 10 | 7.203 | 2.872 | -1.418 | 8.731 | -2.667 | 0.034 | 0.000 |
| 11 | 8.104 | 2.386 | -1.659 | 9.135 | -6.609 | 0.017 | 0.000 |
| 12 | 9.004 | 1.975 | -1.975 | 6.334 | -7.180 | 0.003 | -0.003 |
| 13 | 9.905 | 1.659 | -2.386 | 3.273 | -6.878 | 0.000 | -0.017 |
| 14 | 10.805 | 1.418 | -2.872 | 3.430 | -6.672 | 0.000 | -0.034 |
| 15 | 11.705 | 1.239 | -3.421 | 3.700 | -8.123 | 0.000 | -0.050 |
| 16 | 12.606 | 1.078 | -3.991 | 4.088 | -12.586 | 0.000 | -0.065 |
| 17 | 13.506 | 0.905 | -4.554 | 2.557 | -12.115 | 0.000 | -0.079 |
| 18 | 14.407 | 0.717 | -5.107 | 2.363 | -11.744 | 0.000 | -0.089 |
| 19 | 15.307 | 0.520 | -5.661 | 0.669 | -11.458 | 0.000 | -0.092 |
| 20 | 16.208 | 0.338 | -6.238 | 0.043 | -12.402 | 0.000 | -0.087 |
| 21 | 17.108 | 0.214 | -6.889 | 0.042 | -16.002 | 0.000 | -0.068 |
| 22 | 18.008 | 0.166 | -7.620 | 0.042 | -19.033 | 0.000 | -0.050 |
| 23 | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vsr+ | Vsr- | Vca+ | Vca- | Vgt+ | Vgt- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 7.082 | -0.506 | 34.528 | 0.000 | 0.000 | -0.031 |
| 3 | 0.901 | 6.436 | -0.483 | 24.291 | 0.000 | 0.000 | -0.054 |
| 4 | 1.802 | 5.833 | -0.506 | 23.930 | 0.000 | 0.000 | -0.079 |
| 5 | 2.703 | 5.275 | -0.591 | 23.754 | 0.000 | 0.000 | -0.088 |
| 6 | 3.603 | 4.729 | -0.698 | 23.615 | -3.267 | 0.000 | -0.088 |
| 7 | 4.504 | 4.188 | -0.819 | 18.838 | -3.477 | 0.000 | -0.080 |
| 8 | 5.405 | 3.647 | -0.945 | 14.709 | -3.555 | 0.000 | -0.068 |
| 9 | 6.306 | 3.108 | -1.078 | 14.866 | -3.542 | 0.000 | -0.053 |
| 10 | 7.207 | 2.583 | -1.228 | 15.012 | -3.488 | 0.000 | -0.036 |
| 11 | 8.108 | 2.124 | -1.447 | 15.099 | -12.178 | 0.000 | -0.018 |
| 12 | 9.009 | 1.735 | -1.734 | 14.216 | -12.360 | 0.003 | -0.003 |
| 13 | 9.909 | 1.447 | -2.124 | 6.483 | -12.230 | 0.018 | 0.000 |
| 14 | 10.810 | 1.229 | -2.583 | 6.580 | -12.069 | 0.036 | 0.000 |
| 15 | 11.711 | 1.079 | -3.108 | 6.621 | -11.893 | 0.053 | 0.000 |
| 16 | 12.612 | 0.946 | -3.647 | 6.581 | -20.585 | 0.068 | 0.000 |
| 17 | 13.513 | 0.819 | -4.188 | 4.724 | -20.606 | 0.080 | 0.000 |
| 18 | 14.414 | 0.698 | -4.730 | 3.251 | -20.594 | 0.088 | 0.000 |
| 19 | 15.314 | 0.591 | -5.275 | 1.059 | -20.615 | 0.088 | 0.000 |
| 20 | 16.215 | 0.506 | -5.833 | 0.000 | -20.709 | 0.079 | 0.000 |
| 21 | 17.116 | 0.484 | -6.437 | 0.000 | -30.646 | 0.055 | 0.000 |
| 22 | 18.017 | 0.507 | -7.083 | 0.000 | -34.548 | 0.033 | 0.000 |
| 23 | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vsr+(T): cortante máximo positivo por sobrecarga uniforme.
Vsr-(T): cortante máximo negativo por sobrecarga uniforme.

Vca+(T): cortante máximo positivo por carro.
Vca-(T): cortante máximo negativo por carro.
Vgt+(T): cortante máximo positivo por gradiente térmico.
Vgt-(T): cortante máximo negativo por gradiente térmico.

LISTADO DE CORTANTES EFECTIVOS DE CALCULO

Valores obtenidos con coeficientes de seguridad correspondientes al estado límite último.

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.962 | -0.962 | -0.962 | -0.962 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.581 | 31.054 | 78.274 | 113.234 | 113.234 | 113.234 |
| 4 | 0.894 | 15.825 | 27.952 | 70.693 | 90.198 | 90.198 | 90.198 |
| 5 | 1.789 | 14.067 | 24.846 | 63.090 | 81.536 | 81.536 | 81.536 |
| 6 | 2.683 | 12.308 | 21.740 | 55.365 | 72.599 | 72.599 | 72.599 |
| 7 | 3.578 | 10.550 | 18.634 | 47.571 | 63.457 | 63.457 | 63.457 |
| 8 | 4.472 | 8.792 | 15.529 | 39.711 | 53.184 | 53.184 | 53.184 |
| 9 | 5.366 | 7.033 | 12.423 | 31.813 | 43.523 | 43.523 | 43.523 |
| 10 | 6.261 | 5.275 | 9.317 | 23.882 | 34.274 | 34.274 | 34.274 |
| 11 | 7.155 | 3.517 | 6.211 | 15.932 | 24.928 | 24.928 | 24.928 |
| 12 | 8.050 | 1.758 | 3.106 | 7.968 | 15.539 | 15.539 | 15.539 |
| 13 | 8.944 | -0.000 | -0.000 | 0.020 | 5.469 | 5.469 | 5.469 |
| 14 | 9.838 | -1.302 | -2.301 | -4.703 | -0.927 | -0.927 | -0.927 |
| 15 | 10.733 | -2.605 | -4.601 | -9.402 | -6.362 | -6.362 | -2.605 |
| 16 | 11.627 | -3.907 | -6.902 | -14.095 | -11.773 | -11.773 | -3.907 |
| 17 | 12.522 | -5.210 | -9.202 | -18.778 | -17.158 | -17.158 | -5.210 |
| 18 | 13.416 | -6.512 | -11.503 | -23.445 | -22.153 | -22.153 | -6.512 |
| 19 | 14.310 | -7.815 | -13.803 | -28.093 | -26.974 | -26.974 | -7.815 |
| 20 | 15.205 | -9.117 | -16.104 | -32.708 | -31.750 | -31.750 | -9.117 |
| 21 | 16.099 | -10.420 | -18.404 | -37.290 | -36.464 | -36.464 | -10.420 |
| 22 | 16.994 | -11.722 | -20.705 | -41.810 | -41.037 | -41.037 | -11.722 |
| 23 | 17.888 | -13.023 | -23.003 | -46.320 | -45.531 | -45.531 | -13.023 |
| 24 | 17.888 | 0.735 | 1.299 | 1.299 | 1.299 | 1.299 | 1.299 |
| 25 | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.299 | -1.299 | -1.299 | -1.299 | -1.299 |
| 3 | 0.000 | 13.023 | 23.003 | 46.321 | 45.530 | 45.530 | 13.023 |
| 4 | 0.894 | 11.722 | 20.705 | 41.812 | 41.037 | 41.037 | 11.722 |
| 5 | 1.789 | 10.420 | 18.404 | 37.290 | 36.465 | 36.465 | 10.420 |
| 6 | 2.683 | 9.117 | 16.104 | 32.709 | 31.750 | 31.750 | 9.117 |
| 7 | 3.578 | 7.815 | 13.803 | 28.093 | 26.975 | 26.975 | 7.815 |
| 8 | 4.472 | 6.512 | 11.503 | 23.445 | 22.132 | 22.132 | 6.512 |
| 9 | 5.366 | 5.210 | 9.202 | 18.778 | 17.112 | 17.112 | 5.210 |
| 10 | 6.261 | 3.907 | 6.902 | 14.094 | 11.944 | 11.944 | 3.907 |
| 11 | 7.155 | 2.605 | 4.601 | 9.401 | 6.785 | 6.785 | 2.605 |
| 12 | 8.050 | 1.302 | 2.301 | 4.702 | 0.274 | 0.274 | 0.274 |
| 13 | 8.944 | -0.000 | -0.000 | -0.021 | -5.915 | -5.915 | -5.915 |
| 14 | 9.838 | -1.758 | -3.106 | -7.970 | -15.089 | -15.089 | -15.089 |
| 15 | 10.733 | -3.517 | -6.212 | -15.934 | -24.290 | -24.290 | -24.290 |
| 16 | 11.627 | -5.275 | -9.317 | -23.883 | -33.911 | -33.911 | -33.911 |
| 17 | 12.522 | -7.033 | -12.423 | -31.814 | -44.542 | -44.542 | -44.542 |
| 18 | 13.416 | -8.792 | -15.529 | -39.711 | -53.986 | -53.986 | -53.986 |
| 19 | 14.310 | -10.550 | -18.635 | -47.570 | -63.229 | -63.229 | -63.229 |
| 20 | 15.205 | -12.308 | -21.740 | -55.364 | -72.233 | -72.233 | -72.233 |
| 21 | 16.099 | -14.067 | -24.846 | -63.088 | -81.036 | -81.036 | -81.036 |
| 22 | 16.994 | -15.825 | -27.952 | -70.690 | -89.684 | -89.684 | -89.684 |
| 23 | 17.888 | -17.581 | -31.054 | -78.270 | -98.226 | -98.226 | -98.226 |
| 24 | 17.888 | 0.545 | 0.962 | 0.962 | 0.962 | 0.962 | 0.545 |
| 25 | 18.263 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.590 | 33.598 | 87.278 | 128.461 | 128.461 | 128.461 |
| 4 | 0.895 | 15.833 | 30.242 | 78.321 | 105.043 | 105.043 | 105.043 |
| 5 | 1.790 | 14.073 | 26.881 | 69.380 | 92.478 | 92.478 | 92.478 |
| 6 | 2.684 | 12.314 | 23.521 | 60.548 | 83.754 | 83.754 | 83.754 |
| 7 | 3.579 | 10.555 | 20.161 | 51.785 | 75.456 | 75.456 | 75.456 |
| 8 | 4.474 | 8.796 | 16.801 | 43.087 | 61.729 | 61.729 | 61.729 |
| 9 | 5.369 | 7.037 | 13.441 | 34.427 | 48.695 | 48.695 | 48.695 |
| 10 | 6.264 | 5.278 | 10.080 | 25.800 | 40.383 | 40.383 | 40.383 |
| 11 | 7.159 | 3.518 | 6.720 | 17.189 | 32.347 | 32.347 | 32.347 |
| 12 | 8.053 | 1.759 | 3.360 | 8.592 | 24.704 | 24.704 | 24.704 |
| 13 | 8.948 | -0.000 | -0.000 | 0.022 | 12.205 | 12.205 | 12.205 |
| 14 | 9.843 | -1.303 | -2.489 | -5.073 | 2.688 | 2.688 | 2.688 |
| 15 | 10.738 | -2.606 | -4.978 | -10.148 | -1.764 | -1.764 | -1.764 |
| 16 | 11.633 | -3.909 | -7.467 | -15.230 | -5.940 | -5.940 | -3.909 |
| 17 | 12.528 | -5.212 | -9.956 | -20.320 | -9.965 | -9.965 | -5.212 |
| 18 | 13.422 | -6.515 | -12.445 | -25.426 | -17.837 | -17.837 | -6.515 |
| 19 | 14.317 | -7.819 | -14.934 | -30.551 | -23.800 | -23.800 | -7.819 |
| 20 | 15.212 | -9.122 | -17.423 | -35.708 | -33.446 | -33.446 | -9.122 |
| 21 | 16.107 | -10.425 | -19.912 | -40.899 | -40.331 | -40.331 | -10.425 |
| 22 | 17.002 | -11.728 | -22.401 | -46.144 | -45.759 | -45.759 | -11.728 |
| 23 | 17.897 | -13.029 | -24.887 | -51.396 | -51.080 | -51.080 | -13.029 |
| 24 | 17.897 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.029 | 24.887 | 51.396 | 51.080 | 51.080 | 13.029 |
| 4 | 0.895 | 11.728 | 22.401 | 46.144 | 45.759 | 45.759 | 11.728 |
| 5 | 1.790 | 10.425 | 19.912 | 40.899 | 40.331 | 40.331 | 10.425 |
| 6 | 2.684 | 9.122 | 17.423 | 35.708 | 33.493 | 33.493 | 9.122 |
| 7 | 3.579 | 7.819 | 14.934 | 30.551 | 23.918 | 23.918 | 7.819 |
| 8 | 4.474 | 6.515 | 12.445 | 25.426 | 19.061 | 19.061 | 6.515 |
| 9 | 5.369 | 5.212 | 9.956 | 20.320 | 14.468 | 14.468 | 5.212 |
| 10 | 6.264 | 3.909 | 7.467 | 15.230 | 9.812 | 9.812 | 3.909 |
| 11 | 7.159 | 2.606 | 4.978 | 10.148 | 3.060 | 3.060 | 2.606 |
| 12 | 8.053 | 1.303 | 2.489 | 5.073 | -7.960 | -7.960 | -7.960 |
| 13 | 8.948 | -0.000 | -0.000 | -0.023 | -13.464 | -13.464 | -13.464 |
| 14 | 9.843 | -1.759 | -3.360 | -8.593 | -21.182 | -21.182 | -21.182 |
| 15 | 10.738 | -3.518 | -6.720 | -17.190 | -29.257 | -29.257 | -29.257 |
| 16 | 11.633 | -5.278 | -10.081 | -25.800 | -39.964 | -39.964 | -39.964 |
| 17 | 12.528 | -7.037 | -13.441 | -34.428 | -55.266 | -55.266 | -55.266 |
| 18 | 13.422 | -8.796 | -16.801 | -43.088 | -63.324 | -63.324 | -63.324 |
| 19 | 14.317 | -10.555 | -20.161 | -51.786 | -71.508 | -71.508 | -71.508 |
| 20 | 15.212 | -12.314 | -23.521 | -60.549 | -80.943 | -80.943 | -80.943 |
| 21 | 16.107 | -14.073 | -26.881 | -69.380 | -93.137 | -93.137 | -93.137 |
| 22 | 17.002 | -15.833 | -30.242 | -78.321 | -110.636 | -110.636 | -110.636 |
| 23 | 17.897 | -17.590 | -33.598 | -87.278 | -128.922 | -128.922 | -128.922 |
| 24 | 17.897 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.272 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.598 | 33.614 | 88.561 | 106.504 | 106.504 | 106.504 |
| 4 | 0.895 | 15.840 | 30.256 | 79.662 | 96.439 | 96.439 | 96.439 |
| 5 | 1.791 | 14.080 | 26.894 | 70.758 | 86.307 | 86.307 | 86.307 |
| 6 | 2.686 | 12.320 | 23.532 | 61.881 | 76.035 | 76.035 | 76.035 |
| 7 | 3.581 | 10.560 | 20.171 | 53.018 | 65.596 | 65.596 | 65.596 |
| 8 | 4.476 | 8.800 | 16.809 | 44.167 | 55.326 | 55.326 | 55.326 |
| 9 | 5.372 | 7.040 | 13.447 | 35.325 | 45.207 | 45.207 | 45.207 |
| 10 | 6.267 | 5.280 | 10.085 | 26.489 | 34.975 | 34.975 | 34.975 |
| 11 | 7.162 | 3.520 | 6.724 | 17.657 | 24.692 | 24.692 | 24.692 |
| 12 | 8.057 | 1.760 | 3.362 | 8.828 | 14.386 | 14.386 | 14.386 |
| 13 | 8.953 | -0.000 | -0.000 | 0.003 | 4.365 | 4.365 | 4.365 |
| 14 | 9.848 | -1.304 | -2.490 | -5.190 | -1.720 | -1.720 | -1.304 |
| 15 | 10.743 | -2.607 | -4.980 | -10.380 | -7.824 | -7.824 | -2.607 |
| 16 | 11.638 | -3.911 | -7.471 | -15.571 | -13.582 | -13.582 | -3.911 |
| 17 | 12.534 | -5.215 | -9.961 | -20.765 | -19.011 | -19.011 | -5.215 |
| 18 | 13.429 | -6.519 | -12.451 | -25.962 | -24.423 | -24.423 | -6.519 |
| 19 | 14.324 | -7.822 | -14.941 | -31.162 | -29.869 | -29.869 | -7.822 |
| 20 | 15.219 | -9.126 | -17.432 | -36.369 | -35.345 | -35.345 | -9.126 |
| 21 | 16.115 | -10.430 | -19.922 | -41.583 | -40.816 | -40.816 | -10.430 |
| 22 | 17.010 | -11.733 | -22.412 | -46.810 | -46.213 | -46.213 | -11.733 |
| 23 | 17.905 | -13.036 | -24.899 | -52.034 | -51.491 | -51.491 | -13.036 |
| 24 | 17.905 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.036 | 24.899 | 52.034 | 51.488 | 51.488 | 13.036 |
| 4 | 0.895 | 11.733 | 22.412 | 46.810 | 46.210 | 46.210 | 11.733 |
| 5 | 1.791 | 10.430 | 19.922 | 41.583 | 40.814 | 40.814 | 10.430 |
| 6 | 2.686 | 9.126 | 17.431 | 36.369 | 35.344 | 35.344 | 9.126 |
| 7 | 3.581 | 7.822 | 14.941 | 31.162 | 29.868 | 29.868 | 7.822 |
| 8 | 4.476 | 6.519 | 12.451 | 25.961 | 24.423 | 24.423 | 6.519 |
| 9 | 5.372 | 5.215 | 9.961 | 20.764 | 19.011 | 19.011 | 5.215 |
| 10 | 6.267 | 3.911 | 7.471 | 15.571 | 13.584 | 13.584 | 3.911 |
| 11 | 7.162 | 2.607 | 4.980 | 10.379 | 7.928 | 7.928 | 2.607 |
| 12 | 8.057 | 1.304 | 2.490 | 5.189 | 1.954 | 1.954 | 1.304 |
| 13 | 8.953 | -0.000 | -0.000 | -0.003 | -4.506 | -4.506 | -4.506 |
| 14 | 9.848 | -1.760 | -3.362 | -8.828 | -14.661 | -14.661 | -14.661 |
| 15 | 10.743 | -3.520 | -6.724 | -17.657 | -24.765 | -24.765 | -24.765 |
| 16 | 11.638 | -5.280 | -10.085 | -26.489 | -34.816 | -34.816 | -34.816 |
| 17 | 12.534 | -7.040 | -13.447 | -35.325 | -44.976 | -44.976 | -44.976 |
| 18 | 13.429 | -8.800 | -16.809 | -44.168 | -55.471 | -55.471 | -55.471 |
| 19 | 14.324 | -10.560 | -20.171 | -53.018 | -65.906 | -65.906 | -65.906 |
| 20 | 15.219 | -12.320 | -23.533 | -61.881 | -76.150 | -76.150 | -76.150 |
| 21 | 16.115 | -14.080 | -26.894 | -70.758 | -86.279 | -86.279 | -86.279 |
| 22 | 17.010 | -15.840 | -30.256 | -79.662 | -96.352 | -96.352 | -96.352 |
| 23 | 17.905 | -17.598 | -33.614 | -88.562 | -106.408 | -106.408 | -106.408 |
| 24 | 17.905 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.280 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.607 | 33.634 | 88.819 | 102.590 | 102.590 | 102.590 |
| 4 | 0.896 | 15.848 | 30.274 | 79.951 | 92.384 | 92.384 | 92.384 |
| 5 | 1.791 | 14.087 | 26.910 | 71.078 | 82.383 | 82.383 | 82.383 |
| 6 | 2.687 | 12.326 | 23.546 | 62.202 | 72.603 | 72.603 | 72.603 |
| 7 | 3.583 | 10.565 | 20.183 | 53.322 | 62.745 | 62.745 | 62.745 |
| 8 | 4.478 | 8.804 | 16.819 | 44.438 | 52.784 | 52.784 | 52.784 |
| 9 | 5.374 | 7.043 | 13.455 | 35.553 | 42.753 | 42.753 | 42.753 |
| 10 | 6.270 | 5.283 | 10.091 | 26.666 | 32.698 | 32.698 | 32.698 |
| 11 | 7.166 | 3.522 | 6.728 | 17.778 | 22.755 | 22.755 | 22.755 |
| 12 | 8.061 | 1.761 | 3.364 | 8.889 | 12.934 | 12.934 | 12.934 |
| 13 | 8.957 | -0.000 | -0.000 | 0.002 | 3.239 | 3.239 | 3.239 |
| 14 | 9.853 | -1.304 | -2.492 | -5.220 | -2.516 | -2.516 | -1.304 |
| 15 | 10.748 | -2.609 | -4.983 | -10.440 | -8.042 | -8.042 | -2.609 |
| 16 | 11.644 | -3.913 | -7.475 | -15.660 | -13.457 | -13.457 | -3.913 |
| 17 | 12.540 | -5.217 | -9.967 | -20.879 | -18.815 | -18.815 | -5.217 |
| 18 | 13.435 | -6.522 | -12.458 | -26.098 | -24.187 | -24.187 | -6.522 |
| 19 | 14.331 | -7.826 | -14.950 | -31.315 | -29.596 | -29.596 | -7.826 |
| 20 | 15.227 | -9.130 | -17.442 | -36.531 | -35.037 | -35.037 | -9.130 |
| 21 | 16.122 | -10.435 | -19.934 | -41.745 | -40.475 | -40.475 | -10.435 |
| 22 | 17.018 | -11.739 | -22.425 | -46.957 | -45.839 | -45.839 | -11.739 |
| 23 | 17.914 | -13.042 | -24.914 | -52.166 | -51.090 | -51.090 | -13.042 |
| 24 | 17.914 | 0.735 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 |
| 25 | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 |
| 3 | 0.000 | 13.042 | 24.914 | 52.166 | 51.080 | 51.080 | 13.042 |
| 4 | 0.896 | 11.739 | 22.425 | 46.957 | 45.830 | 45.830 | 11.739 |
| 5 | 1.791 | 10.435 | 19.934 | 41.745 | 40.470 | 40.470 | 10.435 |
| 6 | 2.687 | 9.130 | 17.442 | 36.531 | 35.034 | 35.034 | 9.130 |
| 7 | 3.583 | 7.826 | 14.950 | 31.315 | 29.595 | 29.595 | 7.826 |
| 8 | 4.478 | 6.522 | 12.458 | 26.098 | 24.188 | 24.188 | 6.522 |
| 9 | 5.374 | 5.217 | 9.967 | 20.879 | 18.817 | 18.817 | 5.217 |
| 10 | 6.270 | 3.913 | 7.475 | 15.660 | 13.461 | 13.461 | 3.913 |
| 11 | 7.166 | 2.609 | 4.983 | 10.440 | 8.046 | 8.046 | 2.609 |
| 12 | 8.061 | 1.304 | 2.492 | 5.220 | 2.514 | 2.514 | 1.304 |
| 13 | 8.957 | -0.000 | -0.000 | -0.002 | -3.275 | -3.275 | -3.275 |
| 14 | 9.853 | -1.761 | -3.364 | -8.889 | -12.970 | -12.970 | -12.970 |
| 15 | 10.748 | -3.522 | -6.728 | -17.778 | -22.818 | -22.818 | -22.818 |
| 16 | 11.644 | -5.283 | -10.091 | -26.666 | -32.764 | -32.764 | -32.764 |
| 17 | 12.540 | -7.043 | -13.455 | -35.553 | -42.757 | -42.757 | -42.757 |
| 18 | 13.435 | -8.804 | -16.819 | -44.438 | -52.720 | -52.720 | -52.720 |
| 19 | 14.331 | -10.565 | -20.183 | -53.322 | -62.632 | -62.632 | -62.632 |
| 20 | 15.227 | -12.326 | -23.547 | -62.202 | -72.507 | -72.507 | -72.507 |
| 21 | 16.122 | -14.087 | -26.910 | -71.078 | -82.353 | -82.353 | -82.353 |
| 22 | 17.018 | -15.848 | -30.274 | -79.951 | -92.205 | -92.205 | -92.205 |
| 23 | 17.914 | -17.607 | -33.634 | -88.819 | -102.129 | -102.129 | -102.129 |
| 24 | 17.914 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.615 | 33.646 | 88.787 | 100.739 | 100.739 | 100.739 |
| 4 | 0.896 | 15.855 | 30.285 | 79.925 | 90.759 | 90.759 | 90.759 |
| 5 | 1.792 | 14.094 | 26.920 | 71.058 | 80.903 | 80.903 | 80.903 |
| 6 | 2.688 | 12.332 | 23.555 | 62.186 | 71.152 | 71.152 | 71.152 |
| 7 | 3.584 | 10.570 | 20.190 | 53.309 | 61.408 | 61.408 | 61.408 |
| 8 | 4.481 | 8.809 | 16.825 | 44.429 | 51.638 | 51.638 | 51.638 |
| 9 | 5.377 | 7.047 | 13.460 | 35.546 | 41.839 | 41.839 | 41.839 |
| 10 | 6.273 | 5.285 | 10.095 | 26.660 | 32.034 | 32.034 | 32.034 |
| 11 | 7.169 | 3.523 | 6.730 | 17.774 | 22.296 | 22.296 | 22.296 |
| 12 | 8.065 | 1.762 | 3.365 | 8.887 | 12.658 | 12.658 | 12.658 |
| 13 | 8.961 | -0.000 | -0.000 | 0.002 | 3.151 | 3.151 | 3.151 |
| 14 | 9.857 | -1.305 | -2.493 | -5.220 | -2.524 | -2.524 | -1.305 |
| 15 | 10.753 | -2.610 | -4.985 | -10.439 | -8.086 | -8.086 | -2.610 |
| 16 | 11.650 | -3.915 | -7.478 | -15.658 | -13.566 | -13.566 | -3.915 |
| 17 | 12.546 | -5.220 | -9.970 | -20.877 | -18.985 | -18.985 | -5.220 |
| 18 | 13.442 | -6.525 | -12.463 | -26.095 | -24.387 | -24.387 | -6.525 |
| 19 | 14.338 | -7.830 | -14.956 | -31.311 | -29.808 | -29.808 | -7.830 |
| 20 | 15.234 | -9.135 | -17.448 | -36.525 | -35.248 | -35.248 | -9.135 |
| 21 | 16.130 | -10.440 | -19.941 | -41.738 | -40.672 | -40.672 | -10.440 |
| 22 | 17.026 | -11.745 | -22.434 | -46.947 | -45.999 | -45.999 | -11.745 |
| 23 | 17.922 | -13.048 | -24.923 | -52.154 | -51.212 | -51.212 | -13.048 |
| 24 | 17.922 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.048 | 24.923 | 52.153 | 51.252 | 51.252 | 13.048 |
| 4 | 0.896 | 11.745 | 22.433 | 46.947 | 46.027 | 46.027 | 11.745 |
| 5 | 1.792 | 10.440 | 19.941 | 41.737 | 40.688 | 40.688 | 10.440 |
| 6 | 2.688 | 9.135 | 17.448 | 36.525 | 35.260 | 35.260 | 9.135 |
| 7 | 3.584 | 7.830 | 14.956 | 31.311 | 29.820 | 29.820 | 7.830 |
| 8 | 4.481 | 6.525 | 12.463 | 26.094 | 24.391 | 24.391 | 6.525 |
| 9 | 5.377 | 5.220 | 9.970 | 20.877 | 18.977 | 18.977 | 5.220 |
| 10 | 6.273 | 3.915 | 7.478 | 15.658 | 13.566 | 13.566 | 3.915 |
| 11 | 7.169 | 2.610 | 4.985 | 10.439 | 8.096 | 8.096 | 2.610 |
| 12 | 8.065 | 1.305 | 2.493 | 5.220 | 2.536 | 2.536 | 1.305 |
| 13 | 8.961 | -0.000 | -0.000 | -0.002 | -3.151 | -3.151 | -3.151 |
| 14 | 9.857 | -1.762 | -3.365 | -8.887 | -12.670 | -12.670 | -12.670 |
| 15 | 10.753 | -3.523 | -6.730 | -17.774 | -22.307 | -22.307 | -22.307 |
| 16 | 11.650 | -5.285 | -10.095 | -26.661 | -32.037 | -32.037 | -32.037 |
| 17 | 12.546 | -7.047 | -13.460 | -35.546 | -41.839 | -41.839 | -41.839 |
| 18 | 13.442 | -8.809 | -16.825 | -44.429 | -51.638 | -51.638 | -51.638 |
| 19 | 14.338 | -10.570 | -20.190 | -53.310 | -61.408 | -61.408 | -61.408 |
| 20 | 15.234 | -12.332 | -23.555 | -62.186 | -71.152 | -71.152 | -71.152 |
| 21 | 16.130 | -14.094 | -26.920 | -71.059 | -80.904 | -80.904 | -80.904 |
| 22 | 17.026 | -15.855 | -30.285 | -79.926 | -90.734 | -90.734 | -90.734 |
| 23 | 17.922 | -17.615 | -33.646 | -88.788 | -100.677 | -100.677 | -100.677 |
| 24 | 17.922 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.624 | 33.663 | 88.753 | 102.462 | 102.462 | 102.462 |
| 4 | 0.897 | 15.863 | 30.300 | 79.889 | 92.590 | 92.590 | 92.590 |
| 5 | 1.793 | 14.100 | 26.933 | 71.021 | 82.784 | 82.784 | 82.784 |
| 6 | 2.690 | 12.338 | 23.566 | 62.150 | 72.932 | 72.932 | 72.932 |
| 7 | 3.586 | 10.575 | 20.200 | 53.276 | 63.012 | 63.012 | 63.012 |
| 8 | 4.483 | 8.813 | 16.833 | 44.399 | 52.996 | 52.996 | 52.996 |
| 9 | 5.379 | 7.050 | 13.467 | 35.520 | 42.971 | 42.971 | 42.971 |
| 10 | 6.276 | 5.288 | 10.100 | 26.641 | 33.007 | 33.007 | 33.007 |
| 11 | 7.172 | 3.525 | 6.733 | 17.761 | 23.072 | 23.072 | 23.072 |
| 12 | 8.069 | 1.763 | 3.367 | 8.881 | 13.183 | 13.183 | 13.183 |
| 13 | 8.965 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 3.379 | 3.379 | 3.379 |
| 14 | 9.862 | -1.306 | -2.494 | -5.217 | -2.513 | -2.513 | -1.306 |
| 15 | 10.759 | -2.611 | -4.988 | -10.433 | -8.101 | -8.101 | -2.611 |
| 16 | 11.655 | -3.917 | -7.481 | -15.650 | -13.564 | -13.564 | -3.917 |
| 17 | 12.552 | -5.222 | -9.975 | -20.866 | -18.966 | -18.966 | -5.222 |
| 18 | 13.448 | -6.528 | -12.469 | -26.081 | -24.372 | -24.372 | -6.528 |
| 19 | 14.345 | -7.834 | -14.963 | -31.296 | -29.805 | -29.805 | -7.834 |
| 20 | 15.241 | -9.139 | -17.457 | -36.510 | -35.265 | -35.265 | -9.139 |
| 21 | 16.138 | -10.445 | -19.950 | -41.722 | -40.718 | -40.718 | -10.445 |
| 22 | 17.034 | -11.750 | -22.444 | -46.932 | -46.087 | -46.087 | -11.750 |
| 23 | 17.931 | -13.055 | -24.935 | -52.140 | -51.341 | -51.341 | -13.055 |
| 24 | 17.931 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.055 | 24.935 | 52.140 | 51.129 | 51.129 | 13.055 |
| 4 | 0.897 | 11.750 | 22.444 | 46.933 | 45.961 | 45.961 | 11.750 |
| 5 | 1.793 | 10.445 | 19.950 | 41.722 | 40.689 | 40.689 | 10.445 |
| 6 | 2.690 | 9.139 | 17.457 | 36.510 | 35.247 | 35.247 | 9.139 |
| 7 | 3.586 | 7.834 | 14.963 | 31.297 | 29.754 | 29.754 | 7.834 |
| 8 | 4.483 | 6.528 | 12.469 | 26.082 | 24.305 | 24.305 | 6.528 |
| 9 | 5.379 | 5.222 | 9.975 | 20.866 | 18.899 | 18.899 | 5.222 |
| 10 | 6.276 | 3.917 | 7.481 | 15.650 | 13.506 | 13.506 | 3.917 |
| 11 | 7.172 | 2.611 | 4.988 | 10.433 | 8.057 | 8.057 | 2.611 |
| 12 | 8.069 | 1.306 | 2.494 | 5.217 | 2.486 | 2.486 | 1.306 |
| 13 | 8.965 | 0.000 | 0.000 | -0.001 | -3.361 | -3.361 | -3.361 |
| 14 | 9.862 | -1.763 | -3.367 | -8.880 | -13.098 | -13.098 | -13.098 |
| 15 | 10.759 | -3.525 | -6.733 | -17.761 | -22.998 | -22.998 | -22.998 |
| 16 | 11.655 | -5.288 | -10.100 | -26.641 | -32.980 | -32.980 | -32.980 |
| 17 | 12.552 | -7.050 | -13.467 | -35.520 | -43.003 | -43.003 | -43.003 |
| 18 | 13.448 | -8.813 | -16.833 | -44.398 | -52.993 | -52.993 | -52.993 |
| 19 | 14.345 | -10.575 | -20.200 | -53.275 | -62.919 | -62.919 | -62.919 |
| 20 | 15.241 | -12.338 | -23.566 | -62.149 | -72.805 | -72.805 | -72.805 |
| 21 | 16.138 | -14.100 | -26.933 | -71.020 | -82.660 | -82.660 | -82.660 |
| 22 | 17.034 | -15.863 | -30.300 | -79.888 | -92.486 | -92.486 | -92.486 |
| 23 | 17.931 | -17.624 | -33.663 | -88.752 | -102.379 | -102.379 | -102.379 |
| 24 | 17.931 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.632 | 33.683 | 88.776 | 109.348 | 109.348 | 109.348 |
| 4 | 0.897 | 15.871 | 30.318 | 79.905 | 99.345 | 99.345 | 99.345 |
| 5 | 1.794 | 14.107 | 26.949 | 71.031 | 89.219 | 89.219 | 89.219 |
| 6 | 2.691 | 12.344 | 23.580 | 62.155 | 78.801 | 78.801 | 78.801 |
| 7 | 3.588 | 10.580 | 20.212 | 53.278 | 68.170 | 68.170 | 68.170 |
| 8 | 4.485 | 8.817 | 16.843 | 44.399 | 57.708 | 57.708 | 57.708 |
| 9 | 5.382 | 7.054 | 13.475 | 35.520 | 47.243 | 47.243 | 47.243 |
| 10 | 6.279 | 5.290 | 10.106 | 26.640 | 36.582 | 36.582 | 36.582 |
| 11 | 7.176 | 3.527 | 6.737 | 17.760 | 25.818 | 25.818 | 25.818 |
| 12 | 8.073 | 1.763 | 3.369 | 8.880 | 14.971 | 14.971 | 14.971 |
| 13 | 8.970 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 4.468 | 4.468 | 4.468 |
| 14 | 9.867 | -1.306 | -2.495 | -5.217 | -1.850 | -1.850 | -1.306 |
| 15 | 10.764 | -2.612 | -4.991 | -10.434 | -8.015 | -8.015 | -2.612 |
| 16 | 11.661 | -3.919 | -7.486 | -15.651 | -13.619 | -13.619 | -3.919 |
| 17 | 12.558 | -5.225 | -9.981 | -20.868 | -19.039 | -19.039 | -5.225 |
| 18 | 13.455 | -6.531 | -12.476 | -26.084 | -24.464 | -24.464 | -6.531 |
| 19 | 14.352 | -7.837 | -14.972 | -31.300 | -29.918 | -29.918 | -7.837 |
| 20 | 15.249 | -9.144 | -17.467 | -36.516 | -35.396 | -35.396 | -9.144 |
| 21 | 16.146 | -10.450 | -19.962 | -41.731 | -40.865 | -40.865 | -10.450 |
| 22 | 17.043 | -11.756 | -22.458 | -46.945 | -46.253 | -46.253 | -11.756 |
| 23 | 17.940 | -13.061 | -24.950 | -52.157 | -51.523 | -51.523 | -13.061 |
| 24 | 17.940 | 0.735 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 |
| 25 | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 |
| 3 | 0.000 | 13.061 | 24.950 | 52.157 | 50.991 | 50.991 | 13.061 |
| 4 | 0.897 | 11.756 | 22.458 | 46.945 | 45.953 | 45.953 | 11.756 |
| 5 | 1.794 | 10.450 | 19.962 | 41.731 | 40.804 | 40.804 | 10.450 |
| 6 | 2.691 | 9.144 | 17.467 | 36.516 | 35.387 | 35.387 | 9.144 |
| 7 | 3.588 | 7.837 | 14.972 | 31.301 | 29.902 | 29.902 | 7.837 |
| 8 | 4.485 | 6.531 | 12.476 | 26.084 | 24.443 | 24.443 | 6.531 |
| 9 | 5.382 | 5.225 | 9.981 | 20.868 | 19.019 | 19.019 | 5.225 |
| 10 | 6.279 | 3.919 | 7.486 | 15.651 | 13.603 | 13.603 | 3.919 |
| 11 | 7.176 | 2.612 | 4.991 | 10.434 | 8.038 | 8.038 | 2.612 |
| 12 | 8.073 | 1.306 | 2.495 | 5.217 | 2.028 | 2.028 | 1.306 |
| 13 | 8.970 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -4.622 | -4.622 | -4.622 |
| 14 | 9.867 | -1.763 | -3.369 | -8.880 | -15.238 | -15.238 | -15.238 |
| 15 | 10.764 | -3.527 | -6.737 | -17.760 | -25.809 | -25.809 | -25.809 |
| 16 | 11.661 | -5.290 | -10.106 | -26.640 | -36.280 | -36.280 | -36.280 |
| 17 | 12.558 | -7.054 | -13.475 | -35.519 | -46.913 | -46.913 | -46.913 |
| 18 | 13.455 | -8.817 | -16.843 | -44.399 | -57.886 | -57.886 | -57.886 |
| 19 | 14.352 | -10.580 | -20.212 | -53.278 | -68.664 | -68.664 | -68.664 |
| 20 | 15.249 | -12.344 | -23.580 | -62.155 | -79.148 | -79.148 | -79.148 |
| 21 | 16.146 | -14.107 | -26.949 | -71.031 | -89.414 | -89.414 | -89.414 |
| 22 | 17.043 | -15.871 | -30.318 | -79.905 | -99.472 | -99.472 | -99.472 |
| 23 | 17.940 | -17.632 | -33.683 | -88.776 | -109.467 | -109.467 | -109.467 |
| 24 | 17.940 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.641 | 33.695 | 88.792 | 138.898 | 138.898 | 138.898 |
| 4 | 0.897 | 15.878 | 30.329 | 79.918 | 113.438 | 113.438 | 113.438 |
| 5 | 1.795 | 14.114 | 26.959 | 71.042 | 102.243 | 102.243 | 102.243 |
| 6 | 2.692 | 12.350 | 23.589 | 62.164 | 93.031 | 93.031 | 93.031 |
| 7 | 3.590 | 10.586 | 20.219 | 53.285 | 84.143 | 84.143 | 84.143 |
| 8 | 4.487 | 8.821 | 16.849 | 44.406 | 68.709 | 68.709 | 68.709 |
| 9 | 5.384 | 7.057 | 13.480 | 35.525 | 54.718 | 54.718 | 54.718 |
| 10 | 6.282 | 5.293 | 10.110 | 26.644 | 45.954 | 45.954 | 45.954 |
| 11 | 7.179 | 3.529 | 6.740 | 17.763 | 37.413 | 37.413 | 37.413 |
| 12 | 8.077 | 1.764 | 3.370 | 8.882 | 29.136 | 29.136 | 29.136 |
| 13 | 8.974 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 15.154 | 15.154 | 15.154 |
| 14 | 9.872 | -1.307 | -2.496 | -5.218 | 4.532 | 4.532 | 4.532 |
| 15 | 10.769 | -2.614 | -4.992 | -10.436 | -0.277 | -0.277 | -0.277 |
| 16 | 11.666 | -3.921 | -7.489 | -15.654 | -4.899 | -4.899 | -3.921 |
| 17 | 12.564 | -5.227 | -9.985 | -20.871 | -9.395 | -9.395 | -5.227 |
| 18 | 13.461 | -6.534 | -12.481 | -26.089 | -17.948 | -17.948 | -6.534 |
| 19 | 14.359 | -7.841 | -14.977 | -31.306 | -24.264 | -24.264 | -7.841 |
| 20 | 15.256 | -9.148 | -17.473 | -36.523 | -34.049 | -34.049 | -9.148 |
| 21 | 16.153 | -10.455 | -19.970 | -41.739 | -40.980 | -40.980 | -10.455 |
| 22 | 17.051 | -11.762 | -22.466 | -46.954 | -46.376 | -46.376 | -11.762 |
| 23 | 17.948 | -13.067 | -24.959 | -52.168 | -51.652 | -51.652 | -13.067 |
| 24 | 17.948 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.067 | 24.959 | 52.168 | 51.399 | 51.399 | 13.067 |
| 4 | 0.897 | 11.762 | 22.466 | 46.955 | 46.230 | 46.230 | 11.762 |
| 5 | 1.795 | 10.455 | 19.970 | 41.739 | 40.942 | 40.942 | 10.455 |
| 6 | 2.692 | 9.148 | 17.473 | 36.523 | 34.020 | 34.020 | 9.148 |
| 7 | 3.590 | 7.841 | 14.977 | 31.306 | 24.226 | 24.226 | 7.841 |
| 8 | 4.487 | 6.534 | 12.481 | 26.089 | 19.220 | 19.220 | 6.534 |
| 9 | 5.384 | 5.227 | 9.985 | 20.872 | 14.298 | 14.298 | 5.227 |
| 10 | 6.282 | 3.921 | 7.489 | 15.654 | 9.344 | 9.344 | 3.921 |
| 11 | 7.179 | 2.614 | 4.992 | 10.436 | 1.910 | 1.910 | 1.910 |
| 12 | 8.077 | 1.307 | 2.496 | 5.218 | -10.681 | -10.681 | -10.681 |
| 13 | 8.974 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -16.916 | -16.916 | -16.916 |
| 14 | 9.872 | -1.764 | -3.370 | -8.881 | -25.219 | -25.219 | -25.219 |
| 15 | 10.769 | -3.528 | -6.740 | -17.763 | -33.773 | -33.773 | -33.773 |
| 16 | 11.666 | -5.293 | -10.110 | -26.644 | -45.321 | -45.321 | -45.321 |
| 17 | 12.564 | -7.057 | -13.479 | -35.525 | -62.397 | -62.397 | -62.397 |
| 18 | 13.461 | -8.821 | -16.849 | -44.405 | -71.022 | -71.022 | -71.022 |
| 19 | 14.359 | -10.585 | -20.219 | -53.285 | -79.753 | -79.753 | -79.753 |
| 20 | 15.256 | -12.350 | -23.589 | -62.164 | -88.772 | -88.772 | -88.772 |
| 21 | 16.153 | -14.114 | -26.959 | -71.042 | -101.604 | -101.604 | -101.604 |
| 22 | 17.051 | -15.878 | -30.329 | -79.918 | -120.620 | -120.620 | -120.620 |
| 23 | 17.948 | -17.641 | -33.695 | -88.792 | -138.883 | -138.883 | -138.883 |
| 24 | 17.948 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.649 | 33.711 | 88.835 | 138.901 | 138.901 | 138.901 |
| 4 | 0.898 | 15.886 | 30.343 | 79.957 | 113.439 | 113.439 | 113.439 |
| 5 | 1.796 | 14.121 | 26.972 | 71.076 | 102.243 | 102.243 | 102.243 |
| 6 | 2.694 | 12.356 | 23.600 | 62.194 | 93.028 | 93.028 | 93.028 |
| 7 | 3.591 | 10.591 | 20.229 | 53.311 | 84.136 | 84.136 | 84.136 |
| 8 | 4.489 | 8.825 | 16.857 | 44.427 | 68.774 | 68.774 | 68.774 |
| 9 | 5.387 | 7.060 | 13.486 | 35.542 | 54.719 | 54.719 | 54.719 |
| 10 | 6.285 | 5.295 | 10.114 | 26.657 | 45.950 | 45.950 | 45.950 |
| 11 | 7.183 | 3.530 | 6.743 | 17.771 | 37.404 | 37.404 | 37.404 |
| 12 | 8.081 | 1.765 | 3.372 | 8.886 | 29.134 | 29.134 | 29.134 |
| 13 | 8.978 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 15.166 | 15.166 | 15.166 |
| 14 | 9.876 | -1.307 | -2.497 | -5.220 | 4.522 | 4.522 | 4.522 |
| 15 | 10.774 | -2.615 | -4.995 | -10.441 | -0.289 | -0.289 | -0.289 |
| 16 | 11.672 | -3.922 | -7.492 | -15.661 | -4.913 | -4.913 | -3.922 |
| 17 | 12.570 | -5.230 | -9.990 | -20.882 | -9.410 | -9.410 | -5.230 |
| 18 | 13.468 | -6.537 | -12.487 | -26.102 | -17.963 | -17.963 | -6.537 |
| 19 | 14.365 | -7.845 | -14.984 | -31.321 | -24.264 | -24.264 | -7.845 |
| 20 | 15.263 | -9.152 | -17.482 | -36.540 | -34.078 | -34.078 | -9.152 |
| 21 | 16.161 | -10.460 | -19.979 | -41.759 | -41.028 | -41.028 | -10.460 |
| 22 | 17.059 | -11.767 | -22.477 | -46.977 | -46.429 | -46.429 | -11.767 |
| 23 | 17.957 | -13.073 | -24.971 | -52.193 | -51.708 | -51.708 | -13.073 |
| 24 | 17.957 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 0.000 | 13.073 | 24.971 | 52.193 | 51.228 | 51.228 | 13.073 |
| 4 | 0.898 | 11.767 | 22.477 | 46.977 | 46.143 | 46.143 | 11.767 |
| 5 | 1.796 | 10.460 | 19.979 | 41.759 | 40.963 | 40.963 | 10.460 |
| 6 | 2.694 | 9.152 | 17.482 | 36.541 | 34.090 | 34.090 | 9.152 |
| 7 | 3.591 | 7.845 | 14.984 | 31.321 | 24.289 | 24.289 | 7.845 |
| 8 | 4.489 | 6.537 | 12.487 | 26.102 | 19.207 | 19.207 | 6.537 |
| 9 | 5.387 | 5.230 | 9.990 | 20.882 | 14.288 | 14.288 | 5.230 |
| 10 | 6.285 | 3.922 | 7.492 | 15.661 | 9.336 | 9.336 | 3.922 |
| 11 | 7.183 | 2.615 | 4.995 | 10.441 | 1.953 | 1.953 | 1.953 |
| 12 | 8.081 | 1.307 | 2.497 | 5.221 | -10.671 | -10.671 | -10.671 |
| 13 | 8.978 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -16.931 | -16.931 | -16.931 |
| 14 | 9.876 | -1.765 | -3.371 | -8.886 | -25.234 | -25.234 | -25.234 |
| 15 | 10.774 | -3.530 | -6.743 | -17.771 | -33.789 | -33.789 | -33.789 |
| 16 | 11.672 | -5.295 | -10.114 | -26.657 | -45.324 | -45.324 | -45.324 |
| 17 | 12.570 | -7.060 | -13.486 | -35.542 | -62.391 | -62.391 | -62.391 |
| 18 | 13.468 | -8.825 | -16.857 | -44.427 | -71.049 | -71.049 | -71.049 |
| 19 | 14.365 | -10.591 | -20.229 | -53.311 | -79.781 | -79.781 | -79.781 |
| 20 | 15.263 | -12.356 | -23.600 | -62.194 | -88.802 | -88.802 | -88.802 |
| 21 | 16.161 | -14.121 | -26.972 | -71.076 | -101.630 | -101.630 | -101.630 |
| 22 | 17.059 | -15.886 | -30.343 | -79.957 | -120.656 | -120.656 | -120.656 |
| 23 | 17.957 | -17.649 | -33.711 | -88.835 | -138.928 | -138.928 | -138.928 |
| 24 | 17.957 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.657 | 33.731 | 88.905 | 109.472 | 109.472 | 109.472 |
| 4 | 0.898 | 15.894 | 30.361 | 80.021 | 99.456 | 99.456 | 99.456 |
| 5 | 1.797 | 14.128 | 26.988 | 71.134 | 89.319 | 89.319 | 89.319 |
| 6 | 2.695 | 12.362 | 23.614 | 62.245 | 78.890 | 78.890 | 78.890 |
| 7 | 3.593 | 10.596 | 20.241 | 53.355 | 68.245 | 68.245 | 68.245 |
| 8 | 4.491 | 8.830 | 16.867 | 44.464 | 57.769 | 57.769 | 57.769 |
| 9 | 5.390 | 7.064 | 13.494 | 35.571 | 47.293 | 47.293 | 47.293 |
| 10 | 6.288 | 5.298 | 10.120 | 26.679 | 36.621 | 36.621 | 36.621 |
| 11 | 7.186 | 3.532 | 6.747 | 17.786 | 25.847 | 25.847 | 25.847 |
| 12 | 8.084 | 1.766 | 3.373 | 8.893 | 14.987 | 14.987 | 14.987 |
| 13 | 8.983 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 4.472 | 4.472 | 4.472 |
| 14 | 9.881 | -1.308 | -2.499 | -5.225 | -1.853 | -1.853 | -1.308 |
| 15 | 10.779 | -2.616 | -4.998 | -10.449 | -8.022 | -8.022 | -2.616 |
| 16 | 11.678 | -3.924 | -7.497 | -15.674 | -13.623 | -13.623 | -3.924 |
| 17 | 12.576 | -5.232 | -9.995 | -20.898 | -19.041 | -19.041 | -5.232 |
| 18 | 13.474 | -6.541 | -12.494 | -26.122 | -24.468 | -24.468 | -6.541 |
| 19 | 14.372 | -7.849 | -14.993 | -31.346 | -29.929 | -29.929 | -7.849 |
| 20 | 15.271 | -9.157 | -17.492 | -36.569 | -35.420 | -35.420 | -9.157 |
| 21 | 16.169 | -10.465 | -19.991 | -41.792 | -40.904 | -40.904 | -10.465 |
| 22 | 17.067 | -11.773 | -22.490 | -47.013 | -46.308 | -46.308 | -11.773 |
| 23 | 17.965 | -13.080 | -24.986 | -52.232 | -51.591 | -51.591 | -13.080 |
| 24 | 17.965 | 0.735 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 |
| 25 | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 |
| 3 | 0.000 | 13.080 | 24.986 | 52.232 | 51.590 | 51.590 | 13.080 |
| 4 | 0.898 | 11.773 | 22.490 | 47.013 | 46.309 | 46.309 | 11.773 |
| 5 | 1.797 | 10.465 | 19.991 | 41.792 | 40.907 | 40.907 | 10.465 |
| 6 | 2.695 | 9.157 | 17.492 | 36.569 | 35.425 | 35.425 | 9.157 |
| 7 | 3.593 | 7.849 | 14.993 | 31.346 | 29.934 | 29.934 | 7.849 |
| 8 | 4.491 | 6.541 | 12.494 | 26.122 | 24.445 | 24.445 | 6.541 |
| 9 | 5.390 | 5.232 | 9.996 | 20.898 | 18.997 | 18.997 | 5.232 |
| 10 | 6.288 | 3.924 | 7.497 | 15.673 | 13.571 | 13.571 | 3.924 |
| 11 | 7.186 | 2.616 | 4.998 | 10.449 | 8.022 | 8.022 | 2.616 |
| 12 | 8.084 | 1.308 | 2.499 | 5.224 | 2.028 | 2.028 | 1.308 |
| 13 | 8.983 | 0.000 | 0.000 | -0.000 | -4.628 | -4.628 | -4.628 |
| 14 | 9.881 | -1.766 | -3.373 | -8.893 | -15.257 | -15.257 | -15.257 |
| 15 | 10.779 | -3.532 | -6.747 | -17.786 | -25.842 | -25.842 | -25.842 |
| 16 | 11.678 | -5.298 | -10.120 | -26.679 | -36.325 | -36.325 | -36.325 |
| 17 | 12.576 | -7.064 | -13.494 | -35.571 | -46.969 | -46.969 | -46.969 |
| 18 | 13.474 | -8.830 | -16.867 | -44.464 | -57.953 | -57.953 | -57.953 |
| 19 | 14.372 | -10.596 | -20.241 | -53.355 | -68.745 | -68.745 | -68.745 |
| 20 | 15.271 | -12.362 | -23.614 | -62.245 | -79.243 | -79.243 | -79.243 |
| 21 | 16.169 | -14.128 | -26.988 | -71.134 | -89.523 | -89.523 | -89.523 |
| 22 | 17.067 | -15.893 | -30.361 | -80.021 | -99.596 | -99.596 | -99.596 |
| 23 | 17.965 | -17.657 | -33.731 | -88.905 | -109.605 | -109.605 | -109.605 |
| 24 | 17.965 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.666 | 33.743 | 88.969 | 102.708 | 102.708 | 102.708 |
| 4 | 0.899 | 15.901 | 30.372 | 80.083 | 92.813 | 92.813 | 92.813 |
| 5 | 1.797 | 14.134 | 26.998 | 71.194 | 82.984 | 82.984 | 82.984 |
| 6 | 2.696 | 12.368 | 23.623 | 62.302 | 73.109 | 73.109 | 73.109 |
| 7 | 3.595 | 10.601 | 20.248 | 53.406 | 63.165 | 63.165 | 63.165 |
| 8 | 4.494 | 8.834 | 16.874 | 44.508 | 53.126 | 53.126 | 53.126 |
| 9 | 5.392 | 7.067 | 13.499 | 35.608 | 43.076 | 43.076 | 43.076 |
| 10 | 6.291 | 5.300 | 10.124 | 26.706 | 33.087 | 33.087 | 33.087 |
| 11 | 7.190 | 3.534 | 6.749 | 17.804 | 23.128 | 23.128 | 23.128 |
| 12 | 8.088 | 1.767 | 3.375 | 8.902 | 13.215 | 13.215 | 13.215 |
| 13 | 8.987 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 3.387 | 3.387 | 3.387 |
| 14 | 9.886 | -1.309 | -2.500 | -5.230 | -2.490 | -2.490 | -1.309 |
| 15 | 10.784 | -2.617 | -5.000 | -10.459 | -8.041 | -8.041 | -2.617 |
| 16 | 11.683 | -3.926 | -7.499 | -15.688 | -13.469 | -13.469 | -3.926 |
| 17 | 12.582 | -5.235 | -9.999 | -20.917 | -18.841 | -18.841 | -5.235 |
| 18 | 13.481 | -6.544 | -12.499 | -26.145 | -24.231 | -24.231 | -6.544 |
| 19 | 14.379 | -7.852 | -14.999 | -31.373 | -29.661 | -29.661 | -7.852 |
| 20 | 15.278 | -9.161 | -17.499 | -36.599 | -35.128 | -35.128 | -9.161 |
| 21 | 16.177 | -10.470 | -19.998 | -41.824 | -40.596 | -40.596 | -10.470 |
| 22 | 17.075 | -11.779 | -22.498 | -47.047 | -45.988 | -45.988 | -11.779 |
| 23 | 17.974 | -13.086 | -24.995 | -52.267 | -51.262 | -51.262 | -13.086 |
| 24 | 17.974 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.086 | 24.995 | 52.267 | 51.254 | 51.254 | 13.086 |
| 4 | 0.899 | 11.779 | 22.498 | 47.047 | 45.983 | 45.983 | 11.779 |
| 5 | 1.797 | 10.470 | 19.998 | 41.824 | 40.595 | 40.595 | 10.470 |
| 6 | 2.696 | 9.161 | 17.499 | 36.599 | 35.132 | 35.132 | 9.161 |
| 7 | 3.595 | 7.852 | 14.999 | 31.373 | 29.669 | 29.669 | 7.852 |
| 8 | 4.494 | 6.544 | 12.499 | 26.145 | 24.242 | 24.242 | 6.544 |
| 9 | 5.392 | 5.235 | 9.999 | 20.917 | 18.852 | 18.852 | 5.235 |
| 10 | 6.291 | 3.926 | 7.499 | 15.688 | 13.472 | 13.472 | 3.926 |
| 11 | 7.190 | 2.617 | 5.000 | 10.459 | 8.035 | 8.035 | 2.617 |
| 12 | 8.088 | 1.309 | 2.500 | 5.229 | 2.477 | 2.477 | 1.309 |
| 13 | 8.987 | 0.000 | 0.000 | -0.001 | -3.367 | -3.367 | -3.367 |
| 14 | 9.886 | -1.767 | -3.375 | -8.902 | -13.129 | -13.129 | -13.129 |
| 15 | 10.784 | -3.534 | -6.749 | -17.805 | -23.054 | -23.054 | -23.054 |
| 16 | 11.683 | -5.300 | -10.124 | -26.707 | -33.059 | -33.059 | -33.059 |
| 17 | 12.582 | -7.067 | -13.499 | -35.608 | -43.108 | -43.108 | -43.108 |
| 18 | 13.481 | -8.834 | -16.874 | -44.508 | -53.122 | -53.122 | -53.122 |
| 19 | 14.379 | -10.601 | -20.248 | -53.406 | -63.073 | -63.073 | -63.073 |
| 20 | 15.278 | -12.368 | -23.623 | -62.302 | -72.983 | -72.983 | -72.983 |
| 21 | 16.177 | -14.134 | -26.998 | -71.195 | -82.862 | -82.862 | -82.862 |
| 22 | 17.075 | -15.901 | -30.372 | -80.084 | -92.711 | -92.711 | -92.711 |
| 23 | 17.974 | -17.666 | -33.743 | -88.969 | -102.627 | -102.627 | -102.627 |
| 24 | 17.974 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.674 | 33.760 | 89.092 | 101.018 | 101.018 | 101.018 |
| 4 | 0.899 | 15.909 | 30.387 | 80.200 | 91.043 | 91.043 | 91.043 |
| 5 | 1.798 | 14.141 | 27.011 | 71.303 | 81.181 | 81.181 | 81.181 |
| 6 | 2.697 | 12.373 | 23.634 | 62.400 | 71.409 | 71.409 | 71.409 |
| 7 | 3.597 | 10.606 | 20.258 | 53.493 | 61.681 | 61.681 | 61.681 |
| 8 | 4.496 | 8.838 | 16.882 | 44.582 | 51.904 | 51.904 | 51.904 |
| 9 | 5.395 | 7.071 | 13.505 | 35.668 | 42.074 | 42.074 | 42.074 |
| 10 | 6.294 | 5.303 | 10.129 | 26.753 | 32.225 | 32.225 | 32.225 |
| 11 | 7.193 | 3.535 | 6.753 | 17.836 | 22.435 | 22.435 | 22.435 |
| 12 | 8.092 | 1.768 | 3.376 | 8.918 | 12.733 | 12.733 | 12.733 |
| 13 | 8.991 | -0.000 | -0.000 | 0.002 | 3.179 | 3.179 | 3.179 |
| 14 | 9.890 | -1.309 | -2.501 | -5.238 | -2.458 | -2.458 | -1.309 |
| 15 | 10.790 | -2.619 | -5.002 | -10.475 | -7.971 | -7.971 | -2.619 |
| 16 | 11.689 | -3.928 | -7.503 | -15.712 | -13.389 | -13.389 | -3.928 |
| 17 | 12.588 | -5.237 | -10.004 | -20.949 | -18.729 | -18.729 | -5.237 |
| 18 | 13.487 | -6.547 | -12.505 | -26.184 | -24.087 | -24.087 | -6.547 |
| 19 | 14.386 | -7.856 | -15.006 | -31.418 | -29.487 | -29.487 | -7.856 |
| 20 | 15.285 | -9.166 | -17.507 | -36.650 | -34.926 | -34.926 | -9.166 |
| 21 | 16.184 | -10.475 | -20.008 | -41.880 | -40.367 | -40.367 | -10.475 |
| 22 | 17.083 | -11.784 | -22.509 | -47.108 | -45.725 | -45.725 | -11.784 |
| 23 | 17.983 | -13.092 | -25.007 | -52.332 | -50.967 | -50.967 | -13.092 |
| 24 | 17.983 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.092 | 25.007 | 52.332 | 50.996 | 50.996 | 13.092 |
| 4 | 0.899 | 11.784 | 22.509 | 47.108 | 45.760 | 45.760 | 11.784 |
| 5 | 1.798 | 10.475 | 20.008 | 41.881 | 40.407 | 40.407 | 10.475 |
| 6 | 2.697 | 9.166 | 17.507 | 36.651 | 34.965 | 34.965 | 9.166 |
| 7 | 3.597 | 7.856 | 15.006 | 31.418 | 29.519 | 29.519 | 7.856 |
| 8 | 4.496 | 6.547 | 12.505 | 26.184 | 24.108 | 24.108 | 6.547 |
| 9 | 5.395 | 5.237 | 10.004 | 20.949 | 18.733 | 18.733 | 5.237 |
| 10 | 6.294 | 3.928 | 7.503 | 15.712 | 13.369 | 13.369 | 3.928 |
| 11 | 7.193 | 2.619 | 5.002 | 10.475 | 7.950 | 7.950 | 2.619 |
| 12 | 8.092 | 1.309 | 2.501 | 5.238 | 2.454 | 2.454 | 1.309 |
| 13 | 8.991 | -0.000 | -0.000 | -0.002 | -3.174 | -3.174 | -3.174 |
| 14 | 9.890 | -1.768 | -3.376 | -8.918 | -12.705 | -12.705 | -12.705 |
| 15 | 10.790 | -3.535 | -6.753 | -17.835 | -22.371 | -22.371 | -22.371 |
| 16 | 11.689 | -5.303 | -10.129 | -26.752 | -32.145 | -32.145 | -32.145 |
| 17 | 12.588 | -7.071 | -13.505 | -35.668 | -41.983 | -41.983 | -41.983 |
| 18 | 13.487 | -8.838 | -16.882 | -44.582 | -51.816 | -51.816 | -51.816 |
| 19 | 14.386 | -10.606 | -20.258 | -53.493 | -61.620 | -61.620 | -61.620 |
| 20 | 15.285 | -12.373 | -23.634 | -62.400 | -71.397 | -71.397 | -71.397 |
| 21 | 16.184 | -14.141 | -27.011 | -71.302 | -81.181 | -81.181 | -81.181 |
| 22 | 17.083 | -15.909 | -30.387 | -80.199 | -91.043 | -91.043 | -91.043 |
| 23 | 17.983 | -17.674 | -33.760 | -89.092 | -101.018 | -101.018 | -101.018 |
| 24 | 17.983 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.683 | 33.780 | 89.207 | 101.460 | 101.460 | 101.460 |
| 4 | 0.900 | 15.916 | 30.405 | 80.300 | 91.569 | 91.569 | 91.569 |
| 5 | 1.799 | 14.148 | 27.027 | 71.388 | 81.758 | 81.758 | 81.758 |
| 6 | 2.699 | 12.379 | 23.648 | 62.473 | 71.942 | 71.942 | 71.942 |
| 7 | 3.598 | 10.611 | 20.270 | 53.554 | 62.095 | 62.095 | 62.095 |
| 8 | 4.498 | 8.842 | 16.892 | 44.632 | 52.206 | 52.206 | 52.206 |
| 9 | 5.397 | 7.074 | 13.513 | 35.708 | 42.350 | 42.350 | 42.350 |
| 10 | 6.297 | 5.305 | 10.135 | 26.782 | 32.518 | 32.518 | 32.518 |
| 11 | 7.196 | 3.537 | 6.757 | 17.855 | 22.727 | 22.727 | 22.727 |
| 12 | 8.096 | 1.768 | 3.378 | 8.928 | 12.999 | 12.999 | 12.999 |
| 13 | 8.996 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 3.360 | 3.360 | 3.360 |
| 14 | 9.895 | -1.310 | -2.502 | -5.243 | -2.458 | -2.458 | -1.310 |
| 15 | 10.795 | -2.620 | -5.005 | -10.485 | -8.078 | -8.078 | -2.620 |
| 16 | 11.694 | -3.930 | -7.507 | -15.728 | -13.519 | -13.519 | -3.930 |
| 17 | 12.594 | -5.240 | -10.010 | -20.970 | -18.902 | -18.902 | -5.240 |
| 18 | 13.493 | -6.550 | -12.512 | -26.211 | -24.298 | -24.298 | -6.550 |
| 19 | 14.393 | -7.860 | -15.015 | -31.451 | -29.731 | -29.731 | -7.860 |
| 20 | 15.293 | -9.170 | -17.517 | -36.689 | -35.196 | -35.196 | -9.170 |
| 21 | 16.192 | -10.480 | -20.020 | -41.926 | -40.659 | -40.659 | -10.480 |
| 22 | 17.092 | -11.790 | -22.522 | -47.161 | -46.046 | -46.046 | -11.790 |
| 23 | 17.991 | -13.098 | -25.022 | -52.393 | -51.320 | -51.320 | -13.098 |
| 24 | 17.991 | 0.735 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 | 1.405 |
| 25 | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 | -1.405 |
| 3 | 0.000 | 13.098 | 25.022 | 52.393 | 51.313 | 51.313 | 13.098 |
| 4 | 0.900 | 11.790 | 22.522 | 47.162 | 46.040 | 46.040 | 11.790 |
| 5 | 1.799 | 10.480 | 20.020 | 41.927 | 40.654 | 40.654 | 10.480 |
| 6 | 2.699 | 9.170 | 17.517 | 36.690 | 35.194 | 35.194 | 9.170 |
| 7 | 3.598 | 7.860 | 15.015 | 31.451 | 29.731 | 29.731 | 7.860 |
| 8 | 4.498 | 6.550 | 12.512 | 26.211 | 24.300 | 24.300 | 6.550 |
| 9 | 5.397 | 5.240 | 10.010 | 20.970 | 18.905 | 18.905 | 5.240 |
| 10 | 6.297 | 3.930 | 7.507 | 15.728 | 13.524 | 13.524 | 3.930 |
| 11 | 7.196 | 2.620 | 5.005 | 10.486 | 8.083 | 8.083 | 2.620 |
| 12 | 8.096 | 1.310 | 2.502 | 5.243 | 2.485 | 2.485 | 1.310 |
| 13 | 8.996 | 0.000 | 0.000 | -0.002 | -3.313 | -3.313 | -3.313 |
| 14 | 9.895 | -1.768 | -3.378 | -8.927 | -12.954 | -12.954 | -12.954 |
| 15 | 10.795 | -3.537 | -6.757 | -17.854 | -22.706 | -22.706 | -22.706 |
| 16 | 11.694 | -5.305 | -10.135 | -26.781 | -32.523 | -32.523 | -32.523 |
| 17 | 12.594 | -7.074 | -13.513 | -35.707 | -42.375 | -42.375 | -42.375 |
| 18 | 13.493 | -8.842 | -16.892 | -44.631 | -52.206 | -52.206 | -52.206 |
| 19 | 14.393 | -10.611 | -20.270 | -53.553 | -62.091 | -62.091 | -62.091 |
| 20 | 15.293 | -12.379 | -23.648 | -62.472 | -71.945 | -71.945 | -71.945 |
| 21 | 16.192 | -14.148 | -27.027 | -71.387 | -81.770 | -81.770 | -81.770 |
| 22 | 17.092 | -15.916 | -30.405 | -80.299 | -91.600 | -91.600 | -91.600 |
| 23 | 17.991 | -17.683 | -33.780 | -89.205 | -101.510 | -101.510 | -101.510 |
| 24 | 17.991 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.691 | 33.792 | 89.016 | 106.674 | 106.674 | 106.674 |
| 4 | 0.900 | 15.924 | 30.416 | 80.068 | 96.648 | 96.648 | 96.648 |
| 5 | 1.800 | 14.155 | 27.037 | 71.115 | 86.543 | 86.543 | 86.543 |
| 6 | 2.700 | 12.385 | 23.657 | 62.191 | 76.270 | 76.270 | 76.270 |
| 7 | 3.600 | 10.616 | 20.277 | 53.282 | 65.910 | 65.910 | 65.910 |
| 8 | 4.500 | 8.847 | 16.898 | 44.387 | 55.705 | 55.705 | 55.705 |
| 9 | 5.400 | 7.077 | 13.518 | 35.499 | 45.471 | 45.471 | 45.471 |
| 10 | 6.300 | 5.308 | 10.139 | 26.619 | 35.096 | 35.096 | 35.096 |
| 11 | 7.200 | 3.539 | 6.759 | 17.744 | 24.672 | 24.672 | 24.672 |
| 12 | 8.100 | 1.769 | 3.380 | 8.871 | 14.225 | 14.225 | 14.225 |
| 13 | 9.000 | -0.000 | -0.000 | 0.003 | 4.064 | 4.064 | 4.064 |
| 14 | 9.900 | -1.311 | -2.503 | -5.215 | -2.050 | -2.050 | -1.311 |
| 15 | 10.800 | -2.621 | -5.007 | -10.431 | -8.059 | -8.059 | -2.621 |
| 16 | 11.700 | -3.932 | -7.510 | -15.649 | -13.672 | -13.672 | -3.932 |
| 17 | 12.600 | -5.242 | -10.014 | -20.868 | -19.107 | -19.107 | -5.242 |
| 18 | 13.500 | -6.553 | -12.517 | -26.092 | -24.545 | -24.545 | -6.553 |
| 19 | 14.400 | -7.864 | -15.020 | -31.319 | -30.019 | -30.019 | -7.864 |
| 20 | 15.300 | -9.174 | -17.524 | -36.553 | -35.525 | -35.525 | -9.174 |
| 21 | 16.200 | -10.485 | -20.027 | -41.795 | -41.028 | -41.028 | -10.485 |
| 22 | 17.100 | -11.796 | -22.530 | -47.050 | -46.457 | -46.457 | -11.796 |
| 23 | 18.000 | -13.105 | -25.031 | -52.303 | -51.766 | -51.766 | -13.105 |
| 24 | 18.000 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.105 | 25.031 | 52.302 | 51.764 | 51.764 | 13.105 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 0.900 | 11.796 | 22.530 | 47.050 | 46.455 | 46.455 | 11.796 |
| 5 | 1.800 | 10.485 | 20.027 | 41.794 | 41.027 | 41.027 | 10.485 |
| 6 | 2.700 | 9.174 | 17.524 | 36.553 | 35.524 | 35.524 | 9.174 |
| 7 | 3.600 | 7.864 | 15.020 | 31.319 | 30.019 | 30.019 | 7.864 |
| 8 | 4.500 | 6.553 | 12.517 | 26.092 | 24.546 | 24.546 | 6.553 |
| 9 | 5.400 | 5.242 | 10.014 | 20.868 | 19.108 | 19.108 | 5.242 |
| 10 | 6.300 | 3.932 | 7.510 | 15.649 | 13.673 | 13.673 | 3.932 |
| 11 | 7.200 | 2.621 | 5.007 | 10.431 | 8.067 | 8.067 | 2.621 |
| 12 | 8.100 | 1.311 | 2.503 | 5.215 | 2.172 | 2.172 | 1.311 |
| 13 | 9.000 | -0.000 | -0.000 | -0.003 | -4.159 | -4.159 | -4.159 |
| 14 | 9.900 | -1.769 | -3.380 | -8.871 | -14.422 | -14.422 | -14.422 |
| 15 | 10.800 | -3.539 | -6.759 | -17.744 | -24.653 | -24.653 | -24.653 |
| 16 | 11.700 | -5.308 | -10.139 | -26.619 | -34.853 | -34.853 | -34.853 |
| 17 | 12.600 | -7.077 | -13.518 | -35.499 | -45.206 | -45.206 | -45.206 |
| 18 | 13.500 | -8.847 | -16.898 | -44.387 | -55.815 | -55.815 | -55.815 |
| 19 | 14.400 | -10.616 | -20.277 | -53.282 | -66.281 | -66.281 | -66.281 |
| 20 | 15.300 | -12.385 | -23.657 | -62.191 | -76.539 | -76.539 | -76.539 |
| 21 | 16.200 | -14.155 | -27.037 | -71.116 | -86.664 | -86.664 | -86.664 |
| 22 | 17.100 | -15.924 | -30.416 | -80.068 | -96.675 | -96.675 | -96.675 |
| 23 | 18.000 | -17.691 | -33.792 | -89.017 | -106.661 | -106.661 | -106.661 |
| 24 | 18.000 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -1.040 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.700 | 33.808 | 87.768 | 127.808 | 127.808 | 127.808 |
| 4 | 0.900 | 15.932 | 30.431 | 78.757 | 108.232 | 108.232 | 108.232 |
| 5 | 1.801 | 14.161 | 27.049 | 69.763 | 98.833 | 98.833 | 98.833 |
| 6 | 2.701 | 12.391 | 23.668 | 60.881 | 89.709 | 89.709 | 89.709 |
| 7 | 3.602 | 10.621 | 20.287 | 52.069 | 80.792 | 80.792 | 80.792 |
| 8 | 4.502 | 8.851 | 16.906 | 43.323 | 66.435 | 66.435 | 66.435 |
| 9 | 5.403 | 7.081 | 13.525 | 34.615 | 53.079 | 53.079 | 53.079 |
| 10 | 6.303 | 5.311 | 10.144 | 25.941 | 43.812 | 43.812 | 43.812 |
| 11 | 7.203 | 3.540 | 6.762 | 17.283 | 34.717 | 34.717 | 34.717 |
| 12 | 8.104 | 1.770 | 3.381 | 8.639 | 25.935 | 25.935 | 25.935 |
| 13 | 9.004 | -0.000 | -0.000 | 0.023 | 12.489 | 12.489 | 12.489 |
| 14 | 9.905 | -1.311 | -2.505 | -5.101 | 2.298 | 2.298 | 2.298 |
| 15 | 10.805 | -2.622 | -5.009 | -10.205 | -2.932 | -2.932 | -2.622 |
| 16 | 11.705 | -3.934 | -7.514 | -15.315 | -7.907 | -7.907 | -3.934 |
| 17 | 12.606 | -5.245 | -10.018 | -20.433 | -12.684 | -12.684 | -5.245 |
| 18 | 13.506 | -6.556 | -12.523 | -25.568 | -20.375 | -20.375 | -6.556 |
| 19 | 14.407 | -7.867 | -15.027 | -30.722 | -26.103 | -26.103 | -7.867 |
| 20 | 15.307 | -9.179 | -17.532 | -35.909 | -34.125 | -34.125 | -9.179 |
| 21 | 16.208 | -10.490 | -20.037 | -41.130 | -40.559 | -40.559 | -10.490 |
| 22 | 17.108 | -11.801 | -22.541 | -46.406 | -46.022 | -46.022 | -11.801 |
| 23 | 18.008 | -13.111 | -25.043 | -51.690 | -51.378 | -51.378 | -13.111 |
| 24 | 18.008 | 0.735 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 | 1.404 |
| 25 | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 | -1.404 |
| 3 | 0.000 | 13.111 | 25.043 | 51.690 | 51.379 | 51.379 | 13.111 |
| 4 | 0.900 | 11.801 | 22.541 | 46.406 | 46.023 | 46.023 | 11.801 |
| 5 | 1.801 | 10.490 | 20.037 | 41.130 | 40.560 | 40.560 | 10.490 |
| 6 | 2.701 | 9.179 | 17.532 | 35.909 | 34.127 | 34.127 | 9.179 |
| 7 | 3.602 | 7.867 | 15.027 | 30.722 | 26.109 | 26.109 | 7.867 |
| 8 | 4.502 | 6.556 | 12.523 | 25.568 | 21.332 | 21.332 | 6.556 |
| 9 | 5.403 | 5.245 | 10.018 | 20.433 | 16.362 | 16.362 | 5.245 |
| 10 | 6.303 | 3.934 | 7.514 | 15.315 | 11.219 | 11.219 | 3.934 |
| 11 | 7.203 | 2.622 | 5.009 | 10.205 | 4.076 | 4.076 | 2.622 |
| 12 | 8.104 | 1.311 | 2.505 | 5.101 | -7.302 | -7.302 | -7.302 |
| 13 | 9.004 | -0.000 | -0.000 | -0.023 | -13.758 | -13.758 | -13.758 |
| 14 | 9.905 | -1.770 | -3.381 | -8.639 | -22.550 | -22.550 | -22.550 |
| 15 | 10.805 | -3.540 | -6.762 | -17.283 | -31.629 | -31.629 | -31.629 |
| 16 | 11.705 | -5.311 | -10.144 | -25.941 | -43.301 | -43.301 | -43.301 |
| 17 | 12.606 | -7.081 | -13.525 | -34.615 | -59.540 | -59.540 | -59.540 |
| 18 | 13.506 | -8.851 | -16.906 | -43.323 | -68.397 | -68.397 | -68.397 |
| 19 | 14.407 | -10.621 | -20.287 | -52.069 | -77.425 | -77.425 | -77.425 |
| 20 | 15.307 | -12.391 | -23.668 | -60.881 | -86.642 | -86.642 | -86.642 |
| 21 | 16.208 | -14.161 | -27.049 | -69.763 | -97.801 | -97.801 | -97.801 |
| 22 | 17.108 | -15.932 | -30.431 | -78.756 | -113.155 | -113.155 | -113.155 |
| 23 | 18.008 | -17.700 | -33.808 | -87.767 | -127.791 | -127.791 | -127.791 |
| 24 | 18.008 | 0.545 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 1.040 | 0.545 |
| 25 | 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd1+ | Vrd2+ | Vrd3+ | Vrd4+ | Vrd5+ | Vrd+ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.545 | -0.962 | -0.962 | -0.962 | -0.962 | -0.545 |
| 3 | 0.000 | 17.708 | 31.278 | 78.885 | 141.299 | 141.299 | 141.299 |
| 4 | 0.901 | 15.939 | 28.154 | 71.248 | 117.338 | 117.338 | 117.338 |
| 5 | 1.802 | 14.168 | 25.025 | 63.589 | 108.232 | 108.232 | 108.232 |
| 6 | 2.703 | 12.397 | 21.897 | 55.805 | 99.349 | 99.349 | 99.349 |
| 7 | 3.603 | 10.626 | 18.769 | 47.951 | 90.468 | 90.468 | 90.468 |
| 8 | 4.504 | 8.855 | 15.641 | 40.030 | 74.569 | 74.569 | 74.569 |
| 9 | 5.405 | 7.084 | 12.513 | 32.070 | 59.604 | 59.604 | 59.604 |
| 10 | 6.306 | 5.313 | 9.384 | 24.076 | 51.037 | 51.037 | 51.037 |
| 11 | 7.207 | 3.542 | 6.256 | 16.062 | 42.455 | 42.455 | 42.455 |
| 12 | 8.108 | 1.771 | 3.128 | 8.034 | 33.870 | 33.870 | 33.870 |
| 13 | 9.009 | -0.000 | -0.000 | 0.022 | 23.951 | 23.951 | 23.951 |
| 14 | 9.909 | -1.312 | -2.317 | -4.739 | 7.171 | 7.171 | 7.171 |
| 15 | 10.810 | -2.624 | -4.634 | -9.476 | 2.269 | 2.269 | 2.269 |
| 16 | 11.711 | -3.936 | -6.951 | -14.206 | -2.608 | -2.608 | -2.608 |
| 17 | 12.612 | -5.247 | -9.269 | -18.926 | -7.576 | -7.576 | -5.247 |
| 18 | 13.513 | -6.559 | -11.586 | -23.630 | -15.243 | -15.243 | -6.559 |
| 19 | 14.414 | -7.871 | -13.903 | -28.314 | -22.310 | -22.310 | -7.871 |
| 20 | 15.314 | -9.183 | -16.220 | -32.966 | -30.411 | -30.411 | -9.183 |
| 21 | 16.215 | -10.495 | -18.537 | -37.582 | -36.752 | -36.752 | -10.495 |
| 22 | 17.116 | -11.807 | -20.854 | -42.137 | -41.362 | -41.362 | -11.807 |
| 23 | 18.017 | -13.117 | -23.169 | -46.681 | -45.891 | -45.891 | -13.117 |
| 24 | 18.017 | 0.735 | 1.299 | 1.299 | 1.299 | 1.299 | 1.299 |
| 25 | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Punto | s(m) | Vrd1- | Vrd2- | Vrd3- | Vrd4- | Vrd5- | Vrd- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | -0.735 | -1.299 | -1.299 | -1.299 | -1.299 | -1.299 |
| 3 | 0.000 | 13.117 | 23.169 | 46.678 | 45.892 | 45.892 | 13.117 |
| 4 | 0.901 | 11.807 | 20.854 | 42.136 | 41.362 | 41.362 | 11.807 |
| 5 | 1.802 | 10.495 | 18.537 | 37.581 | 36.752 | 36.752 | 10.495 |
| 6 | 2.703 | 9.183 | 16.220 | 32.965 | 31.999 | 31.999 | 9.183 |
| 7 | 3.603 | 7.871 | 13.903 | 28.314 | 22.286 | 22.286 | 7.871 |
| 8 | 4.504 | 6.559 | 11.586 | 23.630 | 17.114 | 17.114 | 6.559 |
| 9 | 5.405 | 5.247 | 9.269 | 18.927 | 12.115 | 12.115 | 5.247 |
| 10 | 6.306 | 3.936 | 6.951 | 14.206 | 7.228 | 7.228 | 3.936 |
| 11 | 7.207 | 2.624 | 4.634 | 9.477 | 2.370 | 2.370 | 2.370 |
| 12 | 8.108 | 1.312 | 2.317 | 4.740 | -15.714 | -15.714 | -15.714 |
| 13 | 9.009 | -0.000 | -0.000 | -0.020 | -21.164 | -21.164 | -21.164 |
| 14 | 9.909 | -1.771 | -3.128 | -8.033 | -29.564 | -29.564 | -29.564 |
| 15 | 10.810 | -3.542 | -6.256 | -16.061 | -38.038 | -38.038 | -38.038 |
| 16 | 11.711 | -5.313 | -9.385 | -24.075 | -46.576 | -46.576 | -46.576 |
| 17 | 12.612 | -7.084 | -12.513 | -32.070 | -68.418 | -68.418 | -68.418 |
| 18 | 13.513 | -8.855 | -15.641 | -40.030 | -77.221 | -77.221 | -77.221 |
| 19 | 14.414 | -10.626 | -18.769 | -47.952 | -85.938 | -85.938 | -85.938 |
| 20 | 15.314 | -12.397 | -21.897 | -55.807 | -94.643 | -94.643 | -94.643 |
| 21 | 16.215 | -14.168 | -25.025 | -63.591 | -103.404 | -103.404 | -103.404 |
| 22 | 17.116 | -15.939 | -28.154 | -71.252 | -126.877 | -126.877 | -126.877 |
| 23 | 18.017 | -17.708 | -31.278 | -78.889 | -141.337 | -141.337 | -141.337 |
| 24 | 18.017 | 0.545 | 0.962 | 0.962 | 0.962 | 0.962 | 0.545 |
| 25 | 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd1+(T): cortante efectivo máximo positivo tras transferir el pretensado.
Vrd2+(T): cortante efectivo máximo positivo tras hormigonar la losa.
Vrd3+(T): cortante efectivo máximo positivo tras disponer la superestructura.
Vrd4+(T): cortante efectivo máximo positivo tras abrir al tráfico.
Vrd5+(T): cortante efectivo máximo positivo a tiempo infinito.
Vrd1-(T): cortante efectivo máximo negativo tras transferir el pretensado.

Vrd2-(T): cortante efectivo máximo negativo tras hormigonar la losa.
Vrd3-(T): cortante efectivo máximo negativo tras disponer la superestructura.
Vrd4-(T): cortante efectivo máximo negativo tras abrir al tráfico.
Vrd5-(T): cortante efectivo máximo negativo a tiempo infinito.
Vrd+ (T): cortante efectivo máximo positivo total.
Vrd- (T): cortante efectivo máximo negativo total.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR COMPRESION
==================================================

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.299 | 185.310 | 0.007 |
| 3 | 0.000 | 113.234 | 185.310 | 0.611 |
| 4 | 0.894 | 90.198 | 185.310 | 0.487 |
| 5 | 1.789 | 81.536 | 185.310 | 0.440 |
| 6 | 2.683 | 72.599 | 185.310 | 0.392 |
| 7 | 3.578 | 63.457 | 185.310 | 0.342 |
| 8 | 4.472 | 53.184 | 185.310 | 0.287 |
| 9 | 5.366 | 43.523 | 185.310 | 0.235 |
| 10 | 6.261 | 34.274 | 185.310 | 0.185 |
| 11 | 7.155 | 24.928 | 185.310 | 0.135 |
| 12 | 8.050 | 15.539 | 185.310 | 0.084 |
| 13 | 8.944 | 5.915 | 185.310 | 0.032 |
| 14 | 9.838 | 15.089 | 185.310 | 0.081 |
| 15 | 10.733 | 24.290 | 185.310 | 0.131 |
| 16 | 11.627 | 33.911 | 185.310 | 0.183 |
| 17 | 12.522 | 44.542 | 185.310 | 0.240 |
| 18 | 13.416 | 53.986 | 185.310 | 0.291 |
| 19 | 14.310 | 63.229 | 185.310 | 0.341 |
| 20 | 15.205 | 72.233 | 185.310 | 0.390 |
| 21 | 16.099 | 81.036 | 185.310 | 0.437 |
| 22 | 16.994 | 89.684 | 185.310 | 0.484 |
| 23 | 17.888 | 98.226 | 185.310 | 0.530 |
| 24 | 17.888 | 1.299 | 185.310 | 0.007 |
| 25 | 18.263 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 128.461 | 185.310 | 0.693 |
| 4 | 0.895 | 105.043 | 185.310 | 0.567 |
| 5 | 1.790 | 92.478 | 185.310 | 0.499 |
| 6 | 2.684 | 83.754 | 185.310 | 0.452 |
| 7 | 3.579 | 75.456 | 185.310 | 0.407 |
| 8 | 4.474 | 61.729 | 185.310 | 0.333 |
| 9 | 5.369 | 48.695 | 185.310 | 0.263 |
| 10 | 6.264 | 40.383 | 185.310 | 0.218 |
| 11 | 7.159 | 32.347 | 185.310 | 0.175 |
| 12 | 8.053 | 24.704 | 185.310 | 0.133 |
| 13 | 8.948 | 13.464 | 185.310 | 0.073 |
| 14 | 9.843 | 21.182 | 185.310 | 0.114 |
| 15 | 10.738 | 29.257 | 185.310 | 0.158 |
| 16 | 11.633 | 39.964 | 185.310 | 0.216 |
| 17 | 12.528 | 55.266 | 185.310 | 0.298 |
| 18 | 13.422 | 63.324 | 185.310 | 0.342 |
| 19 | 14.317 | 71.508 | 185.310 | 0.386 |
| 20 | 15.212 | 80.943 | 185.310 | 0.437 |
| 21 | 16.107 | 93.137 | 185.310 | 0.503 |
| 22 | 17.002 | 110.636 | 185.310 | 0.597 |
| 23 | 17.897 | 128.922 | 185.310 | 0.696 |
| 24 | 17.897 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.272 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 106.504 | 185.310 | 0.575 |
| 4 | 0.895 | 96.439 | 185.310 | 0.520 |
| 5 | 1.791 | 86.307 | 185.310 | 0.466 |
| 6 | 2.686 | 76.035 | 185.310 | 0.410 |
| 7 | 3.581 | 65.596 | 185.310 | 0.354 |
| 8 | 4.476 | 55.326 | 185.310 | 0.299 |
| 9 | 5.372 | 45.207 | 185.310 | 0.244 |
| 10 | 6.267 | 34.975 | 185.310 | 0.189 |
| 11 | 7.162 | 24.692 | 185.310 | 0.133 |
| 12 | 8.057 | 14.386 | 185.310 | 0.078 |
| 13 | 8.953 | 4.506 | 185.310 | 0.024 |
| 14 | 9.848 | 14.661 | 185.310 | 0.079 |
| 15 | 10.743 | 24.765 | 185.310 | 0.134 |
| 16 | 11.638 | 34.816 | 185.310 | 0.188 |
| 17 | 12.534 | 44.976 | 185.310 | 0.243 |
| 18 | 13.429 | 55.471 | 185.310 | 0.299 |
| 19 | 14.324 | 65.906 | 185.310 | 0.356 |
| 20 | 15.219 | 76.150 | 185.310 | 0.411 |
| 21 | 16.115 | 86.279 | 185.310 | 0.466 |
| 22 | 17.010 | 96.352 | 185.310 | 0.520 |
| 23 | 17.905 | 106.408 | 185.310 | 0.574 |
| 24 | 17.905 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.280 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 102.590 | 185.310 | 0.554 |
| 4 | 0.896 | 92.384 | 185.310 | 0.499 |
| 5 | 1.791 | 82.383 | 185.310 | 0.445 |
| 6 | 2.687 | 72.603 | 185.310 | 0.392 |
| 7 | 3.583 | 62.745 | 185.310 | 0.339 |
| 8 | 4.478 | 52.784 | 185.310 | 0.285 |
| 9 | 5.374 | 42.753 | 185.310 | 0.231 |
| 10 | 6.270 | 32.698 | 185.310 | 0.176 |
| 11 | 7.166 | 22.755 | 185.310 | 0.123 |
| 12 | 8.061 | 12.934 | 185.310 | 0.070 |
| 13 | 8.957 | 3.275 | 185.310 | 0.018 |
| 14 | 9.853 | 12.970 | 185.310 | 0.070 |
| 15 | 10.748 | 22.818 | 185.310 | 0.123 |
| 16 | 11.644 | 32.764 | 185.310 | 0.177 |
| 17 | 12.540 | 42.757 | 185.310 | 0.231 |
| 18 | 13.435 | 52.720 | 185.310 | 0.284 |
| 19 | 14.331 | 62.632 | 185.310 | 0.338 |
| 20 | 15.227 | 72.507 | 185.310 | 0.391 |
| 21 | 16.122 | 82.353 | 185.310 | 0.444 |
| 22 | 17.018 | 92.205 | 185.310 | 0.498 |
| 23 | 17.914 | 102.129 | 185.310 | 0.551 |
| 24 | 17.914 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.289 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 100.739 | 185.310 | 0.544 |
| 4 | 0.896 | 90.759 | 185.310 | 0.490 |
| 5 | 1.792 | 80.903 | 185.310 | 0.437 |
| 6 | 2.688 | 71.152 | 185.310 | 0.384 |
| 7 | 3.584 | 61.408 | 185.310 | 0.331 |
| 8 | 4.481 | 51.638 | 185.310 | 0.279 |
| 9 | 5.377 | 41.839 | 185.310 | 0.226 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 6.273 | 32.034 | 185.310 | 0.173 |
| 11 | 7.169 | 22.296 | 185.310 | 0.120 |
| 12 | 8.065 | 12.658 | 185.310 | 0.068 |
| 13 | 8.961 | 3.151 | 185.310 | 0.017 |
| 14 | 9.857 | 12.670 | 185.310 | 0.068 |
| 15 | 10.753 | 22.307 | 185.310 | 0.120 |
| 16 | 11.650 | 32.037 | 185.310 | 0.173 |
| 17 | 12.546 | 41.839 | 185.310 | 0.226 |
| 18 | 13.442 | 51.638 | 185.310 | 0.279 |
| 19 | 14.338 | 61.408 | 185.310 | 0.331 |
| 20 | 15.234 | 71.152 | 185.310 | 0.384 |
| 21 | 16.130 | 80.904 | 185.310 | 0.437 |
| 22 | 17.026 | 90.734 | 185.310 | 0.490 |
| 23 | 17.922 | 100.677 | 185.310 | 0.543 |
| 24 | 17.922 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.297 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 102.462 | 185.310 | 0.553 |
| 4 | 0.897 | 92.590 | 185.310 | 0.500 |
| 5 | 1.793 | 82.784 | 185.310 | 0.447 |
| 6 | 2.690 | 72.932 | 185.310 | 0.394 |
| 7 | 3.586 | 63.012 | 185.310 | 0.340 |
| 8 | 4.483 | 52.996 | 185.310 | 0.286 |
| 9 | 5.379 | 42.971 | 185.310 | 0.232 |
| 10 | 6.276 | 33.007 | 185.310 | 0.178 |
| 11 | 7.172 | 23.072 | 185.310 | 0.125 |
| 12 | 8.069 | 13.183 | 185.310 | 0.071 |
| 13 | 8.965 | 3.379 | 185.310 | 0.018 |
| 14 | 9.862 | 13.098 | 185.310 | 0.071 |
| 15 | 10.759 | 22.998 | 185.310 | 0.124 |
| 16 | 11.655 | 32.980 | 185.310 | 0.178 |
| 17 | 12.552 | 43.003 | 185.310 | 0.232 |
| 18 | 13.448 | 52.993 | 185.310 | 0.286 |
| 19 | 14.345 | 62.919 | 185.310 | 0.340 |
| 20 | 15.241 | 72.805 | 185.310 | 0.393 |
| 21 | 16.138 | 82.660 | 185.310 | 0.446 |
| 22 | 17.034 | 92.486 | 185.310 | 0.499 |
| 23 | 17.931 | 102.379 | 185.310 | 0.552 |
| 24 | 17.931 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.306 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 109.348 | 185.310 | 0.590 |
| 4 | 0.897 | 99.345 | 185.310 | 0.536 |
| 5 | 1.794 | 89.219 | 185.310 | 0.481 |
| 6 | 2.691 | 78.801 | 185.310 | 0.425 |
| 7 | 3.588 | 68.170 | 185.310 | 0.368 |
| 8 | 4.485 | 57.708 | 185.310 | 0.311 |
| 9 | 5.382 | 47.243 | 185.310 | 0.255 |
| 10 | 6.279 | 36.582 | 185.310 | 0.197 |
| 11 | 7.176 | 25.818 | 185.310 | 0.139 |
| 12 | 8.073 | 14.971 | 185.310 | 0.081 |
| 13 | 8.970 | 4.622 | 185.310 | 0.025 |
| 14 | 9.867 | 15.238 | 185.310 | 0.082 |
| 15 | 10.764 | 25.809 | 185.310 | 0.139 |
| 16 | 11.661 | 36.280 | 185.310 | 0.196 |
| 17 | 12.558 | 46.913 | 185.310 | 0.253 |
| 18 | 13.455 | 57.886 | 185.310 | 0.312 |
| 19 | 14.352 | 68.664 | 185.310 | 0.371 |
| 20 | 15.249 | 79.148 | 185.310 | 0.427 |
| 21 | 16.146 | 89.414 | 185.310 | 0.483 |
| 22 | 17.043 | 99.472 | 185.310 | 0.537 |
| 23 | 17.940 | 109.467 | 185.310 | 0.591 |
| 24 | 17.940 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.315 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 138.898 | 185.310 | 0.750 |
| 4 | 0.897 | 113.438 | 185.310 | 0.612 |
| 5 | 1.795 | 102.243 | 185.310 | 0.552 |
| 6 | 2.692 | 93.031 | 185.310 | 0.502 |
| 7 | 3.590 | 84.143 | 185.310 | 0.454 |
| 8 | 4.487 | 68.709 | 185.310 | 0.371 |
| 9 | 5.384 | 54.718 | 185.310 | 0.295 |
| 10 | 6.282 | 45.954 | 185.310 | 0.248 |
| 11 | 7.179 | 37.413 | 185.310 | 0.202 |
| 12 | 8.077 | 29.136 | 185.310 | 0.157 |
| 13 | 8.974 | 16.916 | 185.310 | 0.091 |
| 14 | 9.872 | 25.219 | 185.310 | 0.136 |
| 15 | 10.769 | 33.773 | 185.310 | 0.182 |
| 16 | 11.666 | 45.321 | 185.310 | 0.245 |
| 17 | 12.564 | 62.397 | 185.310 | 0.337 |
| 18 | 13.461 | 71.022 | 185.310 | 0.383 |
| 19 | 14.359 | 79.753 | 185.310 | 0.430 |
| 20 | 15.256 | 88.772 | 185.310 | 0.479 |
| 21 | 16.153 | 101.604 | 185.310 | 0.548 |
| 22 | 17.051 | 120.620 | 185.310 | 0.651 |
| 23 | 17.948 | 138.883 | 185.310 | 0.749 |
| 24 | 17.948 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.323 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 138.901 | 185.310 | 0.750 |
| 4 | 0.898 | 113.439 | 185.310 | 0.612 |
| 5 | 1.796 | 102.243 | 185.310 | 0.552 |
| 6 | 2.694 | 93.028 | 185.310 | 0.502 |
| 7 | 3.591 | 84.136 | 185.310 | 0.454 |
| 8 | 4.489 | 68.774 | 185.310 | 0.371 |
| 9 | 5.387 | 54.719 | 185.310 | 0.295 |
| 10 | 6.285 | 45.950 | 185.310 | 0.248 |
| 11 | 7.183 | 37.404 | 185.310 | 0.202 |
| 12 | 8.081 | 29.134 | 185.310 | 0.157 |
| 13 | 8.978 | 16.931 | 185.310 | 0.091 |
| 14 | 9.876 | 25.234 | 185.310 | 0.136 |
| 15 | 10.774 | 33.789 | 185.310 | 0.182 |
| 16 | 11.672 | 45.324 | 185.310 | 0.245 |
| 17 | 12.570 | 62.391 | 185.310 | 0.337 |
| 18 | 13.468 | 71.049 | 185.310 | 0.383 |
| 19 | 14.365 | 79.781 | 185.310 | 0.431 |
| 20 | 15.263 | 88.802 | 185.310 | 0.479 |
| 21 | 16.161 | 101.630 | 185.310 | 0.548 |
| 22 | 17.059 | 120.656 | 185.310 | 0.651 |
| 23 | 17.957 | 138.928 | 185.310 | 0.750 |
| 24 | 17.957 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.332 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 0.000 | 109.472 | 185.310 | 0.591 |
| 4 | 0.898 | 99.456 | 185.310 | 0.537 |
| 5 | 1.797 | 89.319 | 185.310 | 0.482 |
| 6 | 2.695 | 78.890 | 185.310 | 0.426 |
| 7 | 3.593 | 68.245 | 185.310 | 0.368 |
| 8 | 4.491 | 57.769 | 185.310 | 0.312 |
| 9 | 5.390 | 47.293 | 185.310 | 0.255 |
| 10 | 6.288 | 36.621 | 185.310 | 0.198 |
| 11 | 7.186 | 25.847 | 185.310 | 0.139 |
| 12 | 8.084 | 14.987 | 185.310 | 0.081 |
| 13 | 8.983 | 4.628 | 185.310 | 0.025 |
| 14 | 9.881 | 15.257 | 185.310 | 0.082 |
| 15 | 10.779 | 25.842 | 185.310 | 0.139 |
| 16 | 11.678 | 36.325 | 185.310 | 0.196 |
| 17 | 12.576 | 46.969 | 185.310 | 0.253 |
| 18 | 13.474 | 57.953 | 185.310 | 0.313 |
| 19 | 14.372 | 68.745 | 185.310 | 0.371 |
| 20 | 15.271 | 79.243 | 185.310 | 0.428 |
| 21 | 16.169 | 89.523 | 185.310 | 0.483 |
| 22 | 17.067 | 99.596 | 185.310 | 0.537 |
| 23 | 17.965 | 109.605 | 185.310 | 0.591 |
| 24 | 17.965 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.340 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 102.708 | 185.310 | 0.554 |
| 4 | 0.899 | 92.813 | 185.310 | 0.501 |
| 5 | 1.797 | 82.984 | 185.310 | 0.448 |
| 6 | 2.696 | 73.109 | 185.310 | 0.395 |
| 7 | 3.595 | 63.165 | 185.310 | 0.341 |
| 8 | 4.494 | 53.126 | 185.310 | 0.287 |
| 9 | 5.392 | 43.076 | 185.310 | 0.232 |
| 10 | 6.291 | 33.087 | 185.310 | 0.179 |
| 11 | 7.190 | 23.128 | 185.310 | 0.125 |
| 12 | 8.088 | 13.215 | 185.310 | 0.071 |
| 13 | 8.987 | 3.387 | 185.310 | 0.018 |
| 14 | 9.886 | 13.129 | 185.310 | 0.071 |
| 15 | 10.784 | 23.054 | 185.310 | 0.124 |
| 16 | 11.683 | 33.059 | 185.310 | 0.178 |
| 17 | 12.582 | 43.108 | 185.310 | 0.233 |
| 18 | 13.481 | 53.122 | 185.310 | 0.287 |
| 19 | 14.379 | 63.073 | 185.310 | 0.340 |
| 20 | 15.278 | 72.983 | 185.310 | 0.394 |
| 21 | 16.177 | 82.862 | 185.310 | 0.447 |
| 22 | 17.075 | 92.711 | 185.310 | 0.500 |
| 23 | 17.974 | 102.627 | 185.310 | 0.554 |
| 24 | 17.974 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.349 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 101.018 | 185.310 | 0.545 |
| 4 | 0.899 | 91.043 | 185.310 | 0.491 |
| 5 | 1.798 | 81.181 | 185.310 | 0.438 |
| 6 | 2.697 | 71.409 | 185.310 | 0.385 |
| 7 | 3.597 | 61.681 | 185.310 | 0.333 |
| 8 | 4.496 | 51.904 | 185.310 | 0.280 |
| 9 | 5.395 | 42.074 | 185.310 | 0.227 |
| 10 | 6.294 | 32.225 | 185.310 | 0.174 |
| 11 | 7.193 | 22.435 | 185.310 | 0.121 |
| 12 | 8.092 | 12.733 | 185.310 | 0.069 |
| 13 | 8.991 | 3.179 | 185.310 | 0.017 |
| 14 | 9.890 | 12.705 | 185.310 | 0.069 |
| 15 | 10.790 | 22.371 | 185.310 | 0.121 |
| 16 | 11.689 | 32.145 | 185.310 | 0.173 |
| 17 | 12.588 | 41.983 | 185.310 | 0.227 |
| 18 | 13.487 | 51.816 | 185.310 | 0.280 |
| 19 | 14.386 | 61.620 | 185.310 | 0.333 |
| 20 | 15.285 | 71.397 | 185.310 | 0.385 |
| 21 | 16.184 | 81.181 | 185.310 | 0.438 |
| 22 | 17.083 | 91.043 | 185.310 | 0.491 |
| 23 | 17.983 | 101.018 | 185.310 | 0.545 |
| 24 | 17.983 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.358 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 101.460 | 185.310 | 0.548 |
| 4 | 0.900 | 91.569 | 185.310 | 0.494 |
| 5 | 1.799 | 81.758 | 185.310 | 0.441 |
| 6 | 2.699 | 71.942 | 185.310 | 0.388 |
| 7 | 3.598 | 62.095 | 185.310 | 0.335 |
| 8 | 4.498 | 52.206 | 185.310 | 0.282 |
| 9 | 5.397 | 42.350 | 185.310 | 0.229 |
| 10 | 6.297 | 32.518 | 185.310 | 0.175 |
| 11 | 7.196 | 22.727 | 185.310 | 0.123 |
| 12 | 8.096 | 12.999 | 185.310 | 0.070 |
| 13 | 8.996 | 3.360 | 185.310 | 0.018 |
| 14 | 9.895 | 12.954 | 185.310 | 0.070 |
| 15 | 10.795 | 22.706 | 185.310 | 0.123 |
| 16 | 11.694 | 32.523 | 185.310 | 0.176 |
| 17 | 12.594 | 42.375 | 185.310 | 0.229 |
| 18 | 13.493 | 52.206 | 185.310 | 0.282 |
| 19 | 14.393 | 62.091 | 185.310 | 0.335 |
| 20 | 15.293 | 71.945 | 185.310 | 0.388 |
| 21 | 16.192 | 81.770 | 185.310 | 0.441 |
| 22 | 17.092 | 91.600 | 185.310 | 0.494 |
| 23 | 17.991 | 101.510 | 185.310 | 0.548 |
| 24 | 17.991 | 1.405 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.366 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 106.674 | 185.310 | 0.576 |
| 4 | 0.900 | 96.648 | 185.310 | 0.522 |
| 5 | 1.800 | 86.543 | 185.310 | 0.467 |
| 6 | 2.700 | 76.270 | 185.310 | 0.412 |
| 7 | 3.600 | 65.910 | 185.310 | 0.356 |
| 8 | 4.500 | 55.705 | 185.310 | 0.301 |
| 9 | 5.400 | 45.471 | 185.310 | 0.245 |
| 10 | 6.300 | 35.096 | 185.310 | 0.189 |
| 11 | 7.200 | 24.672 | 185.310 | 0.133 |
| 12 | 8.100 | 14.225 | 185.310 | 0.077 |
| 13 | 9.000 | 4.159 | 185.310 | 0.022 |
| 14 | 9.900 | 14.422 | 185.310 | 0.078 |
| 15 | 10.800 | 24.653 | 185.310 | 0.133 |
| 16 | 11.700 | 34.853 | 185.310 | 0.188 |
| 17 | 12.600 | 45.206 | 185.310 | 0.244 |
| 18 | 13.500 | 55.815 | 185.310 | 0.301 |
| 19 | 14.400 | 66.281 | 185.310 | 0.358 |
| 20 | 15.300 | 76.539 | 185.310 | 0.413 |
| 21 | 16.200 | 86.664 | 185.310 | 0.468 |
| 22 | 17.100 | 96.675 | 185.310 | 0.522 |
| 23 | 18.000 | 106.661 | 185.310 | 0.576 |
| 24 | 18.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 3 | 0.000 | 127.808 | 185.310 | 0.690 |
| 4 | 0.900 | 108.232 | 185.310 | 0.584 |
| 5 | 1.801 | 98.833 | 185.310 | 0.533 |
| 6 | 2.701 | 89.709 | 185.310 | 0.484 |
| 7 | 3.602 | 80.792 | 185.310 | 0.436 |
| 8 | 4.502 | 66.435 | 185.310 | 0.359 |
| 9 | 5.403 | 53.079 | 185.310 | 0.286 |
| 10 | 6.303 | 43.812 | 185.310 | 0.236 |
| 11 | 7.203 | 34.717 | 185.310 | 0.187 |
| 12 | 8.104 | 25.935 | 185.310 | 0.140 |
| 13 | 9.004 | 13.758 | 185.310 | 0.074 |
| 14 | 9.905 | 22.550 | 185.310 | 0.122 |
| 15 | 10.805 | 31.629 | 185.310 | 0.171 |
| 16 | 11.705 | 43.301 | 185.310 | 0.234 |
| 17 | 12.606 | 59.540 | 185.310 | 0.321 |
| 18 | 13.506 | 68.397 | 185.310 | 0.369 |
| 19 | 14.407 | 77.425 | 185.310 | 0.418 |
| 20 | 15.307 | 86.642 | 185.310 | 0.468 |
| 21 | 16.208 | 97.801 | 185.310 | 0.528 |
| 22 | 17.108 | 113.155 | 185.310 | 0.611 |
| 23 | 18.008 | 127.791 | 185.310 | 0.690 |
| 24 | 18.008 | 1.404 | 185.310 | 0.008 |
| 25 | 18.383 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd | Vu1 | Vrd/Vu1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.299 | 185.310 | 0.007 |
| 3 | 0.000 | 141.299 | 185.310 | 0.763 |
| 4 | 0.901 | 117.338 | 185.310 | 0.633 |
| 5 | 1.802 | 108.232 | 185.310 | 0.584 |
| 6 | 2.703 | 99.349 | 185.310 | 0.536 |
| 7 | 3.603 | 90.468 | 185.310 | 0.488 |
| 8 | 4.504 | 74.569 | 185.310 | 0.402 |
| 9 | 5.405 | 59.604 | 185.310 | 0.322 |
| 10 | 6.306 | 51.037 | 185.310 | 0.275 |
| 11 | 7.207 | 42.455 | 185.310 | 0.229 |
| 12 | 8.108 | 33.870 | 185.310 | 0.183 |
| 13 | 9.009 | 23.951 | 185.310 | 0.129 |
| 14 | 9.909 | 29.564 | 185.310 | 0.160 |
| 15 | 10.810 | 38.038 | 185.310 | 0.205 |
| 16 | 11.711 | 46.576 | 185.310 | 0.251 |
| 17 | 12.612 | 68.418 | 185.310 | 0.369 |
| 18 | 13.513 | 77.221 | 185.310 | 0.417 |
| 19 | 14.414 | 85.938 | 185.310 | 0.464 |
| 20 | 15.314 | 94.643 | 185.310 | 0.511 |
| 21 | 16.215 | 103.404 | 185.310 | 0.558 |
| 22 | 17.116 | 126.877 | 185.310 | 0.685 |
| 23 | 18.017 | 141.337 | 185.310 | 0.763 |
| 24 | 18.017 | 1.299 | 185.310 | 0.007 |
| 25 | 18.392 | 0.000 | 185.310 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vu1(T): cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma.

COMPROBACION DE ROTURA POR CORTANTE POR TRACCION

Vano 1 Viga 1

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.299 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 113.234 | 11.623 | 101.610 | 22.847 |
| 4 | 0.894 | 90.198 | 14.297 | 75.901 | 17.066 |
| 5 | 1.789 | 81.536 | 14.956 | 66.580 | 14.970 |
| 6 | 2.683 | 72.599 | 14.956 | 57.643 | 12.961 |
| 7 | 3.578 | 63.457 | 14.956 | 48.501 | 10.905 |
| 8 | 4.472 | 53.184 | 14.956 | 38.228 | 8.596 |
| 9 | 5.366 | 43.523 | 14.956 | 28.567 | 6.423 |
| 10 | 6.261 | 34.274 | 14.956 | 19.318 | 4.344 |
| 11 | 7.155 | 24.928 | 14.956 | 9.972 | 2.242 |
| 12 | 8.050 | 15.539 | 14.956 | 0.583 | 0.131 |
| 13 | 8.944 | 5.915 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.838 | 15.089 | 14.956 | 0.133 | 0.030 |
| 15 | 10.733 | 24.290 | 14.956 | 9.334 | 2.099 |
| 16 | 11.627 | 33.911 | 14.956 | 18.955 | 4.262 |
| 17 | 12.522 | 44.542 | 14.956 | 29.585 | 6.652 |
| 18 | 13.416 | 53.986 | 14.956 | 39.030 | 8.776 |
| 19 | 14.310 | 63.229 | 14.956 | 48.273 | 10.854 |
| 20 | 15.205 | 72.233 | 14.956 | 57.277 | 12.879 |
| 21 | 16.099 | 81.036 | 14.956 | 66.080 | 14.858 |
| 22 | 16.994 | 89.684 | 14.297 | 75.387 | 16.951 |
| 23 | 17.888 | 98.226 | 11.623 | 86.603 | 19.472 |
| 24 | 17.888 | 1.299 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.263 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 2

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 128.461 | 11.623 | 116.837 | 26.271 |
| 4 | 0.895 | 105.043 | 14.297 | 90.747 | 20.404 |
| 5 | 1.790 | 92.478 | 14.956 | 77.522 | 17.431 |
| 6 | 2.684 | 83.754 | 14.956 | 68.797 | 15.469 |
| 7 | 3.579 | 75.456 | 14.956 | 60.500 | 13.603 |
| 8 | 4.474 | 61.729 | 14.956 | 46.773 | 10.517 |
| 9 | 5.369 | 48.695 | 14.956 | 33.738 | 7.586 |
| 10 | 6.264 | 40.383 | 14.956 | 25.427 | 5.717 |
| 11 | 7.159 | 32.347 | 14.956 | 17.391 | 3.910 |
| 12 | 8.053 | 24.704 | 14.956 | 9.748 | 2.192 |
| 13 | 8.948 | 13.464 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.843 | 21.182 | 14.956 | 6.226 | 1.400 |
| 15 | 10.738 | 29.257 | 14.956 | 14.301 | 3.216 |
| 16 | 11.633 | 39.964 | 14.956 | 25.008 | 5.623 |
| 17 | 12.528 | 55.266 | 14.956 | 40.310 | 9.064 |
| 18 | 13.422 | 63.324 | 14.956 | 48.368 | 10.875 |
| 19 | 14.317 | 71.508 | 14.956 | 56.552 | 12.715 |
| 20 | 15.212 | 80.943 | 14.956 | 65.987 | 14.837 |
| 21 | 16.107 | 93.137 | 14.956 | 78.181 | 17.579 |
| 22 | 17.002 | 110.636 | 14.297 | 96.339 | 21.662 |
| 23 | 17.897 | 128.922 | 11.623 | 117.299 | 26.374 |
| 24 | 17.897 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.272 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 3

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 106.504 | 11.623 | 94.881 | 21.334 |
| 4 | 0.895 | 96.439 | 14.297 | 82.142 | 18.469 |
| 5 | 1.791 | 86.307 | 14.956 | 71.351 | 16.043 |
| 6 | 2.686 | 76.035 | 14.956 | 61.079 | 13.733 |
| 7 | 3.581 | 65.596 | 14.956 | 50.640 | 11.386 |
| 8 | 4.476 | 55.326 | 14.956 | 40.370 | 9.077 |
| 9 | 5.372 | 45.207 | 14.956 | 30.251 | 6.802 |
| 10 | 6.267 | 34.975 | 14.956 | 20.019 | 4.501 |
| 11 | 7.162 | 24.692 | 14.956 | 9.736 | 2.189 |
| 12 | 8.057 | 14.386 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 8.953 | 4.506 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.848 | 14.661 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.743 | 24.765 | 14.956 | 9.809 | 2.205 |
| 16 | 11.638 | 34.816 | 14.956 | 19.860 | 4.465 |
| 17 | 12.534 | 44.976 | 14.956 | 30.020 | 6.750 |
| 18 | 13.429 | 55.471 | 14.956 | 40.514 | 9.110 |
| 19 | 14.324 | 65.906 | 14.956 | 50.950 | 11.456 |
| 20 | 15.219 | 76.150 | 14.956 | 61.194 | 13.759 |
| 21 | 16.115 | 86.279 | 14.956 | 71.323 | 16.037 |
| 22 | 17.010 | 96.352 | 14.297 | 82.055 | 18.450 |
| 23 | 17.905 | 106.408 | 11.623 | 94.785 | 21.312 |
| 24 | 17.905 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.280 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 4

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 102.590 | 11.623 | 90.966 | 20.453 |
| 4 | 0.896 | 92.384 | 14.297 | 78.088 | 17.558 |
| 5 | 1.791 | 82.383 | 14.956 | 67.427 | 15.161 |
| 6 | 2.687 | 72.603 | 14.956 | 57.647 | 12.962 |
| 7 | 3.583 | 62.745 | 14.956 | 47.789 | 10.745 |
| 8 | 4.478 | 52.784 | 14.956 | 37.828 | 8.506 |
| 9 | 5.374 | 42.753 | 14.956 | 27.797 | 6.250 |
| 10 | 6.270 | 32.698 | 14.956 | 17.741 | 3.989 |
| 11 | 7.166 | 22.755 | 14.956 | 7.799 | 1.753 |
| 12 | 8.061 | 12.934 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.957 | 3.275 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.853 | 12.970 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.748 | 22.818 | 14.956 | 7.862 | 1.768 |
| 16 | 11.644 | 32.764 | 14.956 | 17.808 | 4.004 |
| 17 | 12.540 | 42.757 | 14.956 | 27.801 | 6.251 |
| 18 | 13.435 | 52.720 | 14.956 | 37.764 | 8.491 |
| 19 | 14.331 | 62.632 | 14.956 | 47.676 | 10.720 |
| 20 | 15.227 | 72.507 | 14.956 | 57.551 | 12.940 |
| 21 | 16.122 | 82.353 | 14.956 | 67.397 | 15.154 |
| 22 | 17.018 | 92.205 | 14.297 | 77.909 | 17.517 |
| 23 | 17.914 | 102.129 | 11.623 | 90.506 | 20.350 |
| 24 | 17.914 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.289 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 5

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 100.739 | 11.623 | 89.115 | 20.037 |
| 4 | 0.896 | 90.759 | 14.297 | 76.462 | 17.192 |
| 5 | 1.792 | 80.903 | 14.956 | 65.947 | 14.828 |
| 6 | 2.688 | 71.152 | 14.956 | 56.196 | 12.635 |
| 7 | 3.584 | 61.408 | 14.956 | 46.452 | 10.445 |
| 8 | 4.481 | 51.638 | 14.956 | 36.682 | 8.248 |
| 9 | 5.377 | 41.839 | 14.956 | 26.883 | 6.045 |
| 10 | 6.273 | 32.034 | 14.956 | 17.078 | 3.840 |
| 11 | 7.169 | 22.296 | 14.956 | 7.340 | 1.650 |
| 12 | 8.065 | 12.658 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.961 | 3.151 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.857 | 12.670 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.753 | 22.307 | 14.956 | 7.351 | 1.653 |
| 16 | 11.650 | 32.037 | 14.956 | 17.081 | 3.841 |
| 17 | 12.546 | 41.839 | 14.956 | 26.883 | 6.045 |
| 18 | 13.442 | 51.638 | 14.956 | 36.682 | 8.248 |
| 19 | 14.338 | 61.408 | 14.956 | 46.452 | 10.445 |
| 20 | 15.234 | 71.152 | 14.956 | 56.196 | 12.636 |
| 21 | 16.130 | 80.904 | 14.956 | 65.948 | 14.828 |
| 22 | 17.026 | 90.734 | 14.297 | 76.437 | 17.187 |
| 23 | 17.922 | 100.677 | 11.623 | 89.053 | 20.023 |
| 24 | 17.922 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.297 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 6

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 102.462 | 11.623 | 90.839 | 20.425 |
| 4 | 0.897 | 92.590 | 14.297 | 78.294 | 17.604 |
| 5 | 1.793 | 82.784 | 14.956 | 67.828 | 15.251 |
| 6 | 2.690 | 72.932 | 14.956 | 57.976 | 13.036 |
| 7 | 3.586 | 63.012 | 14.956 | 48.056 | 10.805 |
| 8 | 4.483 | 52.996 | 14.956 | 38.040 | 8.553 |
| 9 | 5.379 | 42.971 | 14.956 | 28.015 | 6.299 |
| 10 | 6.276 | 33.007 | 14.956 | 18.051 | 4.059 |
| 11 | 7.172 | 23.072 | 14.956 | 8.116 | 1.825 |
| 12 | 8.069 | 13.183 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.965 | 3.379 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.862 | 13.098 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.759 | 22.998 | 14.956 | 8.042 | 1.808 |
| 16 | 11.655 | 32.980 | 14.956 | 18.024 | 4.053 |
| 17 | 12.552 | 43.003 | 14.956 | 28.047 | 6.306 |
| 18 | 13.448 | 52.993 | 14.956 | 38.037 | 8.552 |
| 19 | 14.345 | 62.919 | 14.956 | 47.963 | 10.784 |
| 20 | 15.241 | 72.805 | 14.956 | 57.848 | 13.007 |
| 21 | 16.138 | 82.660 | 14.956 | 67.704 | 15.223 |
| 22 | 17.034 | 92.486 | 14.297 | 78.189 | 17.581 |
| 23 | 17.931 | 102.379 | 11.623 | 90.755 | 20.406 |
| 24 | 17.931 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.306 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 7

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 109.348 | 11.623 | 97.725 | 21.973 |
| 4 | 0.897 | 99.345 | 14.297 | 85.048 | 19.123 |
| 5 | 1.794 | 89.219 | 14.956 | 74.263 | 16.698 |
| 6 | 2.691 | 78.801 | 14.956 | 63.845 | 14.355 |
| 7 | 3.588 | 68.170 | 14.956 | 53.214 | 11.965 |
| 8 | 4.485 | 57.708 | 14.956 | 42.752 | 9.613 |
| 9 | 5.382 | 47.243 | 14.956 | 32.287 | 7.260 |
| 10 | 6.279 | 36.582 | 14.956 | 21.626 | 4.863 |
| 11 | 7.176 | 25.818 | 14.956 | 10.862 | 2.442 |
| 12 | 8.073 | 14.971 | 14.956 | 0.014 | 0.003 |
| 13 | 8.970 | 4.622 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.867 | 15.238 | 14.956 | 0.282 | 0.063 |
| 15 | 10.764 | 25.809 | 14.956 | 10.853 | 2.440 |
| 16 | 11.661 | 36.280 | 14.956 | 21.324 | 4.795 |
| 17 | 12.558 | 46.913 | 14.956 | 31.957 | 7.185 |
| 18 | 13.455 | 57.886 | 14.956 | 42.929 | 9.653 |
| 19 | 14.352 | 68.664 | 14.956 | 53.708 | 12.076 |
| 20 | 15.249 | 79.148 | 14.956 | 64.192 | 14.433 |
| 21 | 16.146 | 89.414 | 14.956 | 74.458 | 16.742 |
| 22 | 17.043 | 99.472 | 14.297 | 85.176 | 19.151 |
| 23 | 17.940 | 109.467 | 11.623 | 97.844 | 22.000 |
| 24 | 17.940 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.315 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 8

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 138.898 | 11.623 | 127.275 | 28.617 |
| 4 | 0.897 | 113.438 | 14.297 | 99.141 | 22.292 |
| 5 | 1.795 | 102.243 | 14.956 | 87.287 | 19.626 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2.692 | 93.031 | 14.956 | 78.075 | 17.555 |
| 7 | 3.590 | 84.143 | 14.956 | 69.187 | 15.556 |
| 8 | 4.487 | 68.709 | 14.956 | 53.753 | 12.086 |
| 9 | 5.384 | 54.718 | 14.956 | 39.762 | 8.940 |
| 10 | 6.282 | 45.954 | 14.956 | 30.998 | 6.970 |
| 11 | 7.179 | 37.413 | 14.956 | 22.457 | 5.049 |
| 12 | 8.077 | 29.136 | 14.956 | 14.179 | 3.188 |
| 13 | 8.974 | 16.916 | 14.956 | 1.960 | 0.441 |
| 14 | 9.872 | 25.219 | 14.956 | 10.263 | 2.308 |
| 15 | 10.769 | 33.773 | 14.956 | 18.817 | 4.231 |
| 16 | 11.666 | 45.321 | 14.956 | 30.365 | 6.828 |
| 17 | 12.564 | 62.397 | 14.956 | 47.441 | 10.667 |
| 18 | 13.461 | 71.022 | 14.956 | 56.066 | 12.606 |
| 19 | 14.359 | 79.753 | 14.956 | 64.797 | 14.569 |
| 20 | 15.256 | 88.772 | 14.956 | 73.816 | 16.597 |
| 21 | 16.153 | 101.604 | 14.956 | 86.648 | 19.482 |
| 22 | 17.051 | 120.620 | 14.297 | 106.323 | 23.907 |
| 23 | 17.948 | 138.883 | 11.623 | 127.259 | 28.614 |
| 24 | 17.948 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.323 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 9

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 138.901 | 11.623 | 127.278 | 28.618 |
| 4 | 0.898 | 113.439 | 14.297 | 99.142 | 22.292 |
| 5 | 1.796 | 102.243 | 14.956 | 87.287 | 19.626 |
| 6 | 2.694 | 93.028 | 14.956 | 78.071 | 17.554 |
| 7 | 3.591 | 84.136 | 14.956 | 69.180 | 15.555 |
| 8 | 4.489 | 68.774 | 14.956 | 53.818 | 12.101 |
| 9 | 5.387 | 54.719 | 14.956 | 39.763 | 8.941 |
| 10 | 6.285 | 45.950 | 14.956 | 30.994 | 6.969 |
| 11 | 7.183 | 37.404 | 14.956 | 22.448 | 5.047 |
| 12 | 8.081 | 29.134 | 14.956 | 14.178 | 3.188 |
| 13 | 8.978 | 16.931 | 14.956 | 1.975 | 0.444 |
| 14 | 9.876 | 25.234 | 14.956 | 10.278 | 2.311 |
| 15 | 10.774 | 33.789 | 14.956 | 18.833 | 4.235 |
| 16 | 11.672 | 45.324 | 14.956 | 30.368 | 6.828 |
| 17 | 12.570 | 62.391 | 14.956 | 47.435 | 10.666 |
| 18 | 13.468 | 71.049 | 14.956 | 56.093 | 12.612 |
| 19 | 14.365 | 79.781 | 14.956 | 64.825 | 14.576 |
| 20 | 15.263 | 88.802 | 14.956 | 73.846 | 16.604 |
| 21 | 16.161 | 101.630 | 14.956 | 86.674 | 19.488 |
| 22 | 17.059 | 120.656 | 14.297 | 106.359 | 23.915 |
| 23 | 17.957 | 138.928 | 11.623 | 127.305 | 28.624 |
| 24 | 17.957 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.332 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 10

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 109.472 | 11.623 | 97.848 | 22.001 |
| 4 | 0.898 | 99.456 | 14.297 | 85.159 | 19.148 |
| 5 | 1.797 | 89.319 | 14.956 | 74.363 | 16.720 |
| 6 | 2.695 | 78.890 | 14.956 | 63.933 | 14.375 |
| 7 | 3.593 | 68.245 | 14.956 | 53.289 | 11.982 |
| 8 | 4.491 | 57.769 | 14.956 | 42.813 | 9.626 |
| 9 | 5.390 | 47.293 | 14.956 | 32.337 | 7.271 |
| 10 | 6.288 | 36.621 | 14.956 | 21.665 | 4.871 |
| 11 | 7.186 | 25.847 | 14.956 | 10.891 | 2.449 |
| 12 | 8.084 | 14.987 | 14.956 | 0.031 | 0.007 |
| 13 | 8.983 | 4.628 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.881 | 15.257 | 14.956 | 0.301 | 0.068 |
| 15 | 10.779 | 25.842 | 14.956 | 10.885 | 2.448 |
| 16 | 11.678 | 36.325 | 14.956 | 21.369 | 4.805 |
| 17 | 12.576 | 46.969 | 14.956 | 32.013 | 7.198 |
| 18 | 13.474 | 57.953 | 14.956 | 42.997 | 9.668 |
| 19 | 14.372 | 68.745 | 14.956 | 53.789 | 12.094 |
| 20 | 15.271 | 79.243 | 14.956 | 64.287 | 14.455 |
| 21 | 16.169 | 89.523 | 14.956 | 74.567 | 16.766 |
| 22 | 17.067 | 99.596 | 14.297 | 85.299 | 19.179 |
| 23 | 17.965 | 109.605 | 11.623 | 97.981 | 22.031 |
| 24 | 17.965 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.340 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 11

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 102.708 | 11.623 | 91.084 | 20.480 |
| 4 | 0.899 | 92.813 | 14.297 | 78.516 | 17.654 |
| 5 | 1.797 | 82.984 | 14.956 | 68.028 | 15.296 |
| 6 | 2.696 | 73.109 | 14.956 | 58.153 | 13.076 |
| 7 | 3.595 | 63.165 | 14.956 | 48.209 | 10.840 |
| 8 | 4.494 | 53.126 | 14.956 | 38.170 | 8.582 |
| 9 | 5.392 | 43.076 | 14.956 | 28.120 | 6.323 |
| 10 | 6.291 | 33.087 | 14.956 | 18.131 | 4.077 |
| 11 | 7.190 | 23.128 | 14.956 | 8.172 | 1.837 |
| 12 | 8.088 | 13.215 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.987 | 3.387 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.886 | 13.129 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.784 | 23.054 | 14.956 | 8.098 | 1.821 |
| 16 | 11.683 | 33.059 | 14.956 | 18.103 | 4.070 |
| 17 | 12.582 | 43.108 | 14.956 | 28.152 | 6.330 |
| 18 | 13.481 | 53.122 | 14.956 | 38.166 | 8.582 |
| 19 | 14.379 | 63.073 | 14.956 | 48.117 | 10.819 |
| 20 | 15.278 | 72.983 | 14.956 | 58.027 | 13.047 |
| 21 | 16.177 | 82.862 | 14.956 | 67.906 | 15.268 |
| 22 | 17.075 | 92.711 | 14.297 | 78.414 | 17.631 |
| 23 | 17.974 | 102.627 | 11.623 | 91.003 | 20.462 |
| 24 | 17.974 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.349 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 12

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 101.018 | 11.623 | 89.395 | 20.100 |
| 4 | 0.899 | 91.043 | 14.297 | 76.746 | 17.256 |
| 5 | 1.798 | 81.181 | 14.956 | 66.225 | 14.891 |
| 6 | 2.697 | 71.409 | 14.956 | 56.452 | 12.693 |
| 7 | 3.597 | 61.681 | 14.956 | 46.725 | 10.506 |
| 8 | 4.496 | 51.904 | 14.956 | 36.948 | 8.308 |
| 9 | 5.395 | 42.074 | 14.956 | 27.118 | 6.097 |
| 10 | 6.294 | 32.225 | 14.956 | 17.269 | 3.883 |
| 11 | 7.193 | 22.435 | 14.956 | 7.479 | 1.682 |
| 12 | 8.092 | 12.733 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.991 | 3.179 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.890 | 12.705 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.790 | 22.371 | 14.956 | 7.415 | 1.667 |
| 16 | 11.689 | 32.145 | 14.956 | 17.189 | 3.865 |
| 17 | 12.588 | 41.983 | 14.956 | 27.027 | 6.077 |
| 18 | 13.487 | 51.816 | 14.956 | 36.860 | 8.288 |
| 19 | 14.386 | 61.620 | 14.956 | 46.664 | 10.492 |
| 20 | 15.285 | 71.397 | 14.956 | 56.441 | 12.691 |
| 21 | 16.184 | 81.181 | 14.956 | 66.225 | 14.890 |
| 22 | 17.083 | 91.043 | 14.297 | 76.746 | 17.256 |
| 23 | 17.983 | 101.018 | 11.623 | 89.395 | 20.100 |
| 24 | 17.983 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.358 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 13

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 101.460 | 11.623 | 89.836 | 20.199 |
| 4 | 0.900 | 91.569 | 14.297 | 77.272 | 17.374 |
| 5 | 1.799 | 81.758 | 14.956 | 66.802 | 15.020 |
| 6 | 2.699 | 71.942 | 14.956 | 56.986 | 12.813 |
| 7 | 3.598 | 62.095 | 14.956 | 47.138 | 10.599 |
| 8 | 4.498 | 52.206 | 14.956 | 37.250 | 8.376 |
| 9 | 5.397 | 42.350 | 14.956 | 27.394 | 6.159 |
| 10 | 6.297 | 32.518 | 14.956 | 17.562 | 3.949 |
| 11 | 7.196 | 22.727 | 14.956 | 7.771 | 1.747 |
| 12 | 8.096 | 12.999 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 8.996 | 3.360 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.895 | 12.954 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.795 | 22.706 | 14.956 | 7.749 | 1.742 |
| 16 | 11.694 | 32.523 | 14.956 | 17.567 | 3.950 |
| 17 | 12.594 | 42.375 | 14.956 | 27.419 | 6.165 |
| 18 | 13.493 | 52.206 | 14.956 | 37.250 | 8.376 |
| 19 | 14.393 | 62.091 | 14.956 | 47.135 | 10.598 |
| 20 | 15.293 | 71.945 | 14.956 | 56.989 | 12.814 |
| 21 | 16.192 | 81.770 | 14.956 | 66.814 | 15.023 |
| 22 | 17.092 | 91.600 | 14.297 | 77.303 | 17.381 |
| 23 | 17.991 | 101.510 | 11.623 | 89.887 | 20.211 |
| 24 | 17.991 | 1.405 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.366 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 14

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 106.674 | 11.623 | 95.050 | 21.372 |
| 4 | 0.900 | 96.648 | 14.297 | 82.351 | 18.516 |
| 5 | 1.800 | 86.543 | 14.956 | 71.587 | 16.096 |
| 6 | 2.700 | 76.270 | 14.956 | 61.314 | 13.786 |
| 7 | 3.600 | 65.910 | 14.956 | 50.954 | 11.457 |
| 8 | 4.500 | 55.705 | 14.956 | 40.749 | 9.162 |
| 9 | 5.400 | 45.471 | 14.956 | 30.515 | 6.861 |
| 10 | 6.300 | 35.096 | 14.956 | 20.140 | 4.528 |
| 11 | 7.200 | 24.672 | 14.956 | 9.715 | 2.184 |
| 12 | 8.100 | 14.225 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 13 | 9.000 | 4.159 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.900 | 14.422 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 15 | 10.800 | 24.653 | 14.956 | 9.697 | 2.180 |
| 16 | 11.700 | 34.853 | 14.956 | 19.897 | 4.474 |
| 17 | 12.600 | 45.206 | 14.956 | 30.250 | 6.802 |
| 18 | 13.500 | 55.815 | 14.956 | 40.859 | 9.187 |
| 19 | 14.400 | 66.281 | 14.956 | 51.325 | 11.540 |
| 20 | 15.300 | 76.539 | 14.956 | 61.583 | 13.847 |
| 21 | 16.200 | 86.664 | 14.956 | 71.708 | 16.123 |
| 22 | 17.100 | 96.675 | 14.297 | 82.378 | 18.522 |
| 23 | 18.000 | 106.661 | 11.623 | 95.037 | 21.369 |
| 24 | 18.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 15

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 127.808 | 11.623 | 116.184 | 26.124 |
| 4 | 0.900 | 108.232 | 14.297 | 93.935 | 21.121 |
| 5 | 1.801 | 98.833 | 14.956 | 83.877 | 18.860 |
| 6 | 2.701 | 89.709 | 14.956 | 74.753 | 16.808 |
| 7 | 3.602 | 80.792 | 14.956 | 65.836 | 14.803 |
| 8 | 4.502 | 66.435 | 14.956 | 51.479 | 11.575 |
| 9 | 5.403 | 53.079 | 14.956 | 38.123 | 8.572 |
| 10 | 6.303 | 43.812 | 14.956 | 28.856 | 6.488 |
| 11 | 7.203 | 34.717 | 14.956 | 19.761 | 4.443 |
| 12 | 8.104 | 25.935 | 14.956 | 10.979 | 2.469 |
| 13 | 9.004 | 13.758 | 14.956 | 0.000 | 0.000 |
| 14 | 9.905 | 22.550 | 14.956 | 7.594 | 1.707 |
| 15 | 10.805 | 31.629 | 14.956 | 16.673 | 3.749 |
| 16 | 11.705 | 43.301 | 14.956 | 28.345 | 6.373 |
| 17 | 12.606 | 59.540 | 14.956 | 44.584 | 10.025 |
| 18 | 13.506 | 68.397 | 14.956 | 53.441 | 12.016 |
| 19 | 14.407 | 77.425 | 14.956 | 62.469 | 14.046 |
| 20 | 15.307 | 86.642 | 14.956 | 71.686 | 16.118 |
| 21 | 16.208 | 97.801 | 14.956 | 82.845 | 18.628 |
| 22 | 17.108 | 113.155 | 14.297 | 98.858 | 22.228 |
| 23 | 18.008 | 127.791 | 11.623 | 116.168 | 26.120 |
| 24 | 18.008 | 1.404 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.383 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

Vano 1 Viga 16

| Punto | s(m) | Vrd | Vcu | Vsu | As |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.375 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 1.299 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 141.299 | 11.623 | 129.676 | 29.157 |
| 4 | 0.901 | 117.338 | 14.297 | 103.041 | 23.169 |
| 5 | 1.802 | 108.232 | 14.956 | 93.276 | 20.973 |
| 6 | 2.703 | 99.349 | 14.956 | 84.393 | 18.976 |
| 7 | 3.603 | 90.468 | 14.956 | 75.512 | 16.979 |
| 8 | 4.504 | 74.569 | 14.956 | 59.613 | 13.404 |
| 9 | 5.405 | 59.604 | 14.956 | 44.648 | 10.039 |
| 10 | 6.306 | 51.037 | 14.956 | 36.080 | 8.113 |
| 11 | 7.207 | 42.455 | 14.956 | 27.499 | 6.183 |
| 12 | 8.108 | 33.870 | 14.956 | 18.914 | 4.253 |
| 13 | 9.009 | 23.951 | 14.956 | 8.995 | 2.022 |
| 14 | 9.909 | 29.564 | 14.956 | 14.608 | 3.285 |
| 15 | 10.810 | 38.038 | 14.956 | 23.082 | 5.190 |
| 16 | 11.711 | 46.576 | 14.956 | 31.620 | 7.110 |
| 17 | 12.612 | 68.418 | 14.956 | 53.462 | 12.021 |
| 18 | 13.513 | 77.221 | 14.956 | 62.265 | 14.000 |
| 19 | 14.414 | 85.938 | 14.956 | 70.982 | 15.960 |
| 20 | 15.314 | 94.643 | 14.956 | 79.687 | 17.917 |
| 21 | 16.215 | 103.404 | 14.956 | 88.448 | 19.887 |
| 22 | 17.116 | 126.877 | 14.297 | 112.580 | 25.313 |
| 23 | 18.017 | 141.337 | 11.623 | 129.714 | 29.166 |
| 24 | 18.017 | 1.299 | 11.623 | 0.000 | 0.000 |
| 25 | 18.392 | 0.000 | 7.612 | 0.000 | 0.000 |

s(m): Distancia del punto al primer eje de apoyos.
Vrd(T): cortante efectivo máximo total.
Vcu(T): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
Vsu(T): contribución de la armadura transversal del alma a la resistencia a cortante.
As(cm2/m): área de la armadura transversal de cálculo (no incluye la arm. mínima).

*GIROS*

```
** CivilCAD2000 (c) 1999 . Autores : L.M.Callís y J.M.Roig **
*************************************************************

LISTADO DE GIROS EN LAS VIGAS
*****************************

Nombre del proyecto : ps21_32.

Coeficientes de seguridad empleados : unitarios.

 Vano   1 Viga   1
 -----------------

 Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
-0.375       0.733     -4.748      0.562      0.333
 0.000       0.733     -4.628      0.562      0.325
 4.472       0.499     -2.408      0.382      0.162
 8.944       0.000     -0.000      0.000      0.000
13.416       0.499     -2.408      0.382      0.162
17.888       0.733     -4.628      0.562      0.325
18.263       0.733     -4.748      0.562      0.333

 Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
-0.375       0.000      0.000      0.000      0.000      0.437
 0.000       1.054      0.198      0.226      0.593      0.424
 4.472       0.736      0.200      0.193      0.297      0.201
 8.944       0.172      0.264      0.130      0.000      0.000
13.416       0.735      0.201      0.199      0.297      0.201
17.888       1.054      0.198      0.236      0.593      0.424
18.263       0.000      0.000      0.000      0.000      0.437
 0.000       1.118      0.187      0.255      0.594      0.412
 4.474       0.772      0.145      0.196      0.297      0.194
 8.948       0.130      0.208      0.138      0.000      0.000
13.422       0.772      0.144      0.209      0.297      0.194
17.897       1.118      0.187      0.256      0.594      0.412
18.272       0.000      0.000      0.000      0.000      0.425

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.682
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.775
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.213

Vano   1 Viga   2
-----------------

Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
-0.375       0.734     -4.750      0.668      0.329
 0.000       0.734     -4.630      0.668      0.321
 4.474       0.499     -2.409      0.454      0.159
 8.948       0.000     -0.000      0.000      0.000
13.422       0.499     -2.409      0.454      0.159
17.897       0.734     -4.630      0.668      0.321
18.272       0.734     -4.750      0.668      0.329

Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
-0.375       0.000      0.000      0.000      0.000      0.425
 0.000       1.118      0.187      0.255      0.594      0.412
 4.474       0.772      0.145      0.196      0.297      0.194
 8.948       0.130      0.208      0.138      0.000      0.000
13.422       0.772      0.144      0.209      0.297      0.194
17.897       1.118      0.187      0.256      0.594      0.412
18.272       0.000      0.000      0.000      0.000      0.425

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.849
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.908
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.333

Vano   1 Viga   3
-----------------

Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
-------------------------------------------------------
-0.375       0.735     -4.752      0.669      0.330
 0.000       0.735     -4.632      0.669      0.321
 4.476       0.500     -2.410      0.455      0.159
 8.953       0.000      0.000      0.000     -0.000
13.429       0.500     -2.410      0.455      0.159
17.905       0.735     -4.632      0.669      0.321
18.280       0.735     -4.752      0.669      0.330

Giros en fase 2.

  s (m)       gSE        gSR        gCA        gGT        gTP
-------------------------------------------------------------
-0.375       0.000      0.000      0.000      0.000      0.423
 0.000       1.150      0.186      0.144      0.594      0.409
 4.476       0.790      0.132      0.252      0.297      0.192
 8.953       0.051      0.182      0.334      0.000     -0.000
13.429       0.790      0.133      0.268      0.297      0.192
17.905       1.150      0.186      0.144      0.594      0.409
18.280       0.000      0.000      0.000      0.000      0.423

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado
 desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.883
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.997
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.420

Vano   1 Viga   4
-----------------

Giros en fase 1.

  s (m)       gPP        gTI        gPL        gTB
```

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.736 | -4.754 | 0.670 | 0.330 |
| 0.000 | 0.736 | -4.634 | 0.670 | 0.321 |
| 4.478 | 0.501 | -2.411 | 0.456 | 0.159 |
| 8.957 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.435 | 0.501 | -2.411 | 0.456 | 0.159 |
| 17.914 | 0.736 | -4.634 | 0.670 | 0.321 |
| 18.289 | 0.736 | -4.754 | 0.670 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.422 |
| 0.000 | 1.159 | 0.183 | 0.044 | 0.594 | 0.409 |
| 4.478 | 0.796 | 0.134 | 0.126 | 0.297 | 0.192 |
| 8.957 | 0.011 | 0.182 | 0.174 | 0.001 | 0.000 |
| 13.435 | 0.796 | 0.134 | 0.127 | 0.297 | 0.192 |
| 17.914 | 1.159 | 0.183 | 0.041 | 0.594 | 0.409 |
| 18.289 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.422 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.895
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.846
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.268

Vano 1 Viga 5

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.737 | -4.757 | 0.671 | 0.330 |
| 0.000 | 0.737 | -4.637 | 0.671 | 0.321 |
| 4.481 | 0.502 | -2.412 | 0.456 | 0.159 |
| 8.961 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.442 | 0.502 | -2.412 | 0.456 | 0.159 |
| 17.922 | 0.737 | -4.637 | 0.671 | 0.321 |
| 18.297 | 0.737 | -4.757 | 0.671 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.422 |
| 0.000 | 1.160 | 0.181 | 0.034 | 0.594 | 0.409 |
| 4.481 | 0.797 | 0.131 | 0.046 | 0.297 | 0.192 |
| 8.961 | 0.001 | 0.184 | 0.064 | 0.001 | -0.000 |
| 13.442 | 0.797 | 0.131 | 0.044 | 0.297 | 0.192 |
| 17.922 | 1.160 | 0.181 | 0.008 | 0.594 | 0.409 |
| 18.297 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.422 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.898
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.740
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.163

Vano 1 Viga 6

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.738 | -4.759 | 0.672 | 0.330 |
| 0.000 | 0.738 | -4.639 | 0.672 | 0.321 |
| 4.483 | 0.502 | -2.414 | 0.457 | 0.159 |
| 8.965 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.448 | 0.502 | -2.414 | 0.457 | 0.159 |
| 17.931 | 0.738 | -4.639 | 0.672 | 0.321 |
| 18.306 | 0.738 | -4.759 | 0.672 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.160 | 0.181 | 0.058 | 0.595 | 0.409 |
| 4.483 | 0.797 | 0.131 | 0.188 | 0.297 | 0.192 |
| 8.965 | 0.002 | 0.183 | 0.260 | 0.001 | 0.000 |
| 13.448 | 0.797 | 0.130 | 0.188 | 0.297 | 0.192 |
| 17.931 | 1.160 | 0.181 | 0.056 | 0.595 | 0.409 |
| 18.306 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.900
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.938
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.361

Vano 1 Viga 7

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.739 | -4.761 | 0.673 | 0.330 |
| 0.000 | 0.739 | -4.641 | 0.673 | 0.321 |
| 4.485 | 0.503 | -2.415 | 0.458 | 0.159 |
| 8.970 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.455 | 0.503 | -2.415 | 0.458 | 0.159 |
| 17.940 | 0.739 | -4.641 | 0.673 | 0.321 |
| 18.315 | 0.739 | -4.761 | 0.673 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.161 | 0.182 | 0.200 | 0.595 | 0.409 |
| 4.485 | 0.797 | 0.131 | 0.401 | 0.297 | 0.192 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.970 | 0.005 | 0.183 | 0.534 | 0.001 | -0.000 |
| 13.455 | 0.797 | 0.131 | 0.422 | 0.297 | 0.192 |
| 17.940 | 1.161 | 0.182 | 0.214 | 0.595 | 0.409 |
| 18.315 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.903
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.215
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.638

Vano 1 Viga 8

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.740 | -4.763 | 0.674 | 0.330 |
| 0.000 | 0.740 | -4.643 | 0.674 | 0.321 |
| 4.487 | 0.504 | -2.416 | 0.458 | 0.159 |
| 8.974 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.461 | 0.504 | -2.416 | 0.458 | 0.159 |
| 17.948 | 0.740 | -4.643 | 0.674 | 0.321 |
| 18.323 | 0.740 | -4.763 | 0.674 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.162 | 0.182 | 0.407 | 0.595 | 0.409 |
| 4.487 | 0.798 | 0.131 | 0.361 | 0.298 | 0.192 |
| 8.974 | 0.006 | 0.183 | 0.338 | 0.001 | 0.000 |
| 13.461 | 0.798 | 0.131 | 0.388 | 0.298 | 0.192 |
| 17.948 | 1.162 | 0.182 | 0.413 | 0.595 | 0.409 |
| 18.323 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.906
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.098
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.521

Vano 1 Viga 9

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.741 | -4.766 | 0.675 | 0.330 |
| 0.000 | 0.741 | -4.645 | 0.675 | 0.322 |
| 4.489 | 0.504 | -2.417 | 0.459 | 0.159 |
| 8.978 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.468 | 0.504 | -2.417 | 0.459 | 0.159 |
| 17.957 | 0.741 | -4.645 | 0.675 | 0.322 |
| 18.332 | 0.741 | -4.766 | 0.675 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.164 | 0.182 | 0.406 | 0.596 | 0.409 |
| 4.489 | 0.799 | 0.132 | 0.359 | 0.298 | 0.192 |
| 8.978 | 0.006 | 0.184 | 0.336 | 0.001 | 0.000 |
| 13.468 | 0.799 | 0.131 | 0.388 | 0.298 | 0.192 |
| 17.957 | 1.164 | 0.182 | 0.413 | 0.596 | 0.409 |
| 18.332 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.910
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.103
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.525

Vano 1 Viga 10

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.742 | -4.768 | 0.676 | 0.330 |
| 0.000 | 0.742 | -4.648 | 0.676 | 0.322 |
| 4.491 | 0.505 | -2.418 | 0.460 | 0.159 |
| 8.983 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.474 | 0.505 | -2.418 | 0.460 | 0.159 |
| 17.965 | 0.742 | -4.648 | 0.676 | 0.322 |
| 18.340 | 0.742 | -4.768 | 0.676 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.166 | 0.182 | 0.200 | 0.596 | 0.409 |
| 4.491 | 0.801 | 0.132 | 0.400 | 0.298 | 0.192 |
| 8.983 | 0.007 | 0.184 | 0.534 | 0.001 | 0.000 |
| 13.474 | 0.801 | 0.132 | 0.422 | 0.298 | 0.192 |
| 17.965 | 1.166 | 0.182 | 0.214 | 0.596 | 0.409 |
| 18.340 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.

Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.915
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.228
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.651

Vano 1 Viga 11

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.743 | -4.770 | 0.677 | 0.330 |
| 0.000 | 0.743 | -4.650 | 0.677 | 0.322 |
| 4.494 | 0.506 | -2.419 | 0.460 | 0.160 |
| 8.987 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.481 | 0.506 | -2.419 | 0.460 | 0.160 |
| 17.974 | 0.743 | -4.650 | 0.677 | 0.322 |
| 18.349 | 0.743 | -4.770 | 0.677 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.169 | 0.182 | 0.079 | 0.596 | 0.409 |
| 4.494 | 0.803 | 0.132 | 0.189 | 0.298 | 0.192 |
| 8.987 | 0.010 | 0.187 | 0.261 | 0.001 | 0.000 |
| 13.481 | 0.803 | 0.132 | 0.189 | 0.298 | 0.192 |
| 17.974 | 1.169 | 0.182 | 0.056 | 0.596 | 0.409 |
| 18.349 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.919
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.963
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.386

Vano 1 Viga 12

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.745 | -4.772 | 0.678 | 0.330 |
| 0.000 | 0.745 | -4.652 | 0.678 | 0.322 |
| 4.496 | 0.507 | -2.420 | 0.461 | 0.160 |
| 8.991 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.487 | 0.507 | -2.420 | 0.461 | 0.160 |
| 17.983 | 0.745 | -4.652 | 0.678 | 0.322 |
| 18.358 | 0.745 | -4.772 | 0.678 | 0.330 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.172 | 0.183 | 0.018 | 0.596 | 0.409 |
| 4.496 | 0.805 | 0.134 | 0.046 | 0.298 | 0.192 |
| 8.991 | 0.011 | 0.189 | 0.065 | 0.001 | 0.000 |
| 13.487 | 0.805 | 0.134 | 0.045 | 0.298 | 0.192 |
| 17.983 | 1.172 | 0.183 | 0.018 | 0.596 | 0.409 |
| 18.358 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.925
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.775
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.198

Vano 1 Viga 13

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.746 | -4.775 | 0.679 | 0.331 |
| 0.000 | 0.746 | -4.654 | 0.679 | 0.322 |
| 4.498 | 0.507 | -2.422 | 0.462 | 0.160 |
| 8.996 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.493 | 0.507 | -2.422 | 0.462 | 0.160 |
| 17.991 | 0.746 | -4.654 | 0.679 | 0.322 |
| 18.366 | 0.746 | -4.775 | 0.679 | 0.331 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |
| 0.000 | 1.175 | 0.185 | 0.027 | 0.597 | 0.409 |
| 4.498 | 0.807 | 0.137 | 0.133 | 0.298 | 0.192 |
| 8.996 | 0.000 | 0.184 | 0.191 | 0.001 | 0.000 |
| 13.493 | 0.807 | 0.136 | 0.133 | 0.298 | 0.192 |
| 17.991 | 1.175 | 0.185 | 0.025 | 0.597 | 0.409 |
| 18.366 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.423 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.930
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 3.903
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.325

Vano 1 Viga 14

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.747 | -4.777 | 0.680 | 0.331 |
| 0.000 | 0.747 | -4.657 | 0.680 | 0.322 |
| 4.500 | 0.508 | -2.423 | 0.462 | 0.160 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.500 | 0.508 | -2.423 | 0.462 | 0.160 |
| 18.000 | 0.747 | -4.657 | 0.680 | 0.322 |
| 18.375 | 0.747 | -4.777 | 0.680 | 0.331 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.424 |
| 0.000 | 1.168 | 0.188 | 0.154 | 0.597 | 0.410 |
| 4.500 | 0.802 | 0.136 | 0.397 | 0.298 | 0.192 |
| 9.000 | 0.042 | 0.186 | 0.560 | 0.001 | -0.000 |
| 13.500 | 0.802 | 0.136 | 0.418 | 0.298 | 0.192 |
| 18.000 | 1.168 | 0.188 | 0.165 | 0.597 | 0.410 |
| 18.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.424 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.925
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.270
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.693

Vano 1 Viga 15

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.748 | -4.779 | 0.681 | 0.331 |
| 0.000 | 0.748 | -4.659 | 0.681 | 0.322 |
| 4.502 | 0.509 | -2.424 | 0.463 | 0.160 |
| 9.004 | 0.000 | -0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 13.506 | 0.509 | -2.424 | 0.463 | 0.160 |
| 18.008 | 0.748 | -4.659 | 0.681 | 0.322 |
| 18.383 | 0.748 | -4.779 | 0.681 | 0.331 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.426 |
| 0.000 | 1.138 | 0.190 | 0.419 | 0.597 | 0.413 |
| 4.502 | 0.785 | 0.146 | 0.627 | 0.299 | 0.194 |
| 9.004 | 0.122 | 0.213 | 0.828 | 0.000 | 0.000 |
| 13.506 | 0.785 | 0.146 | 0.668 | 0.299 | 0.194 |
| 18.008 | 1.138 | 0.190 | 0.437 | 0.597 | 0.413 |
| 18.383 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.426 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.897
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.535
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 4.961

Vano 1 Viga 16

Giros en fase 1.

| s (m) | gPP | gTI | gPL | gTB |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.749 | -4.781 | 0.574 | 0.335 |
| 0.000 | 0.749 | -4.661 | 0.574 | 0.326 |
| 4.504 | 0.510 | -2.425 | 0.390 | 0.163 |
| 9.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.000 |
| 13.513 | 0.510 | -2.425 | 0.390 | 0.163 |
| 18.017 | 0.749 | -4.661 | 0.574 | 0.326 |
| 18.392 | 0.749 | -4.781 | 0.574 | 0.335 |

Giros en fase 2.

| s (m) | gSE | gSR | gCA | gGT | gTP |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.439 |
| 0.000 | 1.076 | 0.201 | 0.761 | 0.597 | 0.425 |
| 4.504 | 0.749 | 0.201 | 0.874 | 0.298 | 0.202 |
| 9.009 | 0.164 | 0.262 | 1.009 | 0.000 | -0.000 |
| 13.513 | 0.749 | 0.201 | 0.901 | 0.298 | 0.202 |
| 18.017 | 1.076 | 0.201 | 0.786 | 0.597 | 0.425 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.439 |

gPP : máximo giro debido a la acción del peso propio de la viga.
gTI : máximo giro debido a la acción del pretensado instantáneo.
gPL : máximo giro debido a la acción del peso de la losa.
gTB : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado hasta el fraguado de la losa.
gSE : máximo giro debido a la acción de la superestructura.
gSR : máximo giro debido a la acción de la sobrecarga de tráfico.
gCA : máximo giro debido a la acción del paseo del carro.
gGT : máximo giro debido a la acción del gradiente térmico.
gTP : máximo giro debido a la acción de las pérdidas de pretensado desde el fraguado de la losa a tiempo infinito.
Valores dados en rad E-3.

Máximo giro tras hormigonar la losa (rad E-3): 2.733
Máximo giro tras abrir al tráfico (rad E-3): 4.601
Máximo giro a tiempo infinito (rad E-3): 5.040

*TENSIONES MÁXIMAS POR PESO PROPIO DE LOSA Y POR SUPERESTRUCTURA*

TENSIONES DE LA VIGA POR PESO PROPIO DE LA LOSA.VANO 1.VIGA 16

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978308

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

Tensiones máximas y mínimas en la viga

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 0.000 | -0.034 | -0.034 | 0.036 | 0.036 |
| 1.802 | 6.961 | 6.961 | -7.443 | -7.443 |
| 3.603 | 12.402 | 12.402 | -13.259 | -13.259 |
| 5.405 | 16.288 | 16.288 | -17.414 | -17.414 |
| 7.207 | 18.620 | 18.620 | -19.907 | -19.907 |
| 9.009 | 19.397 | 19.397 | -20.738 | -20.738 |
| 10.810 | 18.620 | 18.620 | -19.907 | -19.907 |
| 12.612 | 16.288 | 16.288 | -17.414 | -17.414 |
| 14.414 | 12.402 | 12.402 | -13.259 | -13.259 |
| 16.215 | 6.961 | 6.961 | -7.443 | -7.443 |
| 18.017 | -0.034 | -0.034 | 0.036 | 0.036 |
| 18.392 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

s(m): distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la viga.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la viga.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la viga.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la viga.

TENSIONES DE LA VIGA POR SUPERESTRUCTURA.VANO 1.VIGA 16

Coeficientes de anchura eficaz empleados

- Coeficiente a emplear para la parte izquierda de la losa que se encuentre sobre la viga : K1 = 0.978308

- Coeficiente a emplear para la parte derecha de la losa que se encuentre sobre la viga : K2 = 1.000000

Tensiones máximas y mínimas en la viga

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |
| 0.000 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |
| 1.802 | 7.021 | 4.681 | -13.310 | -19.965 |
| 3.603 | 12.507 | 8.338 | -23.776 | -35.664 |
| 5.405 | 16.429 | 10.953 | -31.299 | -46.948 |
| 7.207 | 18.782 | 12.522 | -35.828 | -53.743 |
| 9.009 | 19.567 | 13.044 | -37.341 | -56.011 |
| 10.810 | 18.783 | 12.522 | -35.829 | -53.744 |
| 12.612 | 16.430 | 10.953 | -31.300 | -46.950 |
| 14.414 | 12.507 | 8.338 | -23.777 | -35.666 |
| 16.215 | 7.021 | 4.681 | -13.311 | -19.967 |
| 18.017 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |
| 18.392 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.006 |

s(m): distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la viga.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la viga.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la viga.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la viga.

Tensiones máximas y mínimas en la losa

| s (m) | Tsup + | Tsup - | Tinf + | Tinf - |
|---|---|---|---|---|
| -0.375 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| 1.802 | 10.290 | 6.860 | 5.818 | 3.878 |
| 3.603 | 18.347 | 12.231 | 10.363 | 6.909 |
| 5.405 | 24.117 | 16.078 | 13.614 | 9.076 |
| 7.207 | 27.583 | 18.389 | 15.564 | 10.376 |
| 9.009 | 28.739 | 19.159 | 16.213 | 10.809 |
| 10.810 | 27.583 | 18.389 | 15.564 | 10.376 |
| 12.612 | 24.118 | 16.079 | 13.614 | 9.076 |
| 14.414 | 18.347 | 12.232 | 10.364 | 6.909 |
| 16.215 | 10.291 | 6.860 | 5.818 | 3.879 |
| 18.017 | -0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
| 18.392 | -0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |

s(m) : distancia al inicio de la viga.
Tsup + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra superior de la losa.
Tsup - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra superior de la losa.
Tinf + (kg/cm2): máxima tensión positiva en la fibra inferior de la losa.
Tinf - (kg/cm2): máxima tensión negativa en la fibra inferior de la losa.

# PRUEBA DE CARGA DEL PASO SUPERIOR 2+1.

## L.A.V. SUBTRAMO X-A

**OCTUBRE 2003**

# 11. PRUEBA DE CARGA.

## 11.1. Introducción.

La Prueba de Carga de una estructura es un proceso que, mediante la reproducción de un estado de carga sobre la misma, pretende obtener datos suficientes de su respuesta frente a dicho estado, de forma que pueda deducirse su comportamiento funcional.

No es objeto de este documento la comprobación de elementos estructurales aislados como piezas prefabricadas o pilotes, consideradas como unidades parciales de la estructura global. Las pruebas de recepción de estos elementos corresponden a ensayos de control a realizar antes o después de la ejecución de las obras, aunque a veces un comportamiento distinto al supuesto sea detectado en las pruebas de carga.

## 11.2. Realización de la prueba de carga.

### *11.2.1. Dirección de las pruebas*

La dirección de las pruebas estará a cargo del Ingeniero Director de la Obra, cual podrá, ante las incidencias habidas durante la ejecución de la misma, introducir cuantas modificaciones al programa general sean necesarias, ordenar la realización de pruebas complementarias, modificar o adaptar el tren de carga a las condiciones de las pruebas o a las características de la estructura, intensificar las medidas a realizar, ampliar los tiempos de carga, etcétera.

Será quien, una vez que considere realizadas en todas sus fases, dará por terminadas las pruebas, y deberá en su caso ordenar la suspensión de las misma cuando así lo exija el comportamiento de la estructura durante el ensayo.

Deberá efectuar una inspección previa a la realización del ensayo y otra posterior al mismo en la que se refleje el estado final de la obra después del proceso de carga. Dicha inspección incluirá, además de la estructura resistente, los aparatos de apoyo (contacto del apoyo con la cara inferior del tablero, deformación, etc.), juntas y otros elementos singulares, en la medida que lo permitan las condiciones de accesibilidad de la obra.

El Director de la Obra podrá encargar la realización de las pruebas a personal cualificado, al frente del cual figurará un Ingeniero especializado en este tipo de trabajos, a quién en adelante denominaremos Director de las Pruebas.

Dependiendo de la naturaleza de la Obra puede ser conveniente la asesoría del Autor del Proyecto.

### *11.2.3. Materialización del tren de cargas*

Dada la facultad práctica de materializar el tren de cargas de la Instrucción vigente (IAP -98), se empleará, un tren de cargas constituido por camiones tipo bañera con la separación de ejes y la distribución de cargas indicada en los planos adjuntos. Su número será el necesario para obtener los esfuerzos necesarios para la realización de la prueba de carga, que se detallan a continuación.

El nivel de carga alcanzado durante la prueba debe ser representativo de las acciones de servicio. Se considera adecuado alcanzar un nivel de carga correspondiente a un período de retorno próximo a 5 años. De acuerdo con esto, se aconseja que las solicitaciones a que dé lugar el tren de carga real estén en torno al 60 % de los valores teóricos producidos por el tren de carga definido en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)", adoptando sus valores característicos sin mayorar. En ningún caso las solicitaciones producidas por el tren de carga real serán superiores al 70 % de dichos esfuerzos teóricos.

Los momentos de proyecto del tren de carga de la instrucción y los debidos a la prueba de carga, así como el porcentaje que representan éstos respecto aquellos, se pueden observar en la Tabla 11.1, para cada una de las vigas estudiadas y en su centro de luz.

| | | $M_{max}$ (Tn·m) según: | | % |
|---|---|---|---|---|
| | | **Proyecto** | **Prueba de Carga** | |
| **TRAMO 1 y 2** | *Viga 1* | 97.028 | 52.730 | 54.3 |
| | *Viga 8* | 76.370 | 43.848 | 57.4 |
| | *Viga 16* | 96.758 | 52.597 | 54.4 |
| **TRAMO 3** | *Viga 1* | 158.823 | 91.770 | 57.8 |
| | *Viga 8* | 109.296 | 62.692 | 57.4 |
| | *Viga 16* | 159.492 | 92.182 | 57.8 |
| **TRAMO 4** | *Viga 1* | 157.382 | 90.842 | 57.7 |
| | *Viga 8* | 108.389 | 62.272 | 57.5 |
| | *Viga 16* | 158.076 | 91.278 | 57.7 |

Tabla 11.1.

### *11.2.3. Zonas de aplicación de la carga*

Como norma general, la sobrecarga que sustituye al tren de la Instrucción se aplicará solamente en la calzada y arcenes, sin que sea necesario someter a prueba las aceras. También como norma general se distribuirán uniformemente los vehículos de carga en el ancho de la calzada y arcenes, si bien pueden definirse estados de carga en los que distribuya únicamente en la mitad izquierda o derecha de la misma.

Los estados de carga que se han determinado se pueden observar en los planos adjuntos para cada uno de los tramos en los que se ha subdividido el Paso Superior. Dicha distribución se ha determinado de forma que se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de carga de la Instrucción en la sección crítica.

En el caso de que el puente esté compuesto por varios vanos iguales, la prueba de carga completa puede reducirse a un número de ellos, siempre que el control de la obra fuera del tipo intenso, realizando en el resto pruebas de carga reducidas. En el caso de vanos iguales isostáticos será suficiente realizar la prueba sobre un 30% del número total de vanos.

### *11.2.4. Magnitudes a medir y aparatos de medida*

Las medidas controladas serán exclusivamente desplazamientos verticales. Durante la ejecución de la prueba deberán protegerse convenientemente del medio ambiente (insolación, vibraciones, etc.) los aparatos de medida y elementos auxiliares de sustentación de los mismos.

Se medirán los desplazamientos en nueve (9) puntos, tres en la sección transversal media y tres en cada sección de apoyos.

Los puntos de medida estarán situados, transversalmente, en los ejes de las vigas extremas así como en el eje de una de las vigas centrales. Su definición exacta se puede observar en los planos adjuntos.

Las flechas reales de la prueba de carga en los puntos de medida situados en la sección central del tablero, para cada escalón de carga, se obtendrán por diferencia entre las lecturas tomadas antes y después de la introducción de la carga, corregida en la semisuma de las diferencias obtenidas en los puntos de medida situados sobre cada eje de apoyos y alineados con el punto de la sección central que se esté considerando.

En el caso de que las lecturas no se hayan tomado en los ejes de las vigas sino en otros puntos de la sección transversal, se realizará la correspondiente corrección, obteniendo por interpolación, los valores correspondientes a los ejes de vigas.

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. Su rango de medida debe ser como mínimo superior en un 50% a los valores máximos esperados de dichas magnitudes.

### *11.2.5. Plazo de ejecución*

La prueba de carga se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura. En el momento de iniciarse las pruebas, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá tener una edad mínima de 90 días. Dicho plazo podrá disminuirse a 28 días siempre que el hormigón hubiese alcanzado

en ese plazo la resistencia característica exigida en el Proyecto y que la Obra hubiera estado sometida a durante su construcción a control normal o intenso.

En el caso de que fuera necesario realizar la prueba antes de la ejecución de algunas unidades no estructurales que formen parte de la carga permanente, tales como el pavimento, aceras, barandillas etc. pueden seguirse dos caminos:

a) Materializar una carga permanente supletoria equivalente a esas unidades de obra, colocándola, en este caso, con una antelación no inferior a 12 horas en puentes de hormigón.
b) Incrementar la carga de ensayo en la ausencia de tales unidades represente.

### *11.2.6. Forma de aplicación de las cargas*

Los movimientos de los vehículos en cualquier fase del proceso de carga o de descarga se efectuarán con la lentitud necesaria para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que no se produzcan sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

La carga correspondiente a cada estado se aplicará en varias fases o escalones de manera que se pueda registrar la repuesta progresiva de la estructura en las zonas críticas. En concreto se han considerado tres escalones de carga, cada uno de los cuales, corresponde a la colocación, en su posición, de una fila completa de camiones. En este caso se comenzará por la fila más próxima al borde en que se están controlando las máximas flechas terminando por la más alejada. Las cargas correspondientes a cada escalón se mantendrán diez (10) minutos antes de proceder a la toma de lecturas y a la introducción del siguiente.

En el caso de puentes con vanos análogos podrán a juicio del Director reducirse, e incluso limitarse a uno solo los escalones a realizar, cuando se vayan ocupando posiciones de carga similares en otros vanos, si el comportamiento de los anteriores ha sido satisfactorio.

El proceso de descarga se llevará a cabo en escalones análogos y orden inverso al proceso de carga.

Si la Dirección de Obra estima oportuno, se llevará a cabo un segundo ciclo para cada uno de los estados de carga definidos, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Una vez realizado el segundo ciclo y a la vista de los resultados obtenidos y del comportamiento general de la estructura, el Director de la prueba determinará la necesidad de algún ciclo adicional.

### *11.2.7. Duración de la aplicación de las cargas*

El tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas que se expone en el punto siguiente.

Se advierte especialmente sobre el hecho de que la aplicación de cargas de larga duración producirá frecuentemente resultados de difícil interpretación, a menos que se controlen los efectos de los distintos factores externos que pueden perturbar las medidas de la respuesta real de la estructura frente a la acción exclusiva de las cargas de ensayo aplicadas. Entre estas causas habrá que considerar las climatológicas y ambientales (variaciones térmicas, soleamiento, viento, lluvia...).

Con objeto de cuantificar el efecto de las variaciones térmicas sobre los parámetros estructurales registrados, se recomienda instrumentar una sección del tablero con dos sensores de temperatura, uno en su cara superior y otro en la inferior. Las lecturas de estos sensores se efectuarán con la misma periodicidad que la adoptada para el resto de la instrumentación.

### *11.2.8. Criterios de estabilización*

Los valores de la respuesta de la estructura que se consideren (en este caso flechas verticales) se obtendrán en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales inmediatamente antes de la colocación de la carga correspondiente a cada estado.

Una vez colocado en su posición prevista el tren de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura en los aparatos de medida situados en los puntos significativos.

Transcurridos 10 minutos se realizará una nueva lectura en dichos puntos. Si las diferencias entre los valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5% de estos últimos, o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de carga.

En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 10 minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20% a la diferencia de lecturas correspondiente al intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida.

Si esto no se cumpliera, se procederá, a juicio del Ingeniero Director de las pruebas, a mantener la carga durante un nuevo intervalo, a suspender dicho estado de carga o bien reducir la carga correspondiente al escalón considerado.

Una vez analizada la estabilización se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de medida. Por otra parte, deberá comprobarse que no se detecta ningún signo de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura.

Una vez descargada totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados, aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga. La diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondientes al estado considerado. Para el análisis de estos valores nos remitimos a los incluidos en las "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera".

#### *11.2.9. Criterios de aceptación*

Además de tener en cuenta los criterios hasta ahora expuestos, referentes a la estabilización de las medidas y al tratamiento de los valores remanentes, de forma general, y salvo justificación especial, se considerará que el resultado de la prueba es satisfactorio cuando se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

a) De acuerdo con la "Instrucción de hormigón estructural", las flechas máximas, obtenidas después de la estabilización, no superarán en más de un 10 % a los valores previstos en el Proyecto de la prueba.

b) La abertura de las fisuras en el transcurso de la prueba, así como de las que permanezcan abiertas una vez retirada la carga, deberán ser inferiores a 0.1 mm.

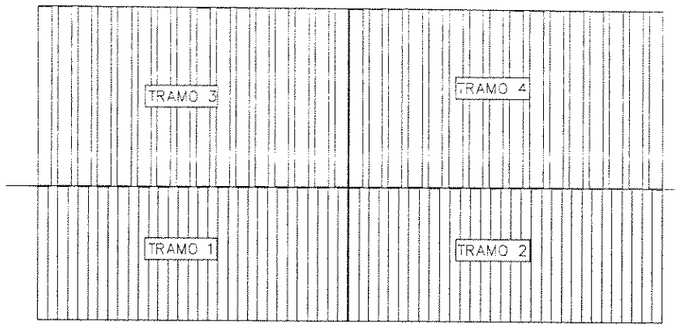
c) No deberán aparecer signos de agotamiento de la capacidad portante en ninguna parte de la estructura.

A la vista de los resultados de cada estado de carga, el Director de la prueba podrá decidir su repetición si lo considera conveniente.

### 11.3. Relación de esfuerzos y magnitudes previstas.

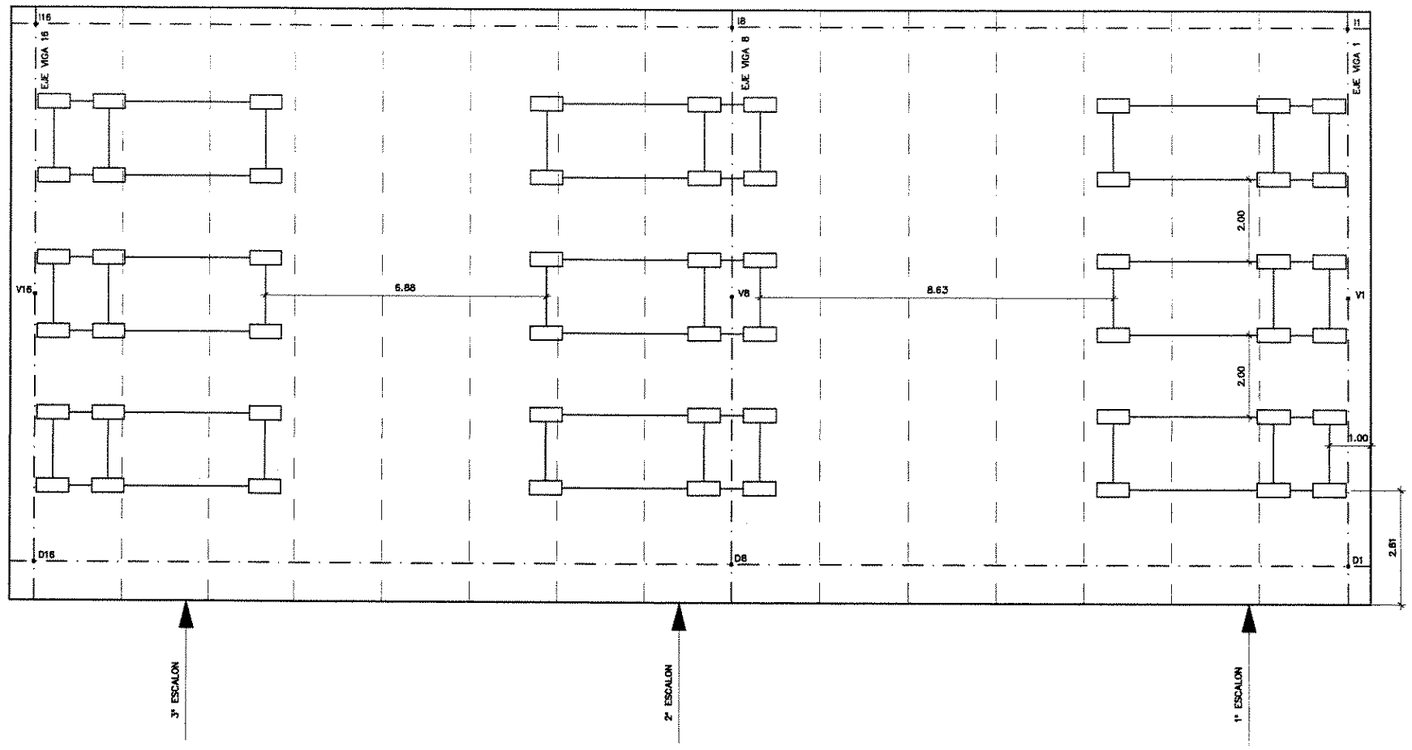
En los planos adjuntos se incluyen las tablas que recogen los valores de los momentos máximos debidos al Tren de Carga de la Instrucción y los debidos a la Prueba de Carga. Igualmente figuran los valores de flechas durante la ejecución de dicha prueba y la situación, tanto de los camiones utilizados en dicha prueba, como de los aparatos de medida.

## ESQUEMA TRAMO DEFINIDO




| | MOMENTO MÁXIMO (Tnxm) Producido por el Tren de Cargas de: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Proyecto | Prueba de carga | | |
| | | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 97.028 | 52.690 | 52.731 | 52.730 |
| Viga 8 (V8) | 76.370 | −0.244 | 43.877 | 43.848 |
| Viga 16 (V16) | 96.758 | −0.002 | 0.032 | 52.597 |

| | FLECHAS TEÓRICAS (mm) Producidas por el Tren de Cargas de la Prueba de Carga | | |
|---|---|---|---|
| | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 1.558 | 1.559 | 1.559 |
| Viga 8 (V8) | −0.006 | 1.231 | 1.230 |
| Viga 16 (V16) | 0.000 | 0.001 | 1.555 |

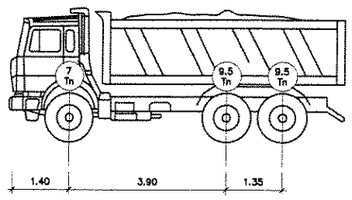



### ESQUEMA DE CAMIONES TRAMO 1 Y TRAMO 2

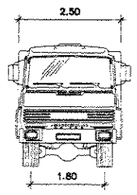
D1, D8, D16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 2
V1 , V8, V16 PUNTOS DE MEDIDA EN CENTRO DE LUZ
I1, I8, I16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 1

ESCALA 1:300

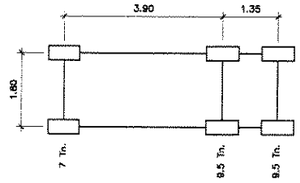
### CAMION TIPO 26 Tn (ALZADO)

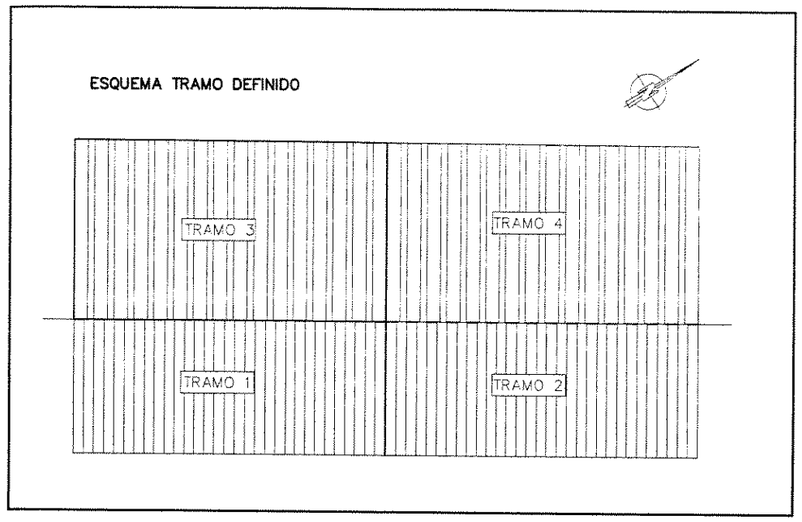



### CAMION TIPO (SECCION)



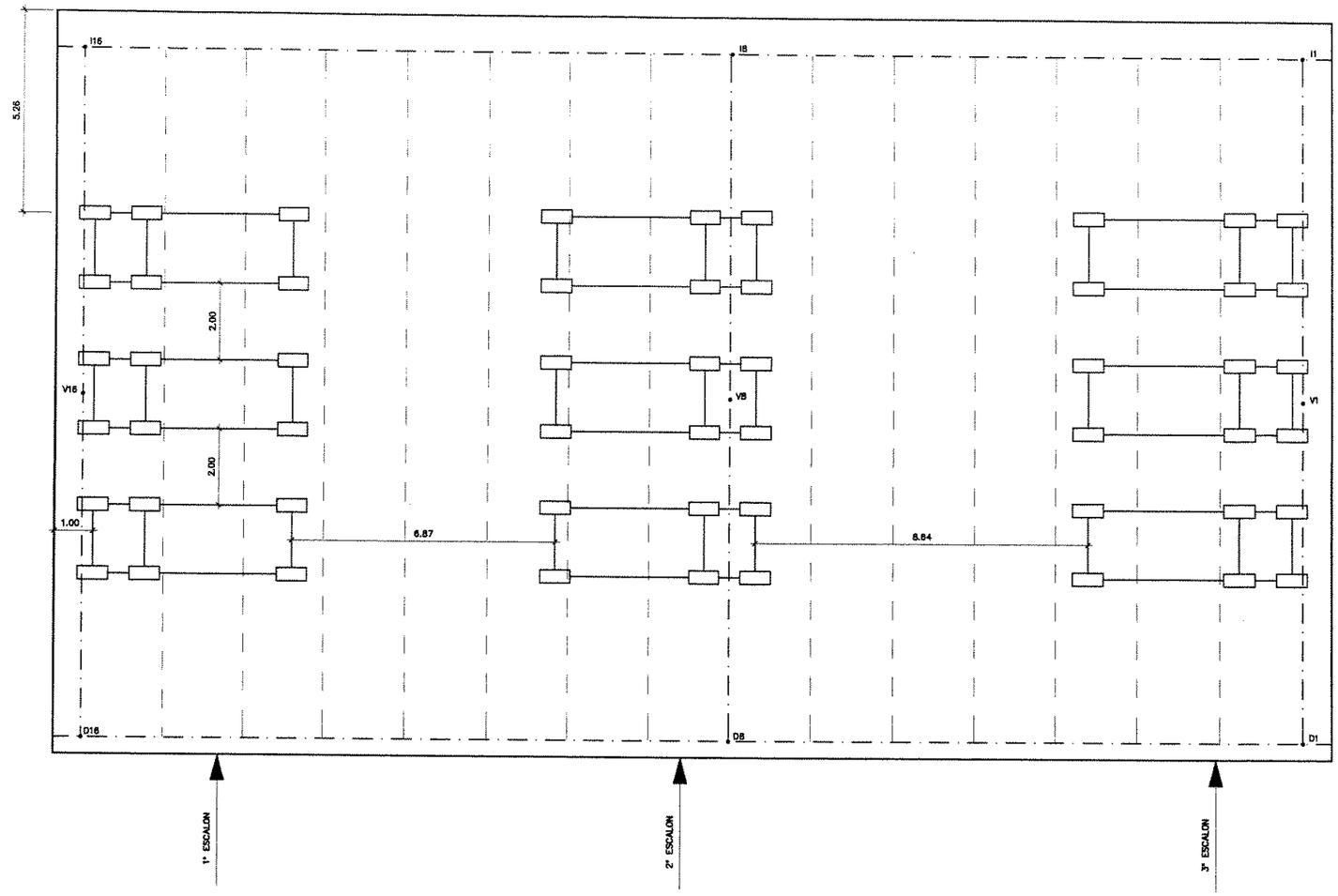

### CAMION TIPO (PLANTA)






| | MOMENTO MÁXIMO (Tnxm) Producido por el Tren de Cargas de: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Proyecto | Prueba de carga | | |
| | | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 158.823 | −0.003 | 0.074 | 91.770 |
| Viga 8 (V8) | 109.296 | −0.316 | 63.463 | 62.692 |
| Viga 16 (V16) | 159.492 | 92.258 | 92.185 | 92.182 |

| | FLECHAS TEÓRICAS (mm) Producidas por el Tren de Cargas de la Prueba de Carga | | |
|---|---|---|---|
| | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 0.000 | 0.030 | 3.339 |
| Viga 8 (V8) | −0.011 | 2.220 | 2.193 |
| Viga 16 (V16) | 3.402 | 3.400 | 3.400 |

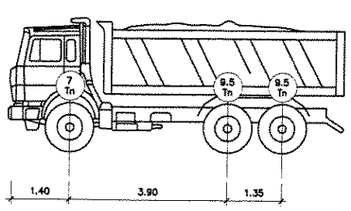



**ESQUEMA DE CAMIONES TRAMO 3**

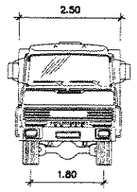
D1, D8, D16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 1
V1, V8, V16 PUNTOS DE MEDIDA EN CENTRO DE LUZ
I1, I8, I16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 3

ESCALA 1:300

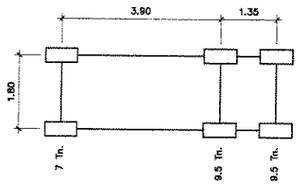
**CAMION TIPO 26 Tn (ALZADO)**

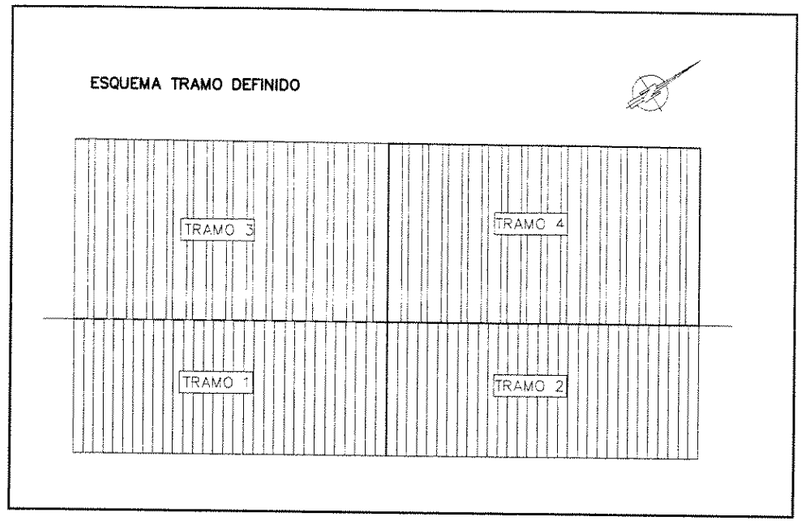



**CAMION TIPO (SECCION)**



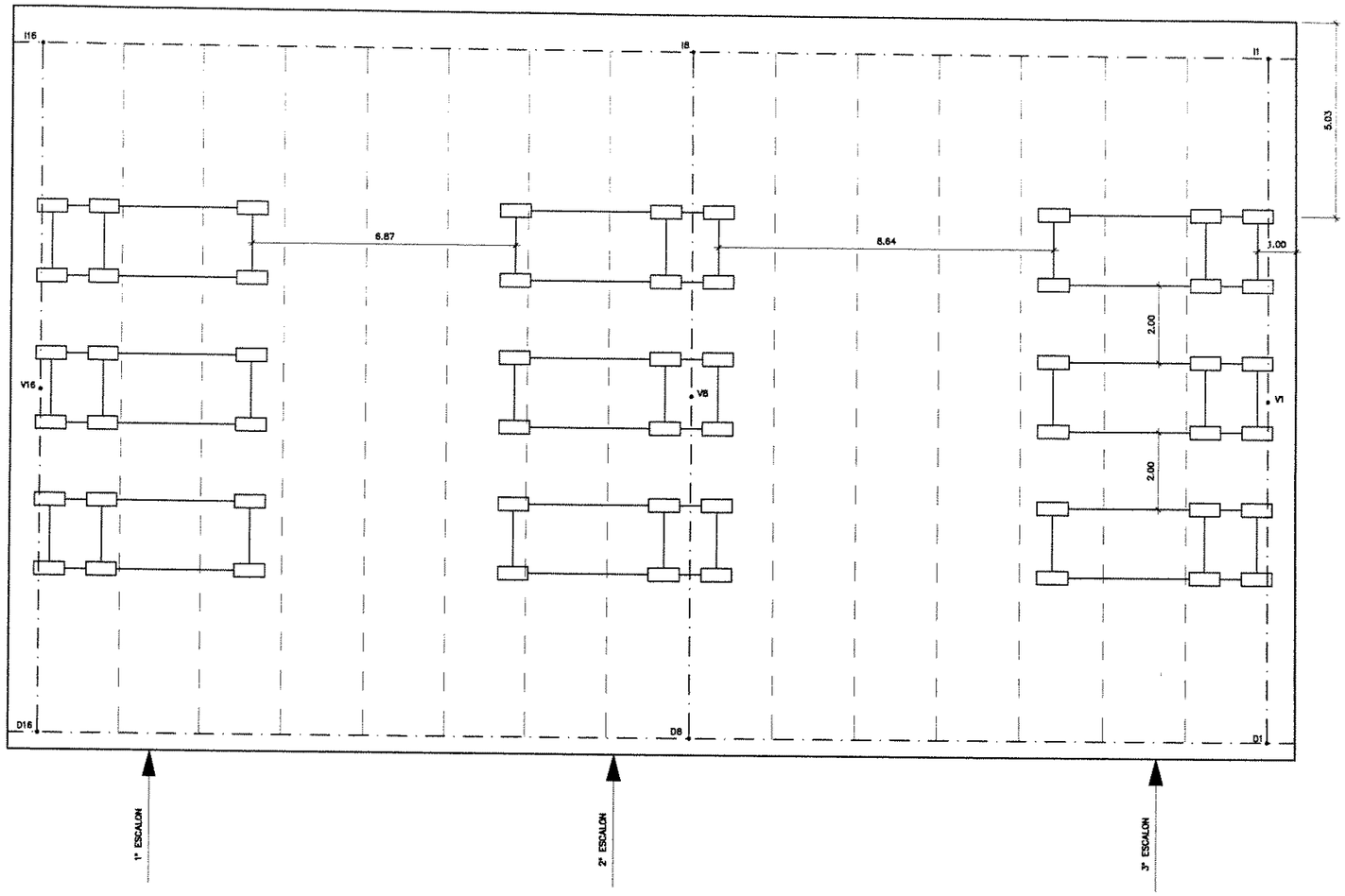

**CAMION TIPO (PLANTA)**






| | MOMENTO MÁXIMO (Tnxm) Producido por el Tren de Cargas de: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Proyecto | Prueba de carga | | |
| | | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 157.382 | −0.003 | 0.080 | 90.842 |
| Viga 8 (V8) | 108.389 | −0.030 | 63.020 | 62.272 |
| Viga 16 (V16) | 158.076 | 91.341 | 91.281 | 91.278 |

| | FLECHAS TEÓRICAS (mm) Producidas por el Tren de Cargas de la Prueba de Carga | | |
|---|---|---|---|
| | 1° Escalón | 2° Escalón | 3° Escalón |
| Viga 1 (V1) | 0.000 | 0.003 | 3.258 |
| Viga 8 (V8) | −0.010 | 2.174 | 2.149 |
| Viga 16 (V16) | 3.321 | 3.319 | 3.319 |

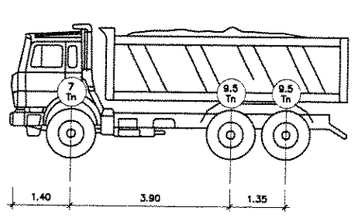



**ESQUEMA DE CAMIONES TRAMO 4**

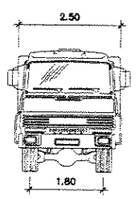
D1, D8, D16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 1
V1, V8, V16 PUNTOS DE MEDIDA EN CENTRO DE LUZ
I1, I8, I16 PUNTOS DE MEDIDA EN EJE APOYO MURO 3

ESCALA 1:300

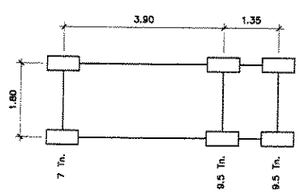
**CAMION TIPO 26 Tn (ALZADO)**




**CAMION TIPO (SECCION)**




**CAMION TIPO (PLANTA)**



## Pantalla del muro 1 PS 2+1

**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS**
**(SUBTRAMO X-A)**
**PANTALLA DEL MURO 1 PS 2+1**

CE - 59

ACS DOCUMENTO CONTROLADO
REV.: 1 FECHA: 28/4/05 FIRMA:
COPIA Nº: FIRMA:

# AVE OLÈRDOLA UTE

El Ingeniero Autor del Informe

Fdo: Juan Guerrero Soler
Colegiado nº 8101

# ÍNDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL LADO AVE**.....

**6.3. ARMADURA VERTICAL LADO RENFE**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**PANTALLA DEL MURO 1 PS 2+1.**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este escrito se explica la definición de la pantalla que forma el muro 1 en el PS 2+1 (entre el PK 2+122,64 y el PK 2+189,26), según la nomenclatura de las modificaciones al proyecto adjudicado.

En esta zona las vías se cubrirán. Por ello, el muro se prepara como elemento que puede actuar tanto como contención del terreno, como de estribo de un dintel en algún momento.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal.

En este tramo del trazado están definidas, en un estudio topográfico preliminar, las cotas superiores de la pantalla tal que se respeten los gálibos mínimos para LAV y RENFE en un eventual cubrimiento de las vías.

Los parámetros geométricos que determinan esta pantalla en diferentes puntos kilométricos, se presentan en la tabla 2.1, siendo los datos siguientes:

- Cota de la cabeza del carril de la LAV y de RENFE.
- Cotas superiores de las plataformas, superficies que afectarán claramente la solicitación durante construcción. Estas cotas son la de cabeza de carril LAV menos 1,25 metros para la plataforma LAV, y la de cabeza de carril RENFE menos 0,6 metros para la plataforma RENFE.
- Cota superior del muro 1, que respeta los gálibos en el futuro cubrimiento.
- Diferencias de cotas entre las plataformas de trabajo a lo largo de la construcción y altura vista.

| P.K. LAV | z cabeza carril RENFE | z cabeza carril LAV | z plataforma RENFE actual | z plataforma LAV | Diferencia entre cotas de plataformas | z coronación Muro 1 | Altura vista [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2+122.642 | 216.762 | 214.700 | 216.162 | 213.450 | 2.712 | 223.712 | 10.26 |
| 2+140 | 216.813 | 214.795 | 216.213 | 213.545 | 2.668 | 223.807 | 10.26 |
| 2+160 | 216.820 | 214.905 | 216.220 | 213.655 | 2.565 | 223.907 | 10.25 |
| 2+180 | 216.931 | 215.015 | 216.331 | 213.765 | 2.566 | 223.959 | 10.19 |
| 2+189.260 | 216.961 | 215.066 | 216.361 | 213.816 | 2.545 | 223.976 | 10.16 |

Tabla 2.1. Definición geométrica de la pantalla

Se considera una clava mínima de 6,95 metros en el PK 2+122.642, la cual irá creciendo al ser, en esta zona, la cota del trazado del AVE creciente con el PK. Tomamos como esquema más desfavorable el de menor clava: PK 2+122.642.

El canto de la pantalla será 0,8 m.

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

### Cargas verticales

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales, puesto que solicitan la estructura a axil de compresión que retarda la aparición de tracciones. De esta forma nos quedamos del lado de la seguridad. Sin embargo, para la comprobación a hundimiento si se contemplan.

No obstante, sí se contempla el momento en cabeza de pantalla generado por la asimetría en las cargas procedentes de la cubrición, las reacciones de la cual se resumen en la página siguiente.

El momento a considerar en el cálculo de la pantalla es la diferencia entre la reacción máxima y la mínima multiplicada por el brazo de momento representado por la excentricidad de 0,4 m.

$$M_{cabeza} = [43,90 - 17,65] \cdot 0,4 = 10,50 \text{ tm/ml}$$

### Cargas horizontales

Las fuerzas horizontales a considerar en la cabeza de la pantalla son: de origen reológico de valor 0,46 t/m y de frenado de valor 2,043, resultando una fuerza horizontal total:

$$F_{cabeza} = 0,46 + 2,043 = 2,50 \text{ t/ml}$$

### Terreno

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado. En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, y admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Terraza, hasta la cota de 215,0 m.
- Mioceno, por debajo de la terraza.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento a corto plazo se muestran en la tabla 3.1:

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | *Peso específico saturado (t/m3)* | Cohesión (t/m2) | φ (º) | *δ/φ para empuje activo* | *δ/φ para empuje pasivo* | *Módulo de balasto horizontal (t/m3)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Terraza | 2,00 | *1,00* | 1,30 | 32 | *1/3* | *1/3* | *7.000* |
| Mioceno | 2,20 | *1,20* | 5,00 | 28 | *1/3* | *1/3* | *10.000* |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos a corto plazo

### Trenes de carga

Se ha considerado una distribución de 3 t/m en lo ancho de las plataformas ferroviarias.



### *Solicitaciones en cabeza de pantalla en el P.S. 2+1*

#### *Fuerzas verticales y momentos en cabeza de pantalla*

**Vano LAV** — *Separación entre vigas [m]* 2.150

| | *A [m2]* | *L [m]* | *γ [t/m3]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rp [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Viga | 0.332 | 14.150 | 2.500 | 11.745 | 5.872 | 2.731 |
| Losa [0,25 cm] | 0.538 | 14.150 | 2.500 | 19.014 | 9.507 | 4.422 |
| Pavimento [0,08 cm] | 0.172 | 14.150 | 2.300 | 5.598 | 2.799 | 1.302 |
| Cargas muertas | 2.150 | 14.150 | 1.300 | 39.549 | 19.775 | 9.198 |
| | | | **Reacción debida a cargas permanentes** | | **37.953** | **17.652** |

| | | *L [m]* | *q[t/m2]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rv [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sobrecarga unif. | 2.150 | 14.150 | 0.400 | 12.169 | 6.085 | 2.830 |
| Vehículos 60t | | | | | 44.300 | 20.605 |
| | | | | **Reacción debida a cargas variables** | **50.385** | **23.435** |
| | | | | **MÁXIMA REACCIÓN VANO LAV** | **88.337** | **41.087** |
| | | | | **MÍNIMA REACCIÓN VANO LAV** | **37.953** | **17.652** |

**Vano RENFE** — *Separación entre vigas [m]* 2.150

| | *A [m2]* | *L [m]* | *γ [t/m3]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rp [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Viga | 0.332 | 18.000 | 2.500 | 14.940 | 7.470 | 3.474 |
| Losa [0,25 cm] | 0.538 | 18.000 | 2.500 | 24.188 | 12.094 | 5.625 |
| Pavimento [0,08 cm] | 0.172 | 18.000 | 2.300 | 7.121 | 3.560 | 1.656 |
| Cargas muertas | 2.150 | 18.000 | 1.300 | 50.310 | 25,155 | 11.700 |
| | | | | **Reacción debida a cargas permanentes** | **48.279** | **22.455** |

| | | *L [m]* | *q[t/m2]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rv [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sobrecarga unif. | 2.150 | 22.600 | 0.400 | 19.436 | 9.718 | 4.520 |
| Vehículos 60t | | | | | 36.400 | 16.930 |
| | | | | **Reacción debida a cargas variables** | **46.118** | **21.450** |
| | | | | **MÁXIMA REACCIÓN VANO RENFE** | **94.397** | **43.906** |
| | | | | **MÍNIMA REACCIÓN VANO RENFE** | **48.279** | **22.455** |

| | |
|---|---|
| **BRAZO DE MOMENTO REACCIONES [m]** | **0.400** |
| **MOMENTO MÁXIMO [tm/m]** | **10.501** |

#### *Fuerza horizontal en cabeza de pantalla*

**Reológica**

| | *Freológica [t]* | *Dist. vigas [m]* | *Freológica [t/m]* |
|---|---|---|---|
| Vano RENFE | 2.211 | 2.300 | 0.961 |
| Vano LAV | -1.455 | 2.900 | -0.502 |
| Total | 0.756 | | 0.460 |

**Frenado**

| | *Ffrenado [t]* | *Dist. vigas [m]* | *Ffrenado [t/m]* |
|---|---|---|---|
| Vano RENFE | 2.264 | 2.300 | 0.984 |
| Vano LAV | 3.070 | 2.900 | 1.059 |
| Total | 5.334 | | 2.043 |

| | |
|---|---|
| **FUERZA HORIZONTAL MÁXIMA [t/m]** | **2.503** |

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

Ej = 8.500*(fcm,j)^(1/3)

E28 = 8.500*(fcm,28)^(1/3) = 8500*(30+8)^(1/3) = 28.600 MPa

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.

## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

La pantalla presenta su situación más desfavorable en servicio a causa del gran momento en cabeza que genera la asimetría de cargas en el futuro tablero.

Tanto las situaciones finales como las de ejecución producen diferentes comportamientos de la pantalla. Con el objeto de obtener los esfuerzos que se generan durante la fase de construcción y en su situación final, se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- AVEEST2.RIO

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.



### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

Las historias de carga especificadas en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

Se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m2, de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale → EI = 122.000 tm2

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la cota Z = 216,02 m.

#### 5.2.2. AVEEST1.RIO

Fase 1: Pre-excavación hasta la cota 216,112.

Fase 2: Sobrecarga ferroviaria en lado RENFE.

Fase 3: Excavación en lado AVE hasta la cota 213,45 y sobrecarga ferroviaria en lado AVE.

Fase 4: Recrecido hasta la cota de apoyo del tablero.

Fase 5: Aplicación de solicitaciones más desfavorables de acuerdo con el apartado anterior, momento y fuerza horizontal debido a la cobertura.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota Z = 223,712 hasta la cota Z = 206,500 m.
Aproximadamente 17 metros de longitud.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla. Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico.

En los resultados adjuntados al final del documento se muestra la envolvente de momentos flectores de la historia de carga, en valores característicos. En resumidas cuentas, los valores característicos de los momentos son:

- TRACCIONES EN EL LADO RENFE → $M_k$ = 29,77 Tn·m

El cortante máximo será 8,66 t, también con valor característico.

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 6,95 m. Como máximo, se moviliza el 10,7 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0.

La sección bruta tiene 1 m de base y 0,8 m de canto.

Según los "Comentarios" del Artículo 37.2.4 de EHE, en pantallas no es necesario el recubrimiento mínimo de 7 cm establecido en elementos hormigonados contra el terreno. Por esto, los centros de gravedad de las armaduras se definen en el programa simplificadamente a 7 cm de los extremos de la sección, no empleando la posición exacta que sería 70 mm más $\phi/2$.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL LADO AVE

La armadura vertical del lado de AVE se dimensiona a flexión simple. El valor característico del momento máximo que tracciona en el citado lado es 29,77 mt. Ya que este esfuerzo es producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 44,66 mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 15,3 cm2. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0.28 | 55 | 1.82 | 15.55 |
| 8 | 0.50 | 31 | 3.23 | 15.58 |
| 10 | 0.79 | 20 | 5.00 | 15.71 |
| 12 | 1.13 | 14 | 7.14 | 15.83 |
| 16 | 2.01 | 8 | 12.50 | 16.08 |
| 20 | 3.14 | 5 | 20.00 | 15.71 |
| 25 | 4.91 | 4 | 112.50 | 19.63 |
| 32 | 8.04 | 2 | 50.00 | 16.08 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en lado AVE

En la tercera columna se muestra el número de cada familia de barras que se necesitan en 1 m de sección. En la cuarta columna se muestra la separación entre barras.

Se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura vertical lado AVE : 5$\phi$20 pml |
|---|



### 6.3. ARMADURA VERTICAL LADO RENFE

El valor característico del momento máximo que tracciona en el citado lado es 1,47 mt. Por lo tanto, tiene que disponerse un área de armadura de 15,3 cm2, correspondiente a la mínima mecánica de la sección. Las posibles distribuciones de barras se muestran en la siguiente tabla:

| $\phi$ | n | s(cm) |
|---|---|---|
| 12 | 14 | 7.14 |
| 16 | 8 | 12.50 |
| 20 | 5 | 20.00 |
| 25 | 4 | 25.00 |
| 32 | 2 | 50.00 |

Tabla 6.3.1. Disposiciones de armado en trasdós.

En la primera columna se muestran los diámetros de las barras, en la segunda la cantidad de las mismas en 1 m lineal de pantalla, y en la última la separación entre ejes de barras. Finalmente, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| Armadura vertical lado RENFE: 5$\phi$20 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Qd = 1,5*Qk = 1,5*8,66 = 12,99 \ t$$

Se estima, estableciendo una hipótesis conservadora, que la armadura longitudinal traccionada es la constituida por la vertical del lado RENFE (5$\phi$20 pml), por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho l = As/bo/d = 15,70/73/100 = 2,15 \ \%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas $\phi$ 12 pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla. Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$(Pd + Fd)/V >= 1$$

donde:

Pd : Resistencia por punta minorada
Fd : Resistencia por fuste minorada
V : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$Pd = Rp*A/FS$$

Con

Rp : Resistencia unitaria por punta, valor característico
A : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
FS : factor de seguridad

En este caso,

Rp = 18t/m2*2,5 = 45 t/m2 (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
A = 0,8 m2
FS = 2

Por tanto,

$$Pd = 45*0,8/2 = 18 \text{ t}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$Fd = Rf*Al/FS$$

Con:

Rf : Resistencia unitaria por fuste, en t/m2
Al : Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
FS : factor de seguridad

Aquí,

Rf = 4 t/m2 (valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
Al = 2(nº de caras)*1m(fondo)*7,0 M(longitud clava) = 14 t
FS = 2

Por consiguiente,



$$Fd = 4*14/2 = 28 \text{ t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se consideran únicamente las fuerzas externas, tomándose 20 t, en 1 m de fondo, que es la estimación que se hace en el proyecto adjudicado. Al tratarse del muro central, recibe esta carga de cada vano, siendo la suma igual a 40 t/m

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$(18+28)/40 = 1,15 > 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan los listados de los problemas resueltos con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.

## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO AVEEST2.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones.



```
***** DATA FILE NAME : AVEEST2.RIO

     PANTALLAS ZONA ESTACION RENFE PS 2+1
     : 223.712
1 ...  223.712
     : 216.162 0 0
2 ...  216.162 0 0
     : 206.50 122000 0
3 ...  206.5 122000 0
     : 223.712
4 ...  223.712
     : 215.00 2.0 1.0 0.307 0.470 6.83 1.30 32 0.33 0.33 7000
5 ...  215 2 1 0.307 0.47 6.83 1.3 32 0.33 0.33 7000
     : 190.00 2.2 1.2 0.361 0.531 4.882 5.0 28 0.33 0.33 10000
6 ...  190 2.2 1.2 0.361 0.531 4.882 5 28 0.33 0.33 10000
     : 190 1
7 ...  190 1
     : EXC(1) 216.162
8 ... EXC(1)  216.162
     : EXC(2) 216.162
9 ... EXC(2)  216.162
     : CAL
10 ... CAL
     : SUB(1,1) 216.62 4.72 100 3
11 ... SUB(1,1)  216.62 4.72 100 3
     : SUC(1) 1.00
12 ... SUC(1)  1
     : CAL
13 ... CAL
     : EXC(2) 213.450
14 ... EXC(2)  213.45
     : SUB(2,2) 213.450 1.56 100 3
15 ... SUB(2,2)  213.45 1.56 100 3
     : CAL
16 ... CAL
     : INE(1) 122000
17 ... INE(1)  122000
     : CAL
18 ... CAL
     : CFM 223.712 -2.503 -10.500
19 ... CFM 223.712 -2.503 -10.5
     : CAL
20 ... CAL
     : END
21 ... END
     : STA
22 ... STA
     : GRF
23 ... GRF
     : STOP
24 ... STOP
```

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES FUNCTION OF STATE OF SOIL

:** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 223.712 m TO 216.162 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |
| SECTION NB 2 FROM 216.162 m TO 206.500 m : | 122000. T.m2/m | 0. T/m3 |

:** SOIL DESCRIPTION :

LAYER NB 1 FROM 223.712 m TO 215.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.307 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.470 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 6.830 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 32.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.330 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | -0.330 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

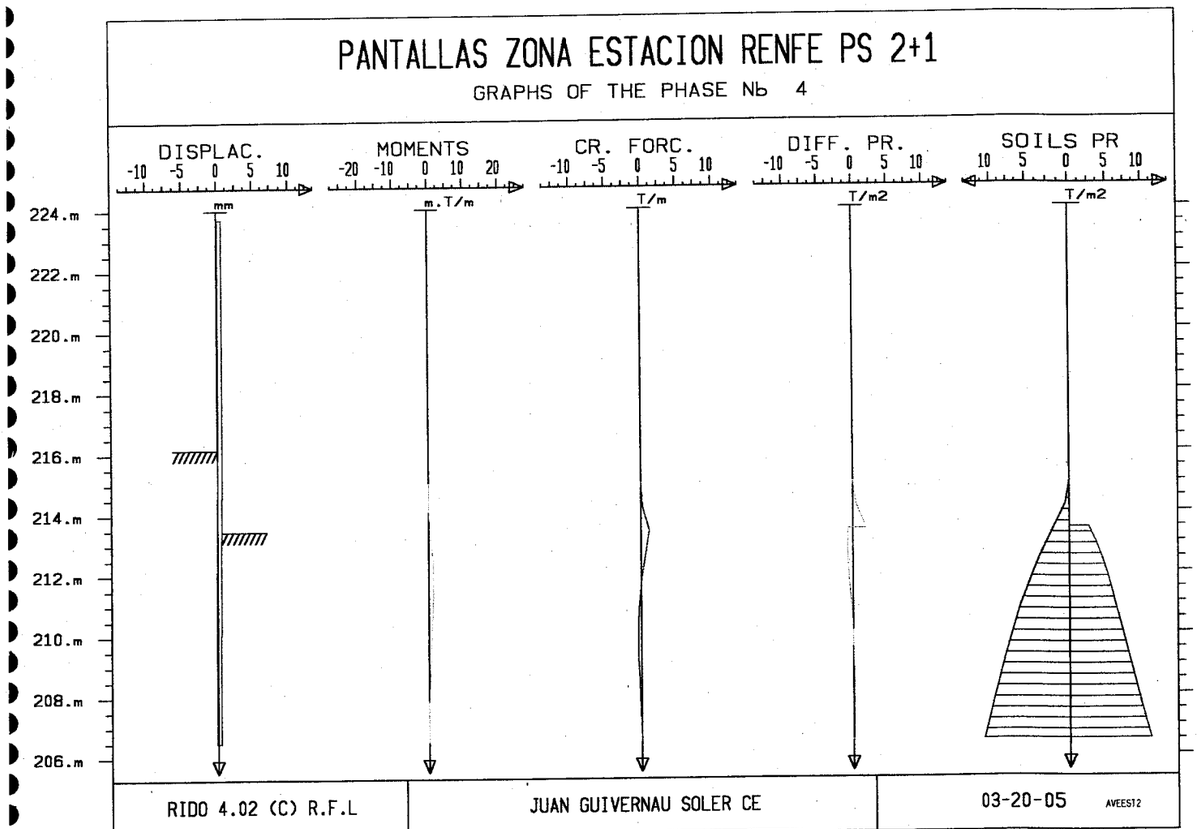
LAYER NB 2 FROM 215.000 m TO 190.000 m :

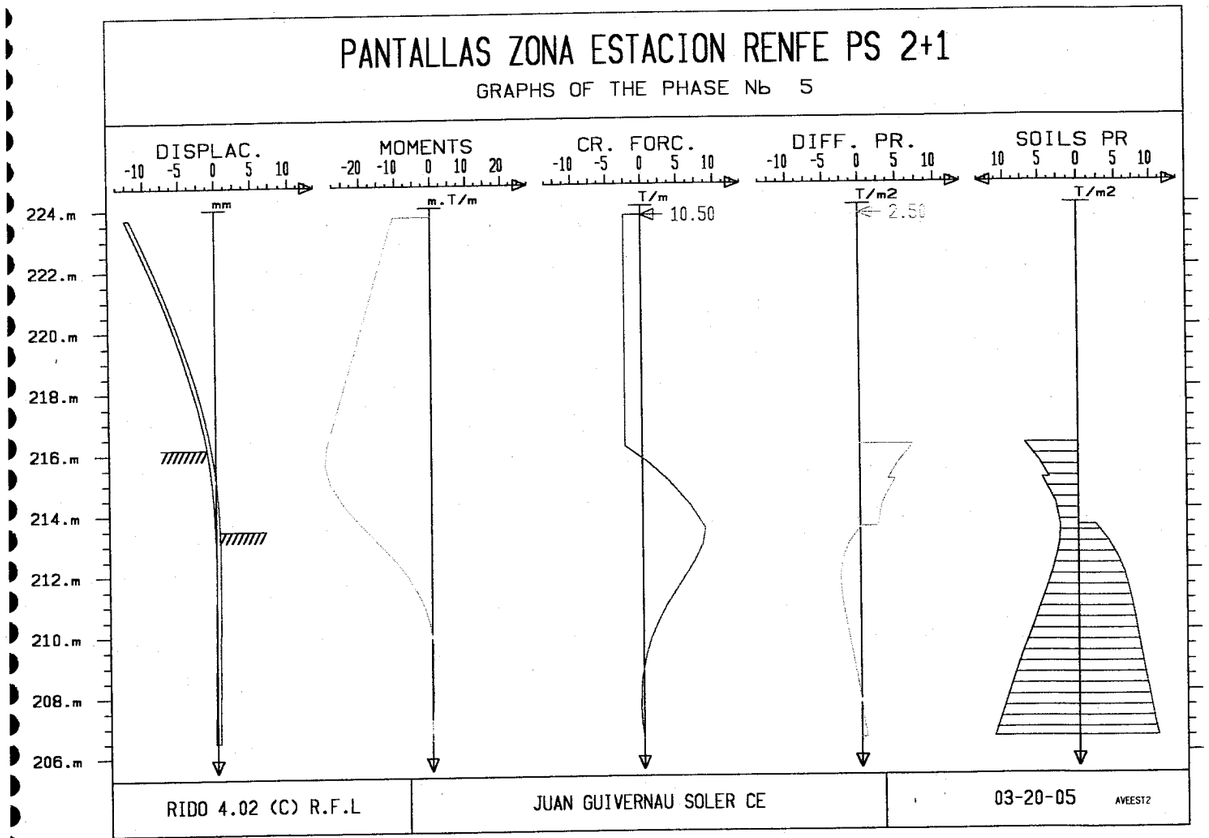
| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.200 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.200 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 4.882 |
| COHESION | C | = | 5.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.330 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | -0.330 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 10000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |



** PHASE Nb 1 **

| | |
|---|---|
| EXCAVATION IN SOIL 1 | TO LEVEL = 216.162 m |
| EXCAVATION IN SOIL 2 | TO LEVEL = 216.162 m |


PANTALLAS ZONA ESTACION RENFE PS 2+1
GRAPHS OF THE PHASE Nb 4
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
224.m
222.m
220.m
218.m
216.m
214.m
212.m
210.m
208.m
206.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
JUAN GUIVERNAU SOLER CE
03-20-05
AVEEST2


PANTALLAS ZONA ESTACION RENFE PS 2+1
GRAPHS OF THE PHASE Nb 5
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
10.50
T/m2
2.50
T/m2
224.m
222.m
220.m
218.m
216.m
214.m
212.m
210.m
208.m
206.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
JUAN GUIVERNAU SOLER CE
03-20-05
AVEEST2

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el lado AVE.

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

Obra: PANTALLAS MURO CENTRAL EN PS 2+1
Fecha: 28/04/2005
Hora: 10:15:44

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

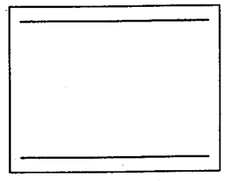
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

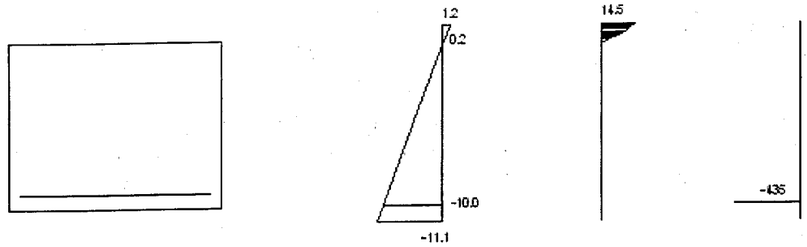
- Sección

Sección : PANT
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 446




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.080

1/r [1/m]·1.E-3 = 15.4

εs ·1.E-3 = 1.2

εi ·1.E-3 = -11.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 0.730 | 15.3 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 15.3

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 14 | 10 | 8 | 5 | 4 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 15.8 | 15.4 | 16.1 | 15.7 | 19.6 |
| wk [mm] | 0.21 | 0.23 | 0.24 | 0.29 | 0.24 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura de cortante.

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

Obra: PANTALLAS MURO CENTRAL EN PS 2+1
Fecha: 28/04/2005
Hora: 10:16:46

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

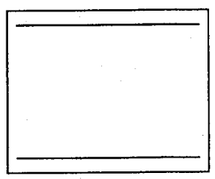
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : PANT
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.80



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 130

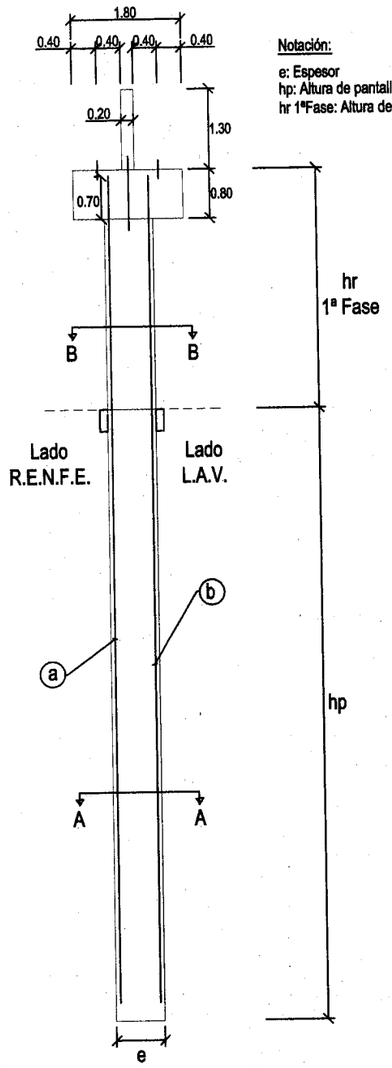
Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 2.15
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 298.6 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 265.4 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 331.8 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 477.7 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 4380.0
Vcu [kN] = 207.0

## 9. PLANOS

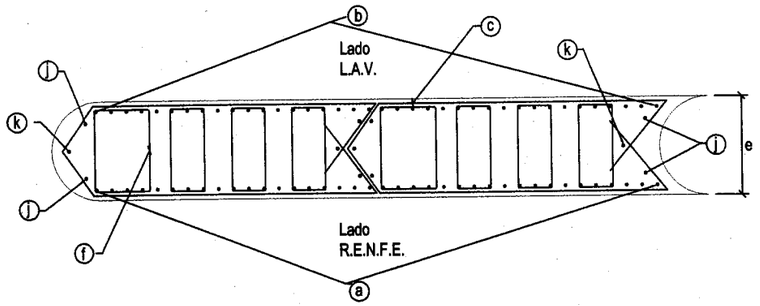
A continuación se adjunta el plano del armado de la pantalla.



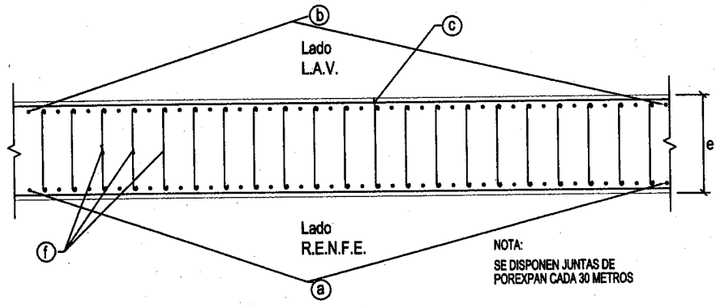

Notación:

e: Espesor
hp: Altura de pantalla
hr 1ªFase: Altura del recrecido de la 1ª Fase

ALZADO
ESCALA 1:100




SECCIÓN A-A




SECCIÓN B-B

NOTA:
SE DISPONEN JUNTAS DE POREXPAN CADA 30 METROS

PLANTA
ESCALA 1:50

| CUADRO DE ESPECIFICACIONES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MATERIAL | HORMIGON | | | | ACERO EN ARMADURAS | | | |
| ELEMENTO | TIPO | RESISTENCIA | CONTROL | COEFICIENTE PARCIAL | TIPO | RESISTENCIA | CONTROL | COEFICIENTE PARCIAL |
| PANTALLAS | HA-30/F/20/IIa | $f_{yk} \geq 30 N/mm^2$ | ESTADISTICO | $\gamma_c = 1,50$ | B 500 S | $f_{yk} \geq 500 N/mm^2$ | NORMAL | $\gamma_s = 1,15$ |
| LOSA | HA-30/B/25/IIa | $f_{yk} \geq 30 N/mm^2$ | ESTADISTICO | $\gamma_c = 1,50$ | B 500 S | $f_{yk} \geq 500 N/mm^2$ | NORMAL | $\gamma_s = 1,15$ |
| VIGAS | HP-45/F/20/IIa | $f_{yk} \geq 45 N/mm^2$ | ESTADISTICO | $\gamma_c = 1,50$ | B 500 S<br>Y 1860 S7 | $f_{yk} \geq 500 N/mm^2$<br>$f_{yk} > 1.700 N/mm^2$ | NORMAL | $\gamma_s = 1,15$ |
| ENC. PERDIDO | HP-40/B/17/IIa | $f_{yk} \geq 40 N/mm^2$ | ESTADISTICO | $\gamma_c = 1,50$ | B 500 S<br>Y 1860 S7 | $f_{yk} \geq 500 N/mm^2$<br>$f_{yk} > 1.700 N/mm^2$ | NORMAL | $\gamma_s = 1,15$ |
| HORMIGON DE LIMPIEZA | HM-20 | CONTROL DE EJECUCION : NORMAL | | | | | | |

| e (cm) | PP KK | hp (m) | hr 1ª Fase (m) | a (pml) | b (pml) | c | f (ramas/pml) | j | k |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | 2+122 - 2+189 | 9.70 | 7.83 Y 8.10 | 5 Ø 20 | 5 Ø 20 | Ø 20 a 0.25 | 4 Ø 12 | Ø 12 | Ø 25 |

NOTA:
1. LA SEPARACIÓN VERTICAL DE LA ARMADURA ⓕ ES LA MISMA QUE LA DE LOS CERCOS Ⓒ
2. LOS RIGIDIZADORES HORIZONTALES SE COLOCARAN CUANDO NO APAREZCA LA ARMADURA DE CORTANTE ⓕ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GIF Gestor de Infraestructuras Ferroviarias | TITULO: MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO "L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA" TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO X-A | EL INGENIERO AUTOR DE LA MODIFICACIÓN Nº1: Fdo: | CONFORME EL CONTRATISTA: Fdo: | ESCALA: INDICADAS Numérica Gráfica | FECHA: FEBRERO 2005 | TITULO DEL PLANO: PASO SUPERIOR P.S.-2.1 ARMADO MURO 1 | Nº DE PLANO: - Hoja 15 de 17 |

C E N T R O D E D O C U M E N T A C I Ó N

## Pantalla del muro 3 PS2.1-2+119 y 2+190

CE-98

DOCUMENTO CONTROLADO

REV: 1 FECHA: 25/5/10 FIRMA:

COPIA Nº: FIRMA:

# MEMORIA DE CÁLCULO DEL MURO PANTALLA: MURO 3
# PS 2.1 ENTRE LOS PK 2+119 y 2+190

# MEMORIA DE CÁLCULO DEL MURO PANTALLA: MURO 3 PS 2.1 ENTRE LOS PK 2+119 y 2+190

## 1.- Introducción y objetivos

El presente informe realiza el análisis estructural del muro pantalla que actúa como estribo del Paso Superior 2.1 del "Proyecto de Plataforma. L.A.V. Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera Francesa. Tramo Lleida-Martorell. Subtramo X-A.". El citado estribo debe contener y proteger los terrenos urbanos adyacentes de la localidad de Vilafranca del Penedès.

## 2.- Bases de cálculo y dimensionamiento

### 2.1.- Introducción

Se exponen a continuación los criterios y normativas empleadas en la realización del presente análisis estructural.

### 2.2- Normativas empleadas y otra bibliografía

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

- Muros de contención y muros de sótano de José Calavera

- Geotecnia y cimientos (Tomo II) de Jiménez Salas

## 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

### 3.1.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

| | |
|---|---|
| Nivel de control de ejecución: | Normal |
| Sobre las acciones: | 1.50 |
| Sobre el acero: | 1.15 |
| Sobre el hormigón: | 1.50 |

### 3.2.- MATERIALES:

| | |
|---|---|
| **Tipo de Hormigón**: | HA-30 / B / 20 / IIa |
| Resistencia característica (N/mm²): | 30 |
| Tipo de consistencia: | Blanda |
| Diámetro máximo del árido (mm): | 20 |
| **Ambiente:** | |
| Tipo de Ambiente: | IIa |
| Recubrimiento nominal (mm): | 70 |
| **Tipo de Acero:** | B500S |
| Resistencia característica (N/mm²) | 500 |

### 3.3.- TERRENO:

**Condiciones en superficie:**

| | |
|---|---|
| Sobrecarga por metro de talud (kN/m²): | 10.00 |
| Ángulo de talud [⌊] (º): | 0.00 |
| **Condiciones hidráulicas:** | Ausentes |
| **Estratos:** | 2 |

**Estrato 1**

| | |
|---|---|
| Cota superior (m): | 0.00 |
| Descripción del estrato: | Relleno |
| Tipo de suelo: | Granular |
| Ángulo de rozamiento interno efectivo (º): | 28.00 |
| Peso específico aparente (kN/m$^3$): | 20.0000 |

**Estrato 2**

| | |
|---|---|
| Cota superior (m): | -9.60 |
| Descripción del estrato: | Sota plataforma |
| Tipo de suelo: | Cohesivo |
| Ángulo de rozamiento interno efectivo (º): | 28.00 |
| Cohesión | 5 t/m2 |
| Peso específico aparente (kN/m$^3$): | 22.0000 |

## 4.- MURO PANTALLA

**Datos generales:**

| | |
|---|---|
| Descripción: | Pantalla |
| Profundidad de excavación (m): | 10.25 |
| Sobrecarga sobre el fondo de excavación (kN/m²): | 0.0000 |
| Anclajes: | Se disponen anclajes a 6,00 metros de la cabecera. |
| Clava: | La clava será fija e igual a 8,50 metros |

**Empuje de suelo:**

| | |
|---|---|
| Método de cálculo: | Coulomb |
| Coeficiente de seguridad sobre el empuje pasivo: | 2.00 |
| Sobrecarga a considerar para empuje pasivo (%): | 0.00 |

**Resultados de cálculo:**

| | |
|---|---|
| Longitud del muro pantalla (m): | 18.75 |
| Ancho del muro pantalla (m): | 1.00 |

## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

Mediante el programa de cálculo Tricalc de Artek, licencia de uso 29072000, se modeliza el muro pantalla. Se disponen anclajes a 6,00 metros de la cabecera, con una inclinación de 15º. Se aplican, sobre el voladizo, las cargas de cálculo (empuje de tierras, determinadas mediante el método de Coulomb, y carga repartida en trasdós).

Para la interacción terreno-estructura se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

MÓDULO DE ELASTICIDAD BAJO NIVEL DE EXCAVACIÓN: 1.000 T/m$^3$

MÓDULO DE ELASTICIDAD DE A PANTALLA: EI = 238.140 T/m$^2$

Los resultados obtenidos mediante este programa se verifican mediante el programa de cálculo Shoring de Civiltech. Se adjuntan hojas de cálculo.

## 6.- ESTABILIDAD DE LA PANTALLA

La estabilidad de la pantalla, que dispone de una clava de 8,50 metros de profundidad, se consigue mediante la colocación de anclajes a 6,00 metros de la cabacera y 15º de inclinación, con una fuerza de tesado de 352 kN/ml. Con 3 anclajes en cada módulo de pantalla (500 cm), la fuerza unitaria será de 586,67 kN.

Para el cálculo del anclaje se supone el tipo comercial TITAN 73/53, con boca de perforación de 200 mm y diámetro de bulbo 280 mm (1,4xd).

La capacidad resistente del anclaje TITAN 73/53, es de 1160 kN (FS=1160/587 = 1,98).

Para la tensión de adherencia anclaje-terreno, se toma 150 kN/m2, dato que deberá ser verificado mediante estudio geotécnico.

Con estos valores y un factor de seguridad S=2, se obtiene una longitud de anclaje de 890 cm.

Por lo tanto, con una longitud libre de 450 cm, se obtiene una longitud total de anclaje:

L=Llibre + Lcargas

L cargas = F / ( 2 π * (D) * τ / S)

Con, F Fuerza de anclaje
D Diámetro del bulbo de anclaje (1,4 * diámetro de la perforación en terrenos cohesivos)
S Factor de seguridad (2)
τ Tensión de adherencia (150 kN/m2)

L=Llibre + Lcargas = 450 cm + 586 kN / ( 2 π * (0.1 * 1.40) *150 kN/m2 / 2) = 450cm + 888cm ≈ 1.350 cm

## 7.- ARMADO DEL MURO PANTALLA

### 7.1.- ARMADURA LONGITUDINAL:

#### 7.1.1 Clava

| Armaduras (por ml) | Nº redondos | Ø (mm) | Separación (cm) | Área de armadura (cm$^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Armadura vertical Intradós (por metro) | 7 | 20 | 14 | 21.99 |
| Armadura horizontal Intradós (por metro) | 4 | 20 | 25 | 12.57 |
| Armadura vertical Trasdós Base (por panel) | 7 | 20 | 14 | 21.99 |
| Armadura vertical Trasdós Refuerzo (panel) | 7 | 25 | 14 | 34.36 |
| Armadura horizontal Trasdós (por metro) | 4 | 20 | 25 | 12.57 |

#### 7.1.2 Ménsula

| Armaduras (por ml) | Nº redondos | Ø (mm) | Separación (cm) | Área de armadura (cm$^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Armadura vertical Intradós (por metro) | 7 | 20 | 14 | 21.99 |
| Armadura horizontal Intradós (por metro) | 4 | 20 | 25 | 12.57 |
| Armadura vertical Trasdós Base (por panel) | 7 | 20 | 14 | 21.99 |
| Armadura vertical Trasdós Refuerzo (por panel) | -- | -- | -- | -- |
| Armadura horizontal Trasdós (por metro) | 4 | 20 | 25 | 12.57 |

### 7.2.- ARMADURA TRANSVERSAL:

| Tramo | Profundidad inicial (m) | Profundidad final (m) | Ø (mm) | Separación vertical (cm) | Separación horizontal (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| No se dispone | | | | | |

## 8.- DESPLAZAMIENTOS

Se asigna a la clava el módulo de elasticidad indicado y, se aplican, sobre el voladizo, las cargas de cálculo (empuje de tierras y carga repartida en trasdós).

Mediante este cálculo se obtiene un desplazamiento máximo en la pantalla de 0,24 cm.

## 9.- ESFUERZOS ACTUANTES

### 9.1 EMPUJE DE TIERRAS

Los esfuerzos que actúan sobre la pantalla debido al empuje de tierras se muestran en la figuras del anejo 1.

El momento flector característico máximo es de 319,38 kN y el cortante máximo es de 190,08 kN.

A estos esfuerzos cabe sumar los procedentes de las cargas transmitidas por los neoprenos, que se muestran en la siguiente tabla.

**Pantalla MUR 3 2+119 - 2+190. Esfuerzos transmitidos por neoprenos**

| x (m) | Momento N*e Incrementos cobertura | Momento H*x | Cortante H Incremento | Característicos en t i m Total axil | Característicos en t i m Total momento | Mayorados en kN i m Total axil | Mayorados en kN i m Total momento | Mayorados en kN i m Cortante |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.70 | 2.00 | 2 | 40.50 | 7.70 | 405.00 | 115.50 | 30.00 |
| 2 | 5.70 | 4.00 | 2 | 43.00 | 9.70 | 430.00 | 145.50 | 30.00 |
| 3 | 5.70 | 6.00 | 2 | 45.50 | 11.70 | 455.00 | 175.50 | 30.00 |
| 4 | 5.70 | 8.00 | 2 | 48.00 | 13.70 | 480.00 | 205.50 | 30.00 |
| 5 | 5.70 | 10.00 | 2 | 50.50 | 15.70 | 505.00 | 235.50 | 30.00 |
| 6 | 5.70 | 12.00 | 2 | 53.00 | 17.70 | 530.00 | 265.50 | 30.00 |
| 7 | 5.70 | 14.00 | 2 | 55.50 | 19.70 | 555.00 | 295.50 | 30.00 |
| 8 | 5.70 | 16.00 | 2 | 58.00 | 21.70 | 580.00 | 325.50 | 30.00 |
| 9 | 5.70 | 18.00 | 2 | 60.50 | 23.70 | 605.00 | 355.50 | 30.00 |
| 10 | 5.70 | 20.00 | 2 | 63.00 | 25.70 | 630.00 | 385.50 | 30.00 |
| 11 | 5.70 | 22.00 | 2 | 65.50 | 27.70 | 655.00 | 415.50 | 30.00 |
| 12 | 5.70 | 24.00 | 2 | 68.00 | 29.70 | 680.00 | 445.50 | 30.00 |
| 13 | 5.70 | 26.00 | 2 | 70.50 | 31.70 | 705.00 | 475.50 | 30.00 |
| 14 | 5.70 | 28.00 | 2 | 73.00 | 33.70 | 730.00 | 505.50 | 30.00 |
| 15 | 5.70 | 30.00 | 2 | 75.50 | 35.70 | 755.00 | 535.50 | 30.00 |
| 16 | 5.70 | 32.00 | 2 | 78.00 | 37.70 | 780.00 | 565.50 | 30.00 |
| 17 | 5.70 | 34.00 | 2 | 80.50 | 39.70 | 805.00 | 595.50 | 30.00 |
| 18 | 5.70 | 36.00 | 2 | 83.00 | 41.70 | 830.00 | 625.50 | 30.00 |
| 18.5 | 5.70 | 37.00 | 2 | 84.25 | 42.70 | 842.50 | 640.50 | 30.00 |

A partir de lo que se muestra en la tabla precedente y de los resultados del empuje de tierras sobre la pantalla (ver anejo 1), se obtiene:

- El flector máximo característico se producirá en la sección situada a 6,00 metros de la cabeza de la pantalla y valdrá 319,38 kNxm + 265,50 kNxm = 584,88 kNxm. En esta sección, el axil característico concomitante valdrá 530 kN. La armadura dispuesta en esta sección es de 7Φ20/ml

- El máximo cortante, se produce en una sección situada a 6,0 metros de la cabecera y vale 190,08 kN/m + 20 kN/ml = 210,08 kN/ml

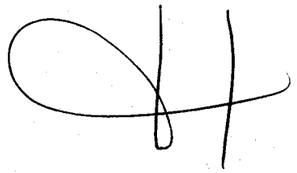
Con un factor de seguridad 1,50 aplicado a estos esfuerzos (0,90 al esfuerzo axil concomitante con el flector) y mediante la aplicación de cálculo Prontuario Informático del Hormigón, se obtiene:

Qu=317,4 kN ~ Qd

Para Md=877 kNxm y, Nd=477 KN, se obtiene un factor de seguridad adicional igual a 1,25

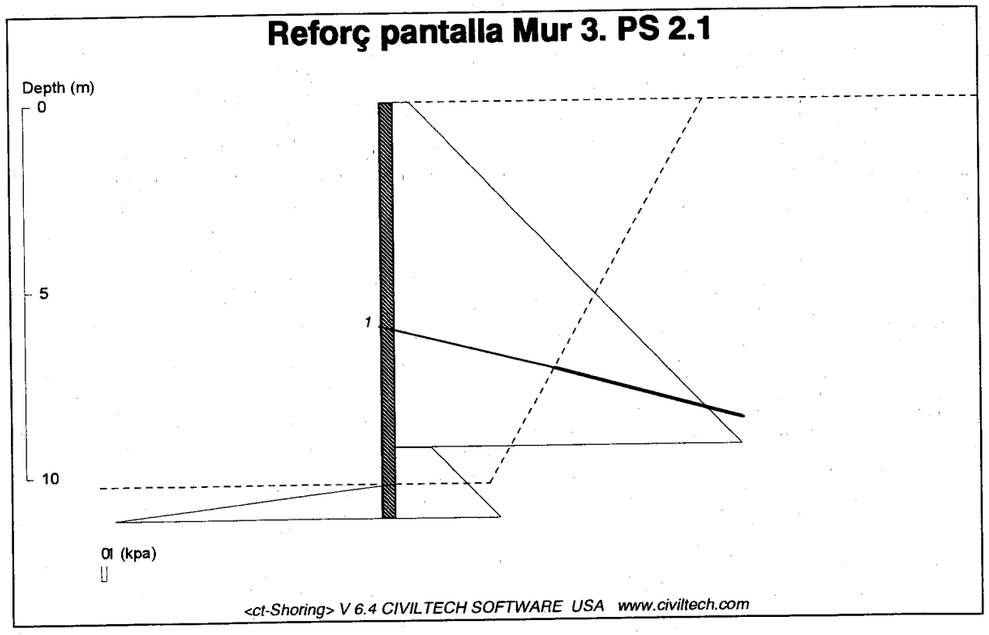
En el anejo 2 de este documento se recogen los resultados de la aplicación Prontuario Informático del Hormigón.

Se estudia la capacidad a punzonamiento de las pantallas ante la fuerza de tesado transmitida, mediante el uso del programa de cálculo Prontuario Informático del Hormigón. Los resultados, ver anejo 1, muestran que la pantalla es suficiente para resistir el punzonamiento. En este estudio se ha partido de la hipótesis de unas dimensiones del ancho de apoyo del anclaje de 30x30 cm.



JOSEP M. TORNÉ
ENGINYER DE CAMINS

## ANEJO 1. PANTALLAS. ESTABILIDAD, ESFUERZOS Y ANCLAJES




Licensed to JMTS AVET
Date: 26/04/2006 File Name: C:\shoring\olerdola-def.sho

WALL HEIGHT: 10.25 MIN. EMBEDMENT: 0.93 (2.4~3 recommended) MIN. PILE LENGTH: 11.18
MAX. MOMENT: 319.38 AT DEPTH: 6.00

BRACE OR ANCHOR:

| No. | DEPTH | ANGLE | TOTAL | HORIZ. | VERT. | L_free | L_fixed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.0 | 15.0 | 352.3 | 340.3 | 91.2 | 4.5 | 5.3 |

TOTAL VERTICAL FORCE: 91.2
NO-LOAD ZONE: V=10.25, H=0.25V, Angle 1=60. TIEBACK: Adhesion=150 kN/m2 Diameter=.14 m.

DRIVING PRESSURE (ACTIVE, WATER, & SURCHARGE) X -- Depth from wall top

| No. | X top | Top Pres. | X bot. | Bot. Pres. | Spacing |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 3.30 | 9.25 | 70.10 | 1.00 |
| 2 | 9.26 | 7.20 | 11.18 | 21.13 | 1.00 |

ACTIVE PRESSURE (BELOW DREDGE LINE) Y - Depth from dredge level

| No. | Y top | Top Pres. | Pres. Slope | Width |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |

PASSIVE PRESSURE (BELOW DREDGE LINE) Y -- Depth from dredge level
In the calculation, the following passive pressure are divided by a Factor of Safety =1

| No. | Y top | Top Pres. | Pres. Slope | Width |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 61.16 | 1.00 |

UNITS: Force - kN, Moment - kN-m, Pressure - kPa, Pres. Slope - kN/m3, Length/Depth - m, Deflection - cm

```
*******************************************************************************
                    SHORING WALL CALCULATION SUMMARY
                          < ct-SHORING V6.4 >
                The leading shoring design and calculation software
                    Software Copyright by CivilTech Software
                            www.civiltech.com
*******************************************************************************
SHORING SOFTWARE is developed by CivilTech Software, Bellevue, WA, USA.
The calculation method is based on the following references:
    1. FHWA 98-011, FHWA-RD-97-130, FHWA SA 96-069
    2. STEEL SHEET PILING DESIGN MANUAL by United States Steel, July 1984
    3. DESIGN MANUAL DM-7 (NAVFAC), Department of the Navy, May 1982
    4. TRENCHING AND SHORING MANUAL Revision 12, California Department of
       Transportation, January 2000
    5. EARTH SUPPORT SYSTEM & RETAINING STRUCTURES, Pile Buck Inc. 1992

UNITS:
  FORCE-kN, PRESSURE-kPa, MOMENT- kN-m, LENGTH-m, DEFLECTION-cm
*******************************************************************************
Licensed to   JMTS     AVET
Date: 26/04/2006  File: C:\shoring\olerdola-def.sho

**********************************INPUT DATA**********************************
Title: Reforç pantalla Mur 3. PS 2.1
Subtitle:
WALL HEIGHT: 10.25 from top of wall to excavation base
          (Excavation base is also defined as dredge level)

DRIVING PRESSURE (ACTIVE, WATER, & SURCHARGE)     X-Depth from wall top
 No.    Xtop          Top Pres.       Xbot.          Bot. Pres.     Spacing
-------------------------------------------------------------------------------
 1      0.00          3.30            9.25           70.10          1.00
 2      9.26          7.20            18.75          76.10          1.00
-------------------------------------------------------------------------------

BRACE, TIEBACK, OR DEADMEN ANCHOR
 No.            DEPTH           ANGLE
-------------------------------------------------------------------------------
 1              6.0             15.0
-------------------------------------------------------------------------------

NO-LOAD ZONE: V=10.25, H=0.25V, Angle 1=60.
TIEBACK:  Adhesion=150 kN/m2   Diameter=.14 m.

ACTIVE PRESSURE (BELOW EXCAV. BASE)          Y - Depth from excavation base
 No.    Y top          Top Pres.       Slope    Width
-------------------------------------------------------------------------------
 1      0.00           0.00            0.00           1.00
 2      7.59           0.00            0.00           1.00
 3      7.60           0.19            7.92           1.00
 4      8.50           7.30            7.92           1.00
-------------------------------------------------------------------------------

PASSIVE PRESSURE (BELOW EXCAV. BASE)         Y - Depth from excavation base
 No.    Y top          Top Pres.       Slope    Width
-------------------------------------------------------------------------------
 1      0.00           0.00            61.16          1.00
 2      8.50           519.90          61.16          1.00
-------------------------------------------------------------------------------

**********************************CALCULATION*********************************

---------------------------ONE BRACING / TIEBACK CASE----------------------
   NUMBER OF BRACE LEVEL = 1

          |      D1=0.00
          |<--   D2=6.00          R2=340.27
          |
          |
          |
       ===|===   D3=10.25
          |
          |      D4=11.18

          D1 - TOP DEPTH
```

D2 - BRACE DEPTH R1 - REACTION
D3 - EXCAVATION BASE
D4 - PILE TIP

TOTAL REACTION: R1 = 340.27
TOTAL PRESSURE ACTING ON WALL = 340.27
Total Reaction = Total Pressure, OK!

---

BRACE NO.1 AT DEPTH = 6.00
R1 = Brace Load = 340.27

---

CANTILEVER MOMENT = 319.38 AT DEPTH = 6.00
PEEK MOMENT BELOW BRACE = 319.38 AT DEPTH = 6.00

**********RESULTS**********

OVERALL MAXIMUM MOMENT = 319.38 AT DEPTH = 6.00
MINIMUM EMBEDMENT = 0.93 (2.4~3 recommended)
TOTAL MINIMUM PILE LENGTH = 11.18

| BRACE, TIEBACK, OR DEADMEN ANCHOR LOAD No. | DEPTH | ANGLE | HORIZONTAL | VERTICAL | TOTAL LOAD |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.0 | 15.0 | 340.27 | 91.18 | 352.27 |

**********NOTES**********

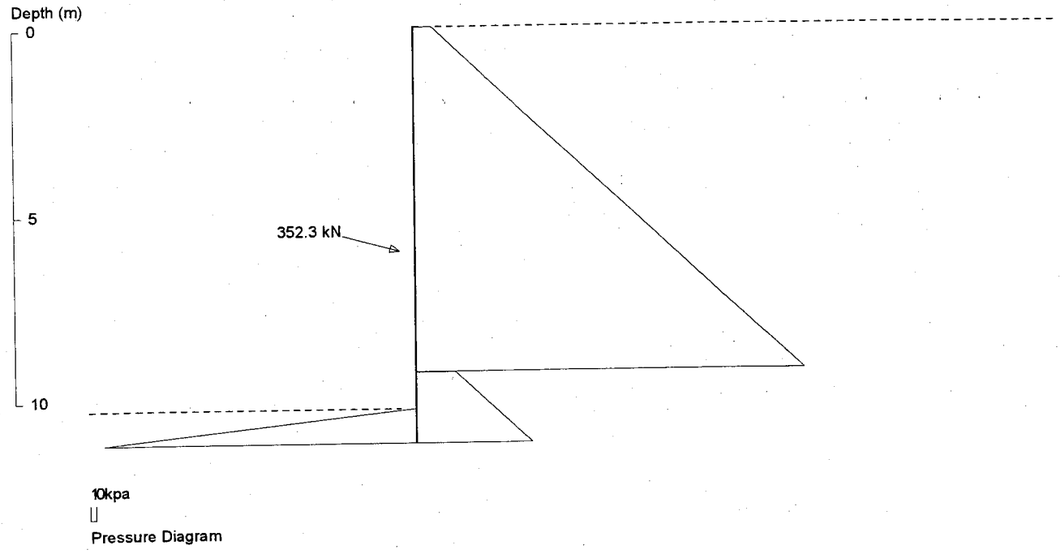
1. Based on the references, the top brace in a multiple bracing system should be increased by 15% due to unexpected surcharge load and/or overstress of tieback. During installation of the 2nd brace, the load of the top brace will be increased as excavation needs to go beyond the elevation of the 2nd brace.

2. The calculated maximum moment is based on a single span. According to the references, the magnitude of moment can be reduced by as much as 80% in a continuous span.

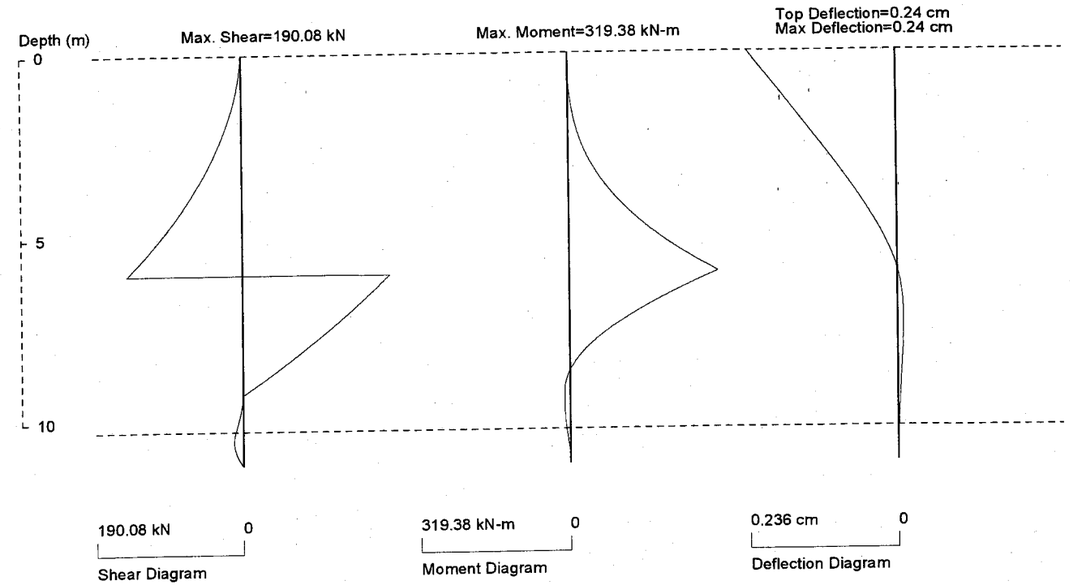
3. The pile selection is based on the moment only. The axial load from the tieback downdrag force is neglected when the downdrag force can be significantly reduced by the friction between the pile, soil, and lagging. However, if the downdrag is very large, it should be considered in your calculation.

**********END**********

# Reforç pantalla Mur 3. PS 2.1




Pressure Diagram




Shear Diagram | Moment Diagram | Deflection Diagram

## PRESSURE, SHEAR, MOMENT, AND DEFLECTION DIAGRAMS

Based on one soldier pile or one foot spacing of sheet pile
Pile Properties: E (kN/cm2) = 2070, I (cm4) = 8333333
Date: 26/04/2006 File Name: C:\shoring\olerdola-def.sho

Licensed to JMTS AVET

*<ct-Shoring> V 6.4 CIVILTECH SOFTWARE USA www.civiltech.com*

## ANEJO 2. PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN. DETERMINACIÓN DE Qu Y CSM PARA FLEXIÓN COMPUESTA

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

Obra:
Fecha: 15/05/2006
Hora: 10:50:51

### Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

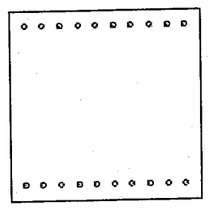
```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

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

- Sección

```
Sección : PANTALLAR
b0  [m] = 1.00
h   [m] = 1.00
```



## 2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 2.2
Nd [kN]     = 135.0
Vu [kN]     = 317.4
```

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

Obra: Pantalla M3
Fecha: 15/05/2006
Hora: 11:01:02

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

## 1 Datos

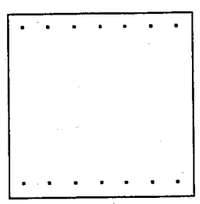
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PANTALLAR3
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.080

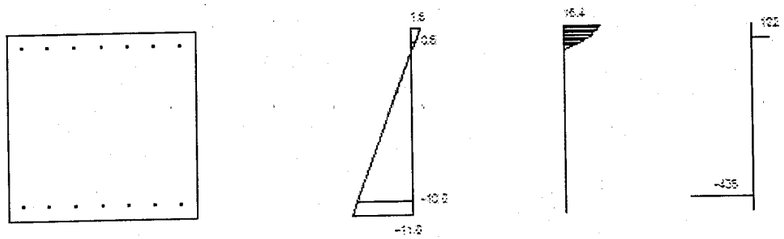
n° barras horizontales = 7
n° barras verticales = 2



## 2 Comprobación

ϕ [mm] = 20
Nd [kN] = 477
Md [kN·m] = 877

Nu [kN] = 596.4
Mu [kN·m] = 1096.5
γ = 1.25




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.128
1/r [1/m]·1.E-3 = 12.6
εs ·1.E-3 = 1.6
εi ·1.E-3 = -11.0

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

| Profundidad [m] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|
| 0.080 | 0.6 | -121.8 |
| 0.920 | -10.0 | 434.8 |

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

Obra:
Fecha: 15/05/2006
Hora: 11:04:34

# Cálculo a punzonamiento

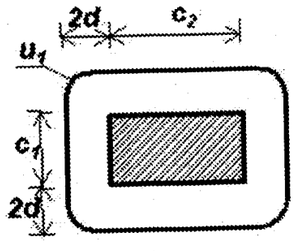
## 1 Datos

- Materiales losa

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Datos geométricos

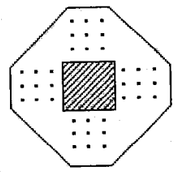
Tipo de pilar : Pilar rectangular interior
c1 [m] = 0.30
c2 [m] = 0.30
Canto útil de la losa d [m] = .92




- Armado losa

ρl en zona critica de punzonamiento [·1.E-3] = 2.39
ρl en zona exterior a la armadura de punzonamiento [·1.E-3] = 2.4

Esquema de armado



- Perímetros de cálculo

d [m] = .92
Perímetro de comprobación u0 [m] = 1.20
Perímetro crítico u1 [m] = 12.76
Perímetro exterior a la armadura de punzonamiento un,ef [m] = 22.02
β = 1.15

## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo de cálculo en el perímetro crítico Fsd [kN] = 1160
Esfuerzo de cálculo eficaz en el perímetro crítico Fsd,ef [kN] = 1334.0
Esfuerzo de cálculo en el perímetro exterior a la armadura de punzonamiento [kN] = 1160.0
Ángulo de las ramas α [°] = 45.0

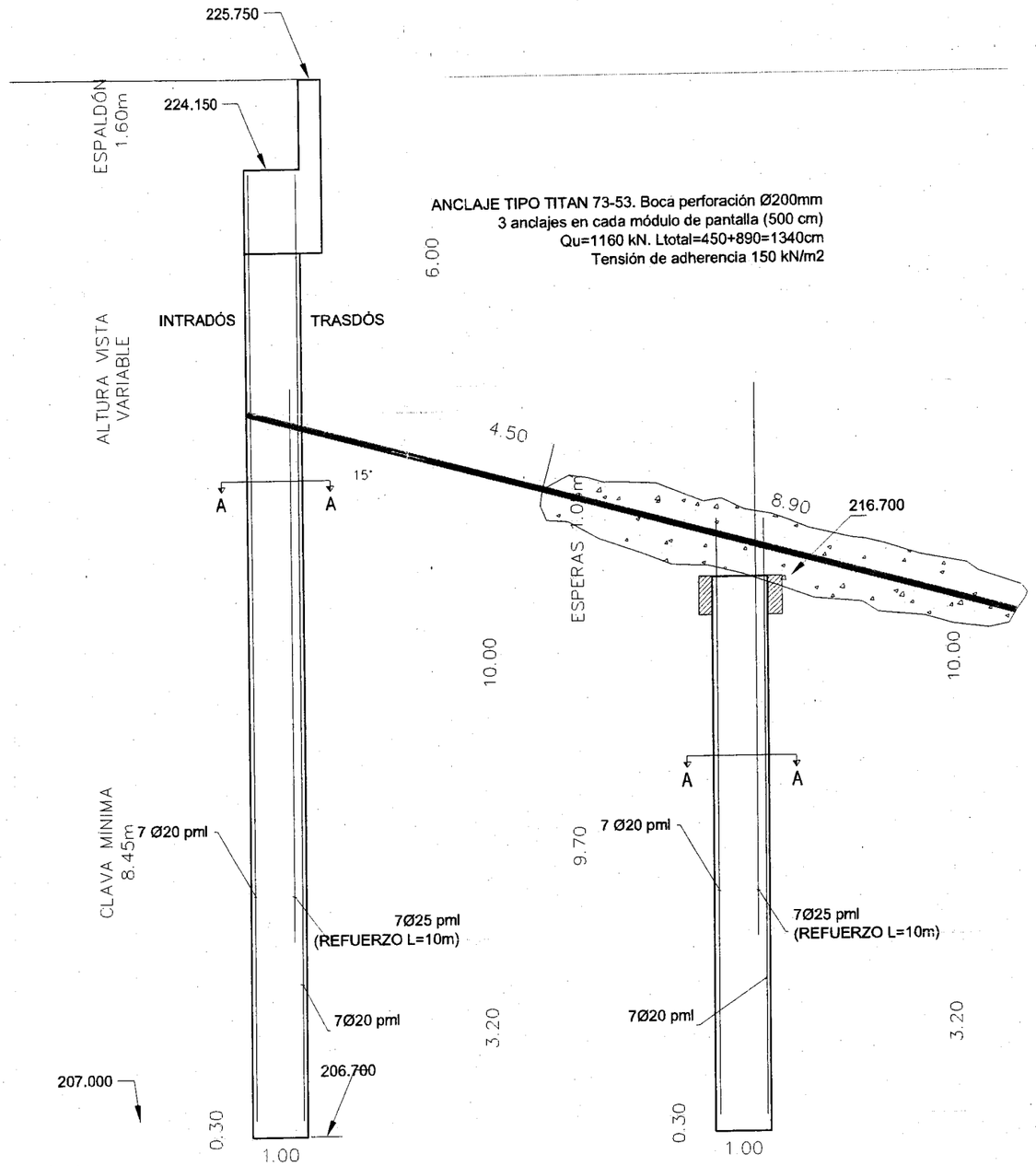
Tensión media en el perímetro crítico τsd [MPa] = 0.11
Tensión media en el perímetro exterior a la armadura de dimensionamiento τsd [MPa] = 0.34

NO ES NECESARIO DISPONER ARMADURA DE PUNZONAMIENTO

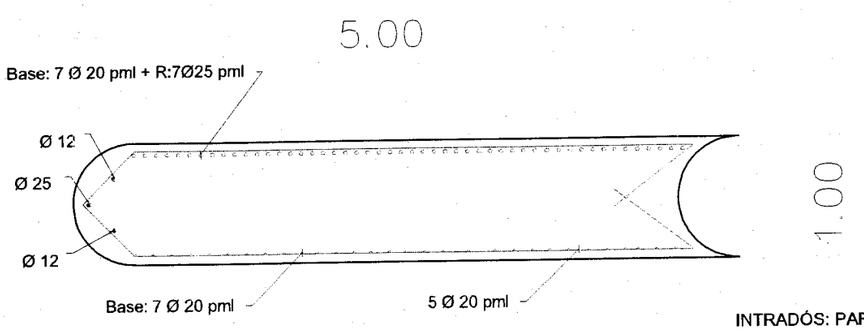
Asw_estricta [cm²]=

## PLANOS

PANTALLA. SECCIÓN VERTICAL. ESCALA 1:100




SECCION A-A. ESCALA 1:50

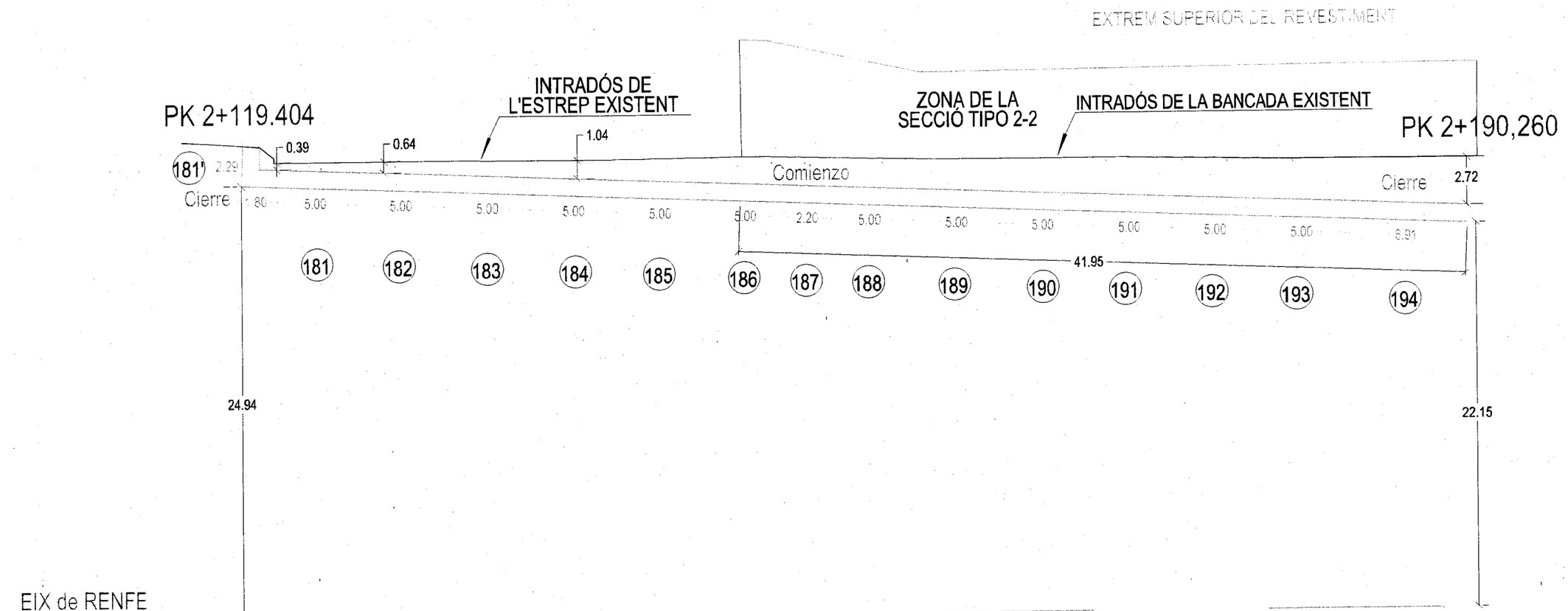


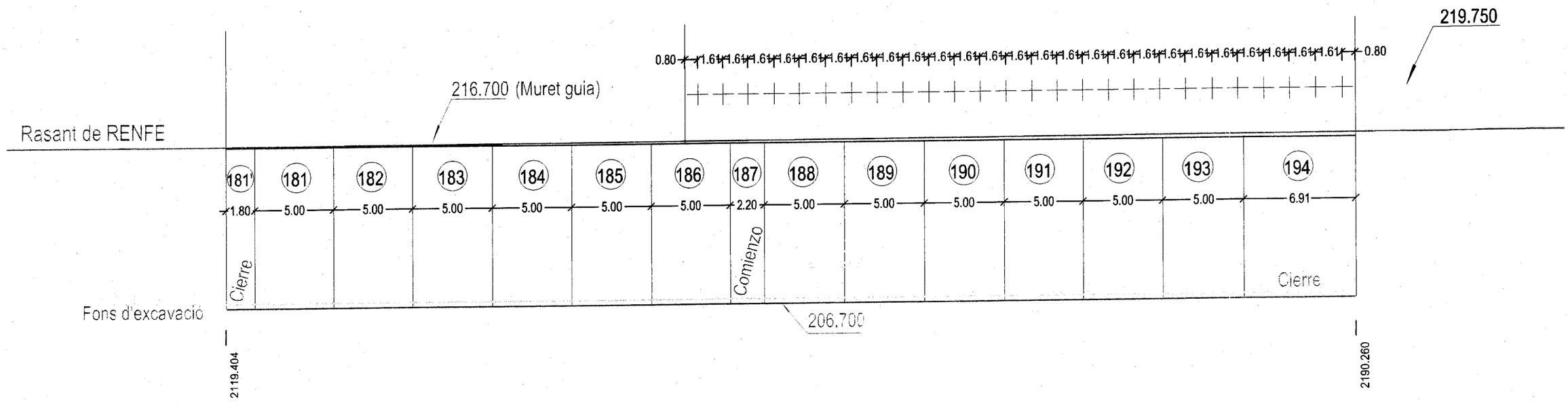

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/L/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

INDICADAS

JOSÉ M. TORRE SAINZ



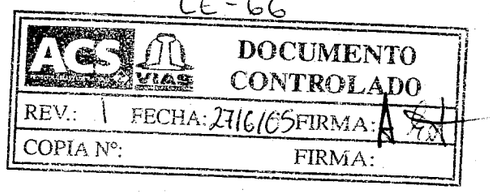

JOSE M. TORNÉ SANS

INDICADAS

Distribució ancoratges

# Dimensionamiento del cargadero del muro 1 en la estructura PS. 2.1

CE-66

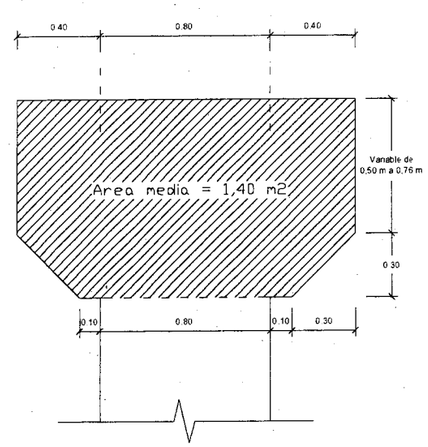



# DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO DEL MURO 1 EN LA ESTRUCTURA PS 2.1

## CARGADERO DEL MURO 1 EN LA ESTRUCTURA PS 2.1

### 1. Definición geométrica

El cargadero sobre el que se apoyan las vigas tiene la siguiente geometría:




### 2. Estudio longitudinal

2.1. Análisis longitudinal

El cargadero se calcula como una viga continua de infinitos vanos, de 2.15 metros de luz cada uno.

En el cálculo se supone que sobre todos los apoyos actúa la carga máxima: $R_{LAV}$= 410,87 kN y $R_{RENFE}$= 439,06 kN. Por lo tanto, la carga por metro lineal que actúa sobre el cargadero es:

$$q = 410{,}87 + 439{,}06 + 1{,}40 \bullet 25{,}0 = 884{,}93\ kN/m$$

Los momentos y cortantes en los apoyos y centros de vano son:

- Apoyo: $M_a = \frac{q \cdot l^2 \cdot 0{,}105}{1} = \frac{884{,}93 \cdot 2{,}15^2 \cdot 0{,}105}{1} = 429{,}51\ kNm/m$

  $V_a = \frac{q \cdot l \cdot 0{,}605}{1} = \frac{884{,}93 \cdot 2{,}15 \cdot 0{,}605}{1} = 1151{,}07\ kN/m$

- Centro de vano : $M_c = \frac{q \cdot l^2 \cdot 0{,}078}{1} = \frac{884{,}93 \cdot 2{,}15^2 \cdot 0{,}078}{1} = 319{,}07\ kNm/m$

  $V_c \approx 0\ kN/m$

2.2. Análisis seccional

*2.2.1. Flexión*

Calculamos las armaduras de flexión del cargadero para máximos momentos positivos y negativos.

Los esfuerzos de cálculo son:

- Momento positivo: $M_d^+ = 1{,}5 \cdot M_a = 644{,}27\ kNm/m$
- Momento negativo: $M_d^- = 1{,}5 \cdot M_c = 478{,}61\ kNm/m$

Las armaduras se calculan mediante el *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, con un recubrimiento de 5 centímetros, para las secciones con menor canto (0,80 m). En cualquier caso las armaduras colocadas han de ser mayores que las mínimas necesarias para las secciones de mayor canto (1,06 m).

Al final del informe se adjuntan los archivos de salida del *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, en los que se determinan las siguientes armaduras:

**Armadura longitudinal superior: $A_{nec}$=16ϕ20 cm²**
**Armadura longitudinal inferior : $A_{nec}$=16ϕ20 cm²**

Estas armaduras corresponden a cuantías mínimas.

*2.2.2. Cortante*

El valor absoluto máximo del cortante en el cargadero es: $V_{dmax}$ = 1.151,07·1,5 = 1.726,61 kN

El valor del cortante a un canto útil es: $V_d = 1.726{,}61 - \frac{884{,}93}{1} \cdot 0{,}70 \cdot 1{,}5 = 797{,}43\ kN$

Compresión oblicua del alma

El cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma en la sección es:

$V_{u1}$ = 6.000 kN > $V_d$

Tracción en el alma

*Separación máxima:*

- Articulo 44.2.3.4.1:

  $V_d / V_{u1}$=797,43/6.000 = 0,13 <1/5 → $s_t \leq 0{,}30$ m; $s_t \leq 0{,}80 \cdot d = 0{,}8 \cdot 0{,}75 = 0{,}60$ m

*Armadura mínima:*

- Articulo 44.2.3.4.1

  $A_\alpha \geq 13{,}33$ cm$^2$/m

*Capacidad resistente:*

El esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma es:

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

- Contribución del Hormigón

  Considerando nula contribución del axil y una cuantía de armadura longitudinal igual a: $\rho_l = 16\phi 20/(120 \cdot 75) = 5{,}585 \cdot 10^{-3}$

  la contribución del hormigón en la resistencia es: $V_{cu}$ = 443,41 kN,

Para resistir el cortante con Φ 12 será necesaria una contribución de armaduras igual a:

$V_{su}$ = 797,43 – 443,41 = 354,02 kN → Se dispone la cuantía siguiente (Anec=13,11 cm2/ml): **6 ramas Φ 12 a 0,30 metros** de separación (Adisp=22,23 cm2/ml)

*2.2.3. Torsión*

El valor máximo del torsor en el cargadero es: $T_{dmax}$ = (439,06 – 176,52) · 0,80 · 1,5= 315,05 kN·m

La armadura se calcula mediante el *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, con un recubrimiento de 5 centímetros, para la sección con menor canto (0,80 m).

Al final del informe se adjuntan los archivos de salida del *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, en los que se determinan una armadura estricta de 5,50 cm2/ml.

La armadura a cortante dispuesta es 9,12 cm$^2$ superior a la estricta, con lo cual, la armadura de cortante dispuesta es suficiente.

## 3. Estudio transversal

### 3.1. Cargas

Las cargas que actúan sobre el cargadero son las procedentes de los apoyos:

- Vano RENFE: $V_{RENFE} = 439{,}06\ kN/m$ d = 0,4 m
- Vano LAV: $V_{LAV} = 410{,}87 kN/m$ d = -0,4 m

### 3.2. Dimensionamiento

Las tensiones producidas sobre el cargadero son las siguientes:

Hip. 1. Carga vertical máxima:

N = 439,06 + 410,87 +1,4 * 25 = 884,93 kN/ml

M = 439,06·0,4 - 410,87·0,4 = 11,28 kNm/ml

La sección del muro sobre el que descansa tiene las siguientes características:

- Área: A = 0,8·1,0 =0,8 m$^2$/ml
- Momento de inercia: I = 1/12·1,0·0,8$^3$ = 0,0426 m$^4$
- Fibra extrema: $y_{máx.}$ = 0,40 m

Por lo tanto, las tensiones son las siguientes:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{y_{máx.} \cdot M}{I} = \frac{N}{0{,}8} \pm \frac{0{,}4 \cdot M}{0{,}0426}$$

$$\sigma_1 = 1212{,}08 kN/m^2$$
$$\sigma_2 = 1000{,}25 kN/m^2$$

Hip. 2. Momento máximo

N = 439,06 + 176,52 + 1,4 * 25 = 650,58 kN/ml

M = 439,06 * 0,4 – 176,52 *·0,4 = 105,02 kNm/ml

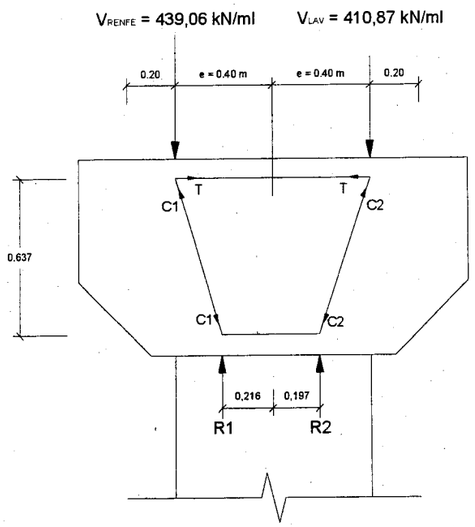
Y, las tensiones sobre la cabeza del muro serán:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{y_{máx.} \cdot M}{I} = \frac{N}{0{,}8} \pm \frac{0{,}4 \cdot M}{0{,}0426}$$

$$\sigma_1 = 1799{,}33 kN/m^2$$

$$\sigma_2 = -172{,}88 kN/m^2$$

La determinación de la armadura del cargadero se realiza de acuerdo con la teoría de bielas y tirantes de la EHE.




A partir de las tensiones se obtienen los siguientes resultados:

- $R_1 =$ 463,65 kN/ml
- $x_1 =$ 0,216 m
- $R_2 =$ 421,28 kN/ml
- $x_2 =$ 0,197 m

La tracción que se debe resistir con la armadura principal de la zapata será:

$$T_d = \frac{R_{1d}}{tg\alpha}$$

siendo $tg\alpha = \frac{0{,}637}{0{,}40 - 0{,}216} = 3{,}462$

Por lo tanto: $T_d = \frac{1{,}5 \cdot 463{,}65}{3{,}462} = 200{,}89 kN/ml$ → $\boxed{A_s = 5{,}02\, cm^2/ml}$

Con la armadura de cortante dispuesta es suficiente.

# *Anejo 1*

## *Archivos del Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0 de la EHE*

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

Obra: Carregador Dragados
Fecha: 24/05/2005
Hora: 11:33:12

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

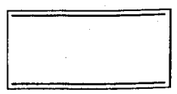
## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

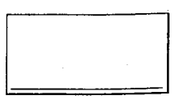
### - Sección

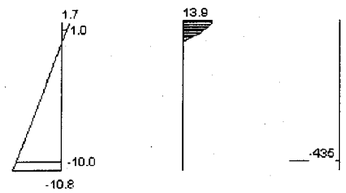
Sección : CARREGA_2
b [m] = 1.60
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



## 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 644.27






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.111
1/r [1/m]·1.E-3 = 15.6
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.0 | 0.0 |
| 0.750 | 35.8 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 35.8

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 33 | 24 | 18 | 12 | 8 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 37.3 | 36.9 | 36.2 | 37.7 | 39.3 |
| wk [mm] | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.13 |

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

Obra: Carregador Dragados
Fecha: 24/05/2005
Hora: 11:34:04

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

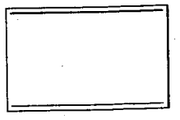
## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

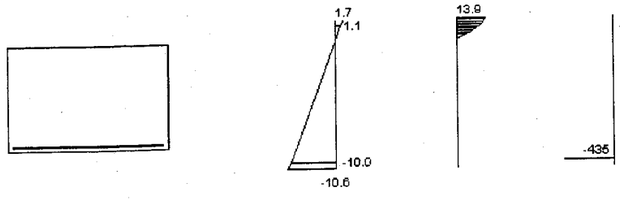
### - Sección

Sección : CARREGA_2M
b [m] = 1.60
h [m] = 1.06
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



## 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 644.27




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.149
1/r [1/m]·1.E-3 = 11.6
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.1 | 0.0 |
| 1.010 | 47.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 47.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 42 | 31 | 24 | 16 | 10 |
| n° capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 47.5 | 47.7 | 48.3 | 50.3 | 49.1 |
| wk [mm] | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.07 |

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

Obra: Carregador Dragados
Fecha: 24/05/2005
Hora: 11:35:33

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

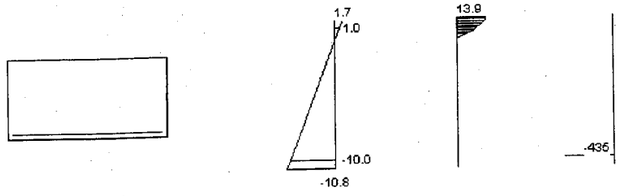
### - Sección

Sección : CARREGA_2
b [m] = 1.60
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



## 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 478.61




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.111
1/r [1/m]·1.E-3 = 15.6
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación -1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.0 | 0.0 |
| 0.750 | 35.8 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 35.8

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 33 | 24 | 18 | 12 | 8 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 37.3 | 36.9 | 36.2 | 37.7 | 39.3 |
| wk [mm] | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.09 |

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

Obra: Carregador Dragados
Fecha: 24/05/2005
Hora: 11:34:57

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

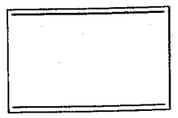
## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

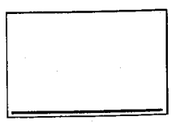
### - Sección

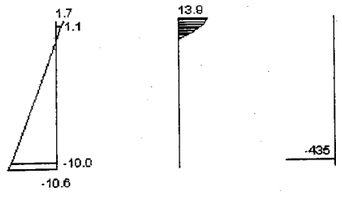
Sección : CARREGA_2M
b [m] = 1.60
h [m] = 1.06
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



## 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 478.61






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.149
1/r [1/m]·1.E-3 = 11.6
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.1 | 0.0 |
| 1.010 | 47.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 47.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 42 | 31 | 24 | 16 | 10 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 47.5 | 47.7 | 48.3 | 50.3 | 49.1 |
| wk [mm] | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 |

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

Obra: Carregador Dragados
Fecha: 24/05/2005
Hora: 9:27:25

## Cálculo de secciones rectangulares a torsion

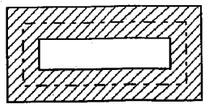
## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

### - Sección

Sección : CARREGA_2
b0 [m] = 1.60
h [m] = 0.80



## 2 Comprobación

he [m] = 0.266
Ae [m²] = 0.711
ue [m] = 3.733
θ [°] = 45.0
α = 1.20

Torsor de cálculo [kN·m] = 315.05

Agotamiento de las bielas Tu1 [kN·m] = 1134.8

### - Armadura transversal

Area estricta [cm²] = 5.5

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº estribos | Area [cm²/m] | Tu2 [kN·m] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0.10 | 2 | 5.7 | 321.6 |
| 8 | 0.15 | 2 | 6.7 | 381.2 |
| 10 | 0.10 | 1 | 7.9 | 446.7 |
| 12 | 0.20 | 1 | 5.7 | 321.6 |

### - Armadura longitudinal

Area estricta [cm²] = 20.7

| ϕ [mm] | número de redondos | Area [cm²] | Tu3 [kN·m] |
|---|---|---|---|
| 10 | 28 | 22.0 | 335.1 |
| 12 | 20 | 22.6 | 344.7 |
| 14 | 16 | 24.6 | 375.3 |
| 16 | 12 | 24.1 | 367.6 |
| 20 | 8 | 25.1 | 382.9 |

# *Anejo 2*

## *Determinación de las cargas máximas en apoyos*

***Solicitaciones en cabeza de pantalla en el P.S. 2+1***

***Fuerzas verticales y momentos en cabeza de pantalla***

**Vano LAV** — *Separación entre vigas [m]* 2.150

| | *A [m2]* | *L [m]* | *γ [t/m3]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rp [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Viga | 0.332 | 14.150 | 2.500 | 11.745 | 5.872 | 2.731 |
| Losa [0,25 cm] | 0.538 | 14.150 | 2.500 | 19.014 | 9.507 | 4.422 |
| Pavimento [0,08 cm] | 0.172 | 14.150 | 2.300 | 5.598 | 2.799 | 1.302 |
| Cargas muertas | 2.150 | 14.150 | 1.300 | 39.549 | 19.775 | 9.198 |
| | | | **Reacción debida a cargas permanentes** | | **37.953** | **17.652** |

| | | *L [m]* | *q[t/m2]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rv [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sobrecarga unif. | 2.150 | 14.150 | 0.400 | 12.169 | 6.085 | 2.830 |
| Vehículos 60t | | | | | 44.300 | 20.605 |
| | | | **Reacción debida a cargas variables** | | **50.385** | **23.435** |
| | | | **MAXIMA REACCION VANO LAV** | | **88.337** | **41.087** |
| | | | **MINIMA REACCION VANO LAV** | | **37.953** | **17.652** |

**Vano RENFE** — *Separación entre vigas [m]* 2.150

| | *A [m2]* | *L [m]* | *γ [t/m3]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rp [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Viga | 0.332 | 18.000 | 2.500 | 14.940 | 7.470 | 3.474 |
| Losa [0,25 cm] | 0.538 | 18.000 | 2.500 | 24.188 | 12.094 | 5.625 |
| Pavimento [0,08 cm] | 0.172 | 18.000 | 2.300 | 7.121 | 3.560 | 1.656 |
| Cargas muertas | 2.150 | 18.000 | 1.300 | 50.310 | 25.155 | 11.700 |
| | | | **Reacción debida a cargas permanentes** | | **48.279** | **22.455** |

| | | *L [m]* | *q[t/m2]* | *Peso [t]* | *Reacción [t]* | *Rv [t/m]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sobrecarga unif. | 2.150 | 22.600 | 0.400 | 19.436 | 9.718 | 4.520 |
| Vehículos 60t | | | | | 36.400 | 16.930 |
| | | | **Reacción debida a cargas variables** | | **46.118** | **21.450** |
| | | | **MAXIMA REACCION VANO RENFE** | | **94.397** | **43.906** |
| | | | **MINIMA REACCION VANO RENFE** | | **48.279** | **22.455** |
| | | | **BRAZO DE MOMENTO REACCIONES [m]** | | **0.400** | |
| | | | **MOMENTO MAXIMO [tm/m]** | | **10.501** | |

***Fuerza horizontal en cabeza de pantalla***

**Reológica**

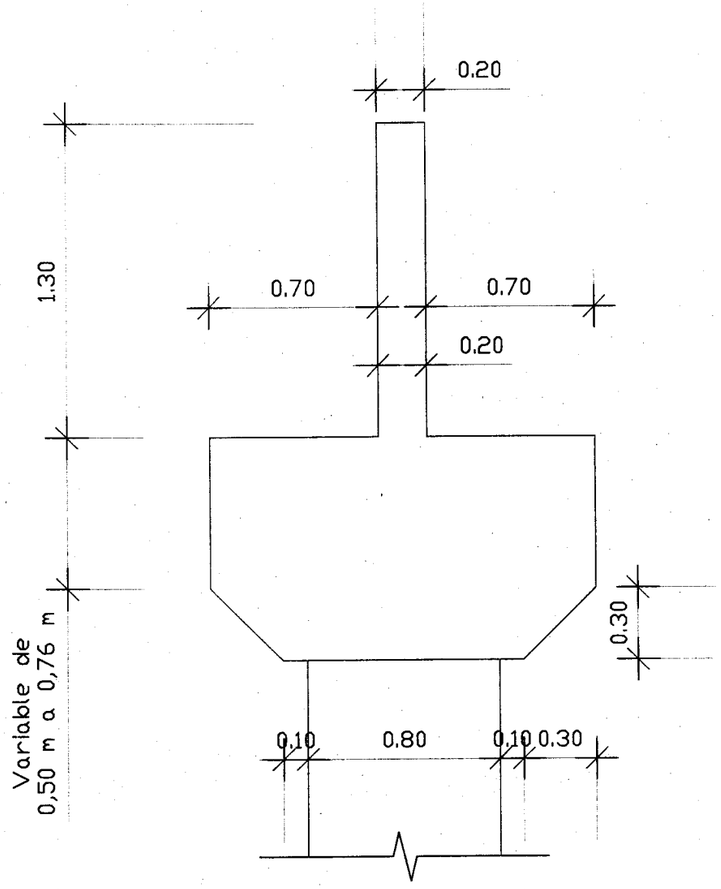
| | *Freológica [t]* | *Dist. vigas [m]* | *Freológica [t/m]* |
|---|---|---|---|
| Vano RENFE | 2.211 | 2.300 | 0.961 |
| Vano LAV | -1.455 | 2.900 | -0.502 |
| Total | 0.756 | | 0.460 |

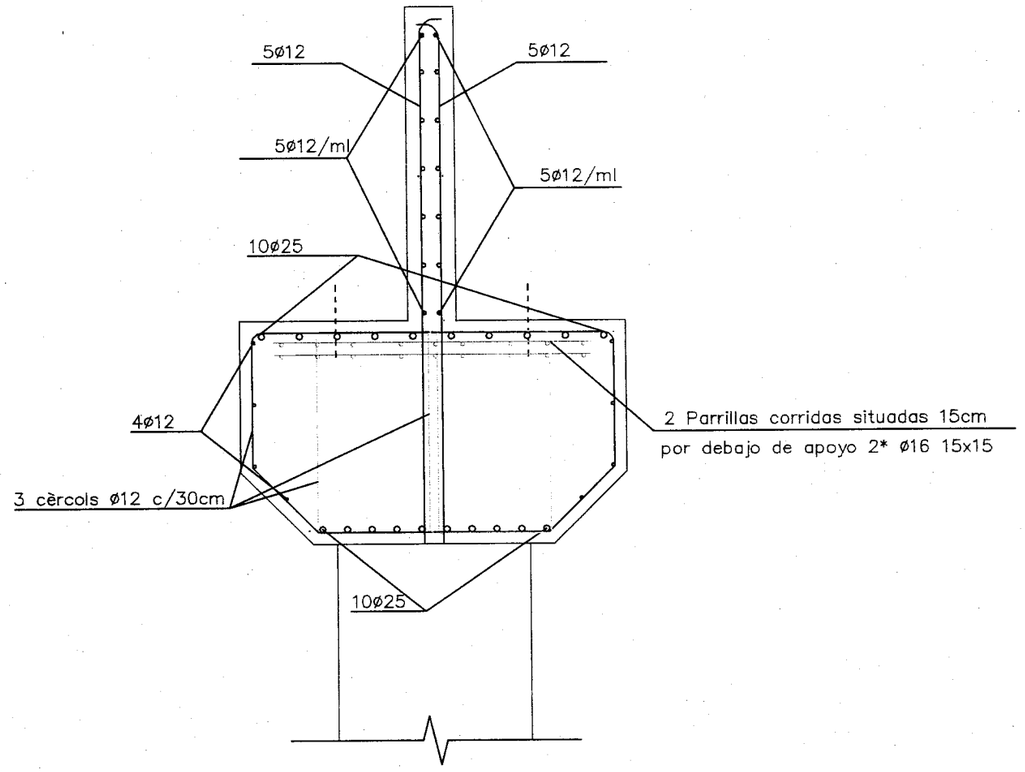
**Frenado**

| | *Ffrenado [t]* | *Dist. vigas [m]* | *Ffrenado [t/m]* |
|---|---|---|---|
| Vano RENFE | 2.264 | 2.300 | 0.984 |
| Vano LAV | 3.070 | 2.900 | 1.059 |
| Total | 5.334 | | 2.043 |

| | |
|---|---|
| **FUERZA HORIZONTAL MAXIMA [t/m]** | **2.503** |

***Planos***




CALCULISTA
(PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO)
JOSÉ M. TORNÉ SANS

TÍTULO DEL PROYECTO

CLAVE

ESCALAS
A3 1:25

0 0.50m
0
GRÁFICAS

PLANO
CARGADERO MURO M1 PS-2.1

FECHA

FICHERO

PLANO NÚM.
1

HOJA 1 DE 1

# • Paso superior 2.8

# PASO SUPERIOR PS 2.8 AL PASO DEL AVE POR VILAFRANCA DEL PENEDÈS

**ÍNDICE**


**Memoria**

1. Descripción General
2. Bases de cálculo
3. Análisis estructural
    1. Tablero
    2. Estribos
4. Programas utilizados
5. Conclusiones

**Anejo de cálculos**

A1. Tablero

1. Definición de la geometría del emparrillado
2. Materiales
3. Apoyos
4. Casos de carga y combinaciones
5. Resultados. Desplazamientos
6. Reacciones
7. Esfuerzos. Envolventes
8. Dimensionamiento de la sección ELS. Pretensado
9. Dimensionamiento en ELU. Cortante y flexión
10. Flexión transversal del tablero

A2. Apoyos

A3. Estribo 1

1. Cargas aplicadas y obtención de desplazamientos y esfuerzos
2. Dimensionamiento a flexión y cortante
3. Estructuras laterales de contención
4. Elementos de coronación

A4. Estribo 2

1. Cargas aplicadas y cálculo de estabilidad y resistencia
2. Dimensionamiento a flexión y cortante
3. Muros laterales de contención
4. Elementos de coronación

MEMORIA

# MEMORIA DE CÁLCULOS ESTRUCTURALES

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se dimensiona un paso superior de un vano de 12,5 m de luz libre con un ancho de tablero de 14,5 m, formado por una calzada central de 10,0 m y dos aceras laterales.

El tablero está formado por 5 vigas doble T prefabricadas pretensadas, con losa superior hormigonada in situ sobre encofrado de prelosa de hormigón.

Cada viga se apoya en los cargaderos de los estribos. El estribo 1 se conforma con pantallas, tanto en la parte frontal como los módulos laterales que contienen el terreno tras el estribo existente del tablero contiguo. Los módulos laterales de cierre son de más baja altura y se unen superiormente a una losa que también une el murete del estribo contiguo y la coronación de las pantallas. El estribo 2 se hace en su totalidad con muros de hormigón armado sobre cimentaciones superficiales.

## 2. BASES DE CÁLCULO

**- Normativas utilizadas**

Cimentaciones:

- "Normas Tecnológicas de la Edificación NTE. Acondicionamieno del Terreno A+C "

Acciones:

- "Norma Básica de la Edificación. Acciones en la edificación. NBE-AE-88" [0]
- "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras IAP-98 O.M. de 12 de febrero de 1.998 (B.O.E. del 4 de marzo)." [1]

Estructuras de Hormigón Armado:

- "Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-98, R.D.2661/1.998 de 11 de diciembre de 1.998." [2]

**- Materiales y sus características**

- Hormigones

Vigas prefabricadas..... HP-45/B/20/IIa
Estribos, pilas y losa del tablero.....HA-25/B/20/IIa

| | EHE Apartado y formulación | HA-25 | HP-45 |
|---|---|---|---|
| Resistencia a compresión, $fck_{28}$ (MPa) | 39.4 | 25 | 45 |
| Módulo de elasticidad, Ej (MPa) | 39.6 $8500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}}$ | 27.300 | 31.900 |

- Aceros

Pasivos: B-500 S $f_{yk}$ = 500 MPa
$f_s$ = 550 MPa
$E_s$ = 200.000 MPa

Activos: Y 1860 S7 (cordones de 0,6")
$f_{pk}$ = 1860 MPa
$f_s$ = 1700 MPa
$E_s$ = 190.000 MPa

Relajación del 2,0 % para una tensión de 70 % de $f_{max,\,k}$ aplicada durante 1.000 horas.

**- Niveles de control de calidad adoptados**

| **MATERIALES (EHE)** | $\gamma$ | Nivel de control |
|---|---|---|
| Hormigones | 1,5 | Estadístico |
| Aceros activo y pasivo | 1,15 | Normal |
| **EJECUCIÓN (EHE)** | | Intenso |

**- Coeficientes de ponderación de las acciones**

| TIPO DE ACCIÓN | ELU | | ELS | |
|---|---|---|---|---|
| | Efecto favorable | Efecto desfavorable | Efecto favorable | Efecto desfavorable |
| Permanente | $\gamma_G = 1,00$ | $\gamma_G = 1,35$ | $\gamma_G = 1,00$ | $\gamma_G = 1,00$ |
| Pretensado | $\gamma_P = 1,00$ | $\gamma_P = 1,00$ | $\gamma_P = 0,95$ | $\gamma_P = 1,05$ |
| Permanente de valor no constante | $\gamma_{G^*} = 1,00$ | $\gamma_{G^*} = 1,50$ | $\gamma_{G^*} = 1,00$ | $\gamma_{G^*} = 1,00$ |
| Variable | $\gamma_Q = 0,00$ | $\gamma_Q = 1,50$ | $\gamma_Q = 0,00$ | $\gamma_Q = 1,00$ |

Según EHE (Control de ejecución intenso)

## 3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

### 1. Tablero

ACCIONES CONSIDERADAS

Acciones permanentes de valor constante

Para el cálculo del tablero se han considerado las cargas permanentes equivalentes al peso propio de la estructura y las cargas muertas de la superestructura (impostas, aceras y aglomerado).

Caso 1

| Nº | Tipo de carga | Espesor (m) | Peso ($kN/m^3$) | Carga ($kN/m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Peso propio tablero | 0,2 | 25 | 5 |
| 2 | Acera (1 m) | 0,2 | 23 | 4,6 |
| 3 | Aglomerado | 0,1 a 0,2 | 23 | 2,3 a 4,6 |

Las cargas superficiales se aplican a las vigas transversales del emparrillado en función del ancho tributario sobre cada elemento.

El perfil New Jersey se considera como una carga de 11 kN/m repartida en su ancho.

La imposta, barandillas y malla de protección se consideran una carga lineal de que se aplica como vertical puntual más un torsor en las vigas transversales sobre la intersección con la viga de borde.

Acciones permanentes de valor no constante

El *pretensado* se considera como una carga variable en el tiempo. Se tiene en cuenta en su estado inicial de máxima tensión para analizar la estructura en vacío al destesar y a largo plazo después de ocurridas las pérdidas diferidas.

Estas pérdidas son las debidas a la relajación del acero de pretensado, la fluencia y la retracción del hormigón.
Las pérdidas de tensión en los tendones debidas a la *relajación* del acero se consideran del 2%
La *retracción* del hormigón se cuantifica según la EHE considerando un espesor ficticio de 156 mm y una HR del 70 %.
La *fluencia* se considera a partir una tensión media de compresión de las vigas aplicada al destensar la bancada de 7,6 MPa.
Estos valores aparecen descritos en el apartado 8 del anejo A1.

Sobrecargas

Las *sobrecargas de tráfico* concomitantes aplicadas son de 4 kN/m² sobre toda la superficie del tablero y un carro de 600 kN (6 ejes de 100 kN espaciados a razón de 3x2 a 1,5 m longitudinalmente y 2 m transversalmente). Está aplicado en la posición más desfavorable para el estudio a flexión y a cortante, respectivamente. El carro se considera una carga puntual aplicada en las barras transversales en función de la carga que tributa sobre cada una de las barras adyacentes en cada posición. Las acciones horizontales debidas al frenado/arranque se consideran 1/20 de la sobrecarga en el tablero y actuando en la misma dirección.

En el dimensionamiento de las vigas principales (con el emparrillado) se comprueban los flectores mayores considerando el carro en la sección central (centrado en el tablero o descentrado a 0,5 m del límite de la calzada) y para el cortante en la sección extrema. Las cargas se aplican siempre sobre las vigas transversales excepto el peso de las vigas.

En el dimensionamiento de la flexión transversal del tablero (con el MEF) se pasea el carro transversalmente sobre el mismo y se toma la envolvente de momentos positivos y negativos.

Se considera una variación uniforme de *temperatura* de 35º del conjunto, según la formulación propuesta en la IAP, para la zona climática 3 con tipología de vigas de hormigón.

Las acciones transversales debidas al *viento* son despreciables. Considerando la formulación de la IAP para una velocidad de referencia de 24 m/s, un período de retorno T de 100 años, entorno tipo III y factor de topografía 1, si el punto de aplicación de la carga se encuentra a 10 m, la fuerza total sobre cada elemento de tablero (considerando tráfico pesado en todo el puente afectando la superficie expuesta al viento) sería de 47,3 kNm. Flectando transversalmente la losa de 9 m la tensión en la zona más traccionada es de 0,15 MPa, notablemente inferior a la resistencia a tracción del hormigón.

Las acciones *sísmicas* se desprecian, al tener la aceleración de cálculo un valor inferior a 0,06 g (puente de importancia normal)

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Según EHE 13.2:

- Estado Límite Último
  - Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- Estado Límite de Servicio

  - Combinación poco probable

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,1}Q_{k,i}$$

  - Combinación frecuente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

  - Combinación cuasipermanente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Las combinaciones más desfavorables de sobrecarga para cada análisis realizado son las siguientes:

Flexión longitudinal de la viga: Cargas permanentes, Sobrecarga de tráfico repartida en todo el tablero, Carro descentrado en centro de luz y acciones diferidas (para el cálculo a tiempo infinito).

Cortante: Cargas permanentes, Sobrecarga de tráfico repartida en todo el tablero, Carro descentrado extremo de vano y acciones diferidas (para el cálculo a tiempo infinito).

Apoyos: Cargas permanentes, Sobrecarga de tráfico repartida en todo el tablero, Carro descentrado extremo de vano y acciones diferidas (para el cálculo a tiempo infinito), frenado y variación uniforme de temperatura.

Flexión transversal del tablero: Cargas permanentes, Sobrecarga de tráfico repartida (en todo el tablero o en bandas alternas), Carro paseado transversalmente.

VERIFICACIONES

Para dimensionar el tablero se realizan las siguientes comprobaciones de esfuerzos:

1. Flectores en la viga
2. Cortante en la viga
3. Reacciones de apoyos de la viga
4. Flexión transversal de la losa (superior e inferior)

Para determinar los esfuerzos sobre las vigas, el tablero se discretiza con un emparrillado plano con las secciones de las barras equivalentes a las del tablero y las vigas, ajustando la inercia a torsión. Se adopta como modelo para comprobar el reparto transversal de flexión y cortante sobre las vigas del tablero para las cargas puntuales. Se obtienen los máximos esfuerzos en las vigas. En el anejo A1, se muestra la definición del emparrillado, las cargas aplicadas y los resultados obtenidos.

Los flectores máximos en la viga pésima se utilizan para dimensionar el pretensado (en las secciones centro, cuartos y extremos de vano) utilizando un modelo de análisis evolutivo que considera los diferentes estados tensionales de la viga y viga+losa (situación inicial, bajo cargas permanentes y con sobrecargas).

Para el análisis del pretensado se consideran las pérdidas diferidas siguientes debidas a la relajación del acero ($\rho_f$ = 0,025 a las 1000 h), la fluencia (mediante un coeficiente de fluencia de $\phi(\infty,7) = 2$) y la retracción ($\varepsilon_{cs}(\infty,7) = 0.00024$). Una vez aplicadas estas pérdidas se obtiene le estado final de pretensado (a tiempo infinito) para el cual se verifica la estructura en situación permanente.

Los criterios de dimensionamiento en ELS son:

1) Evitar la fisuración por tracción del hormigón en la fibra más traccionada para cualquier estado de carga, aunque en el caso de máxima sobrecarga poco frecuente se permite sobrepasar ligeramente la resistencia a tracción, comprobándose que el ancho de fisuras no supere 0,2 mm para la totalidad de las cargas exteriores.

La comprobación del ELS de fisuración de las vigas se basa en el criterio de no superar los 200 MPa de incremento de tensión en la armadura activa adherente por cargas exteriores, tal como se describe en el apartado 8 del anejo A1.

2) Las tensiones de compresión se limitan a 0,4 $f_{ck}$ para cargas permanentes y en el resto de los casos no resultan limitadoras a 0,6 $f_{ck}$.

Con esto, los tendones utilizados resultan ser 12 $\phi$0,6" Y 1860 S7, con una sección de 140 $mm^2$ por tendón.

Las tensiones extremas obtenidas en las distintas fases en centro de vanos son:

| | | Viga en taller | Viga + losa con máxima sobrecarga |
|---|---|---|---|
| Tablero | Tensión superior ($kN/m^2$) | 3.687,5 | 10.389,3 |
| | Tensión inferior ($kN/m^2$) | 12.720,1 | -4.183,5 |

Compresión positiva (+)

Se muestran los cálculos a ELS de fisuración en el apartado 8 del anejo A1.

Una vez dimensionada la viga para ELS se comprueba su capacidad última en un cálculo seccional considerando una predeformación en los tendones de pretensado, para verificar su comportamiento ante el ELU, resultando para la sección un $M_u$ = 2.422,5 kN·m.

El cortante se comprueba mediante los criterios de la EHE para elementos flexocomprimidos, obteniendo la distribución de cercos. El cortante en el extremo de la viga resulta ser $V_d$ =921,9 kN.

Las reacciones en los apoyos obtenidas en el emparrillado permiten dimensionar los apoyos de neopreno, los estribos y pilares. También se estudian de manera independiente las armaduras de refuerzo de los anclajes.

La flexión transversal de la losa se determina mediante un modelo de EF con lámina a nivel de tablero y barras excéntricas para representar las almas de vigas. Se hace un reparto de las cargas puntuales colocadas en las posiciones más desfavorables mediante un modelo de EF lámina de 4 nodos combinados con barras excéntricas que simulan la rigidez de las vigas.

Las vigas, elementos de una dimensión, tienen nodos comunes con la lámina que representa la losa y una excentricidad equivalente a la distancia entre los c.d.g. de ambas. El modelo es el implementado en el módulo láminas de Robot v 16.

Se determina el reparto de las cargas puntuales que actúan sobre la losa y el efecto del resto de cargas para obtener las envolventes de flectores transversales de la losa, considerando conjuntamente el efecto de flexión local y el global.
Se presenta gráficamente en el apartado 10 el resultado del análisis a flexión. Los valores obtenidos son fruto de las envolventes de los flectores de cálculo en las direcciones longitudinal y transversal de la losa. Se obtienen por el método de Wood & Armer e incluyen los efectos combinados de flectores y torsores de la losa.
Resultan unos momentos transversales de cálculo $M_{d+}$ = 95 kN·m/m y $M_{d-}$ = 48 kN·m/m.

De esta manera se ajustan las dimensiones geométricas y el pretensado, tal como se especifica en los planos.

## 2. Estribos

Se ejecutan mediante pantallas o muros con cimentación directa.

Los criterios para el cálculo de los estribos son los siguientes:

ACCIONES CONSIDERADAS

Las cargas consideradas son las obtenidas de los pesos específicos de los materiales, según NBE. Las sobrecargas en el terreno del trasdós son de 10 kN/m$^2$, equivalentes al tráfico rodado. También se consideran las cargas transmitidas por el tablero, tanto horizontales como verticales.

GEOTECNIA

Las cargas admisibles del terreno, así como las características del mismo a considerar en el análisis de las estructuras, se obtienen del estudio geotécnico.

A continuación se muestran en forma de tablas las propiedades utilizadas para el cálculo de muros y de pantallas respectivamente.

**Propiedades de los terrenos utilizados para el cálculo de muros:**

| | | Ángulo de rozamiento interno Ø (º) | Cohesión c (kN/m$^2$) | Tensión admisible (kN/m$^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Muros estribo 2 | Base | 32 | 13 | 300 |
| | Relleno | 30 | 0 | - |

**Propiedades de los terrenos utilizados para el cálculo de pantallas:**

| | | Ángulo de rozamiento interno Ø (º) | Cohesión c (kN/m$^2$) | Módulo de deformación E (kN/m$^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Pantallas estribo 1 | Estrato 1 | 32 | 13 | 50.000 |
| | Estrato 2 | 28 | 50 | 152.400 |

El coeficiente de balasto horitzontal se considera la mitad del vertical, obtenido a partir del módulo de deformación del terreno según Vésic:

$K_H = \frac{K_v}{2}$; $K_v = 0{,}65\frac{E}{b(1+\nu^2)}$ Dónde se considera $\nu$=0,3 i b=canto

MÓDULOS DE MUROS

La descripción de los cálculos estructurales de cada módulo aislado se detalla al final de esta memoria. A continuación se describen, de manera general, las bases, criterios y modelos considerados para el dimensionamiento y los aspectos de mayor interés.

Se calculan los módulos por separado considerando los empujes de Rankine con los respectivos coeficientes obtenidos del terreno. Se verifica la seguridad a deslizamiento y vuelco. En el caso de muros sin vigas apoyadas los coeficientes de seguridad para cargas sin mayorar son de 1,5, 1,8 y 1/1,25 respectivamente. En caso de que el muro sirva como apoyo a vigas del tablero estos son 1,75 y 2,25. La carga sobre el terreno se limita al 125% de la resistencia admisible del terreno en la punta siempre que no se sobrepase el 100% en el cdg de la cimentación. Se dimensiona el armado del muro y la zapata con los esfuerzos mayorados que se obtienen y describen en el anejo.

El empuje pasivo sobre la zapata del terreno en el intradós se considera en el equilibrio sin reducción.

Se desprecia el rozamiento entre el paramento vertical y el terreno y bajo la zapata se considera el equivalente a tg $\phi$.

El resto de la información aparece descrita en el documento anexo para cada módulo.

MÓDULOS DE PANTALLAS

Se ha realizado la verificación del conjunto pantalla-suelo ante cargas horizontales

Para verificar dicho conjunto se aplican en la cabeza de la pantalla las cargas horizontales debidas al frenado y las diferencias de retracción y fluencia del tablero a un lado y otro del apoyo. En un modelo de análisis plástico para barras (RIDO) se simula el comportamiento de la pantalla y el terreno. También se obtienen de dicho modelo las deformaciones y esfuerzos actuantes en la pantalla a partir de los cuales se realizarán los dimensionamientos a ELU.

Las características geotécnicas se han obtenido del anejo de geotecnia del proyecto. Los criterios considerados son los siguientes:

- El rozamiento entre pantalla y terreno en activo y pasivo $\delta$=0
- El coeficiente de minoración de la cohesión es 2
- El coeficiente de seguridad del empuje pasivo se considera $\gamma_p$ = 1,5.

## 4. PROGRAMAS UTILIZADOS

A continuación se describen los programas informáticos utilizados:

- Programa ROBOT MILLENIUM

Programa de análisis de barras y de elementos finitos que determina desplazamientos, esfuerzos y tensiones en una estructura, resultantes de las condiciones de contorno impuestas, la geometría y las fuerzas aplicadas.

- Programa ROBOT EXPERT

Se trata de un módulo que permite la comprobación y cálculo de muros. Realiza las comprobaciones de capacidad portante del terreno, deslizamiento y vuelco del muro y además permite obtener las leyes de esfuerzos producidos por la cargas aplicadas y el terreno definido.

- Programa RIDO

Es un modelo de análisis elasto-plástico para barras que simula el comportamiento de pantallas y se obtienen las solicitaciones y deformaciones de la pantalla.

- Prontuario informático del hormigón estructural

El prontuario informático del hormigón armado versión 3.0, edición del 2001, elaborado por la Cátedra de Hormigón Armado y Pretensado de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, es un compendio de utilidades basadas en la Instrucción EHE, cuyo principal objetivo es el dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales de hormigón armado (vigas, pilares, losas, etc.).

- Programa SECCIÓN

Es un programa elaborado por Julián Díaz del Valle, Catedrático de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Santander. El programa permite la comprobación del estado límite último de agotamiento de secciones sometidas a solicitaciones normales.

- Programa EXCEL

Las tablas de cálculo Excel son bien conocidas y no necesitan una explicación aparte.

## 5. CONCLUSIONES

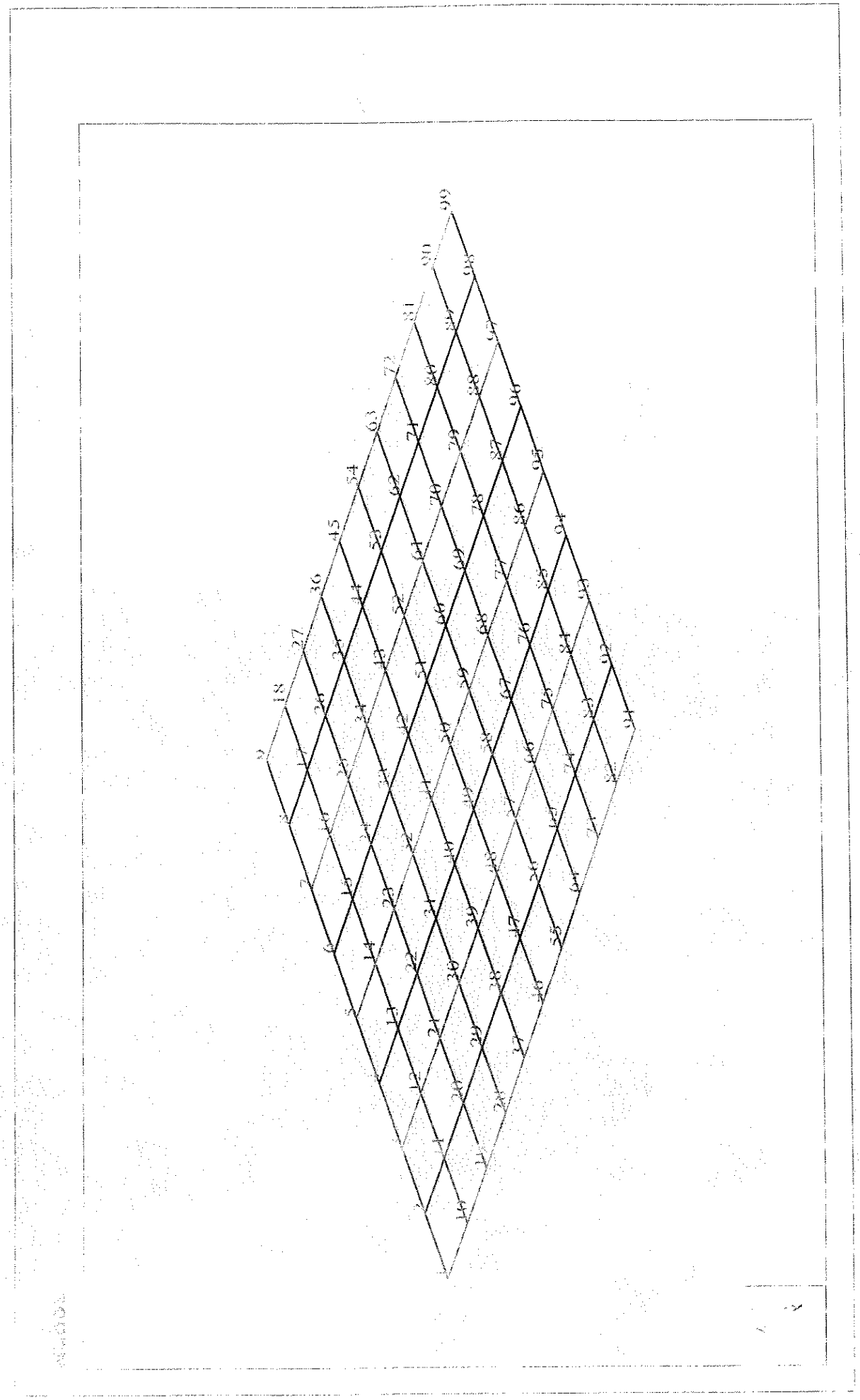
El dimensionamiento del tablero queda justificado con los criterios de la normativa vigente y se describe detalladamente en los anejos siguientes.

Manuel Valdés López
Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Nº. Colegiado 14647

# ANEJO DE CÁLCULOS

A1. Tablero

1. Definición de la geometría del emparrillado



## Nudos: Valores: 1

| Filtrar | Nudo |
|---|---|
| Lista compl | 1A99 |
| Selección | 1A99 |
| Número tot | 99 |
| Número sel | 99 |

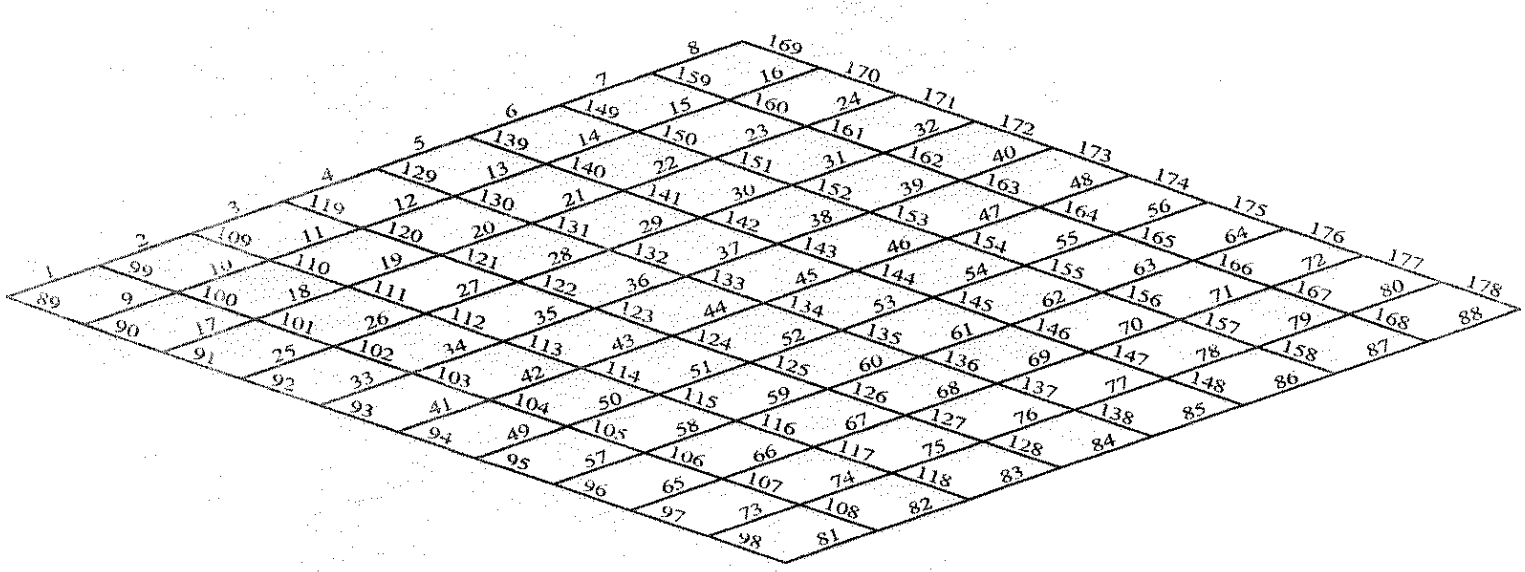
| Nudo | X (m) | Y (m) | Apoyo - código | Apoyo |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 0.0 | fil | Rotula |
| 2 | 0.0 | 1.60 | | |
| 3 | 0.0 | 3.20 | fil | Rotula |
| 4 | 0.0 | 4.80 | | |
| 5 | 0.0 | 6.40 | fil | Rotula |
| 6 | 0.0 | 8.00 | | |
| 7 | 0.0 | 9.60 | fil | Rotula |
| 8 | 0.0 | 11.20 | | |
| 9 | 0.0 | 12.80 | fil | Rotula |
| 10 | 1.35 | 0.0 | | |
| 11 | 1.35 | 1.60 | | |
| 12 | 1.35 | 3.20 | | |
| 13 | 1.35 | 4.80 | | |
| 14 | 1.35 | 6.40 | | |
| 15 | 1.35 | 8.00 | | |
| 16 | 1.35 | 9.60 | | |
| 17 | 1.35 | 11.20 | | |
| 18 | 1.35 | 12.80 | | |
| 19 | 2.70 | 0.0 | | |
| 20 | 2.70 | 1.60 | | |
| 21 | 2.70 | 3.20 | | |
| 22 | 2.70 | 4.80 | | |

| Nudo | X (m) | Y (m) | Apoyo - código | Apoyo |
|---|---|---|---|---|
| 23 | 2.70 | 6.40 | | |
| 24 | 2.70 | 8.00 | | |
| 25 | 2.70 | 9.60 | | |
| 26 | 2.70 | 11.20 | | |
| 27 | 2.70 | 12.80 | | |
| 28 | 4.05 | 0.0 | | |
| 29 | 4.05 | 1.60 | | |
| 30 | 4.05 | 3.20 | | |
| 31 | 4.05 | 4.80 | | |
| 32 | 4.05 | 6.40 | | |
| 33 | 4.05 | 8.00 | | |
| 34 | 4.05 | 9.60 | | |
| 35 | 4.05 | 11.20 | | |
| 36 | 4.05 | 12.80 | | |
| 37 | 5.40 | 0.0 | | |
| 38 | 5.40 | 1.60 | | |
| 39 | 5.40 | 3.20 | | |
| 40 | 5.40 | 4.80 | | |
| 41 | 5.40 | 6.40 | | |
| 42 | 5.40 | 8.00 | | |
| 43 | 5.40 | 9.60 | | |
| 44 | 5.40 | 11.20 | | |
| 45 | 5.40 | 12.80 | | |
| 46 | 6.75 | 0.0 | | |
| 47 | 6.75 | 1.60 | | |
| 48 | 6.75 | 3.20 | | |
| 49 | 6.75 | 4.80 | | |
| 50 | 6.75 | 6.40 | | |
| 51 | 6.75 | 8.00 | | |
| 52 | 6.75 | 9.60 | | |
| 53 | 6.75 | 11.20 | | |
| 54 | 6.75 | 12.80 | | |

| Nudo | X (m) | Y (m) | Apoyo - código | Apoyo |
|---|---|---|---|---|
| 55 | 8.10 | 0.0 | | |
| 56 | 8.10 | 1.60 | | |
| 57 | 8.10 | 3.20 | | |
| 58 | 8.10 | 4.80 | | |
| 59 | 8.10 | 6.40 | | |
| 60 | 8.10 | 8.00 | | |
| 61 | 8.10 | 9.60 | | |
| 62 | 8.10 | 11.20 | | |
| 63 | 8.10 | 12.80 | | |
| 64 | 9.45 | 0.0 | | |
| 65 | 9.45 | 1.60 | | |
| 66 | 9.45 | 3.20 | | |
| 67 | 9.45 | 4.80 | | |
| 68 | 9.45 | 6.40 | | |
| 69 | 9.45 | 8.00 | | |
| 70 | 9.45 | 9.60 | | |
| 71 | 9.45 | 11.20 | | |
| 72 | 9.45 | 12.80 | | |
| 73 | 10.80 | 0.0 | | |
| 74 | 10.80 | 1.60 | | |
| 75 | 10.80 | 3.20 | | |
| 76 | 10.80 | 4.80 | | |
| 77 | 10.80 | 6.40 | | |
| 78 | 10.80 | 8.00 | | |
| 79 | 10.80 | 9.60 | | |
| 80 | 10.80 | 11.20 | | |
| 81 | 10.80 | 12.80 | | |
| 82 | 12.15 | 0.0 | | |
| 83 | 12.15 | 1.60 | | |
| 84 | 12.15 | 3.20 | | |
| 85 | 12.15 | 4.80 | | |
| 86 | 12.15 | 6.40 | | |

| Nudo | X (m) | Y (m) | Apoyo - código | Apoyo |
|---|---|---|---|---|
| 87 | 12.15 | 8.00 | | |
| 88 | 12.15 | 9.60 | | |
| 89 | 12.15 | 11.20 | | |
| 90 | 12.15 | 12.80 | | |
| 91 | 13.50 | 0.0 | fll | Rotula |
| 92 | 13.50 | 1.60 | | |
| 93 | 13.50 | 3.20 | fll | Rotula |
| 94 | 13.50 | 4.80 | | |
| 95 | 13.50 | 6.40 | fll | Rotula |
| 96 | 13.50 | 8.00 | | |
| 97 | 13.50 | 9.60 | fll | Rotula |
| 98 | 13.50 | 11.20 | | |
| 99 | 13.50 | 12.80 | fll | Rotula |

Barras


8 169
7 159 16 170
6 149 15 160 24 171
5 139 14 150 23 161 32 172
4 129 13 140 22 151 31 162 40 173
3 119 12 130 21 141 30 152 39 163 48 174
2 109 11 120 20 131 29 142 38 153 47 164 56 175
1 99 10 110 19 121 28 132 37 143 46 154 55 165 64 176
89 9 100 18 111 27 122 36 133 45 144 54 155 63 166 72 177
90 17 101 26 112 35 123 44 134 53 145 62 156 71 167 80 178
91 25 102 34 113 43 124 52 135 61 146 70 157 79 168 88
92 33 103 42 114 51 125 60 136 69 147 78 158 87
93 41 104 50 115 59 126 68 137 77 148 86
94 49 105 58 116 67 127 76 138 85
95 57 106 66 117 75 128 84
96 65 107 74 118 83
97 73 108 82
98 81

## Barras: Valores: 1

| Filtrar | Barra | Elemento |
|---|---|---|
| Lista compl | 1A178 | 1A178 |
| Selección | 1A178 | 1A178 |
| Número tot | 178 | 178 |
| Número sel | 178 | 178 |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 2 | 2 | 3 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 3 | 3 | 4 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 4 | 4 | 5 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 5 | 5 | 6 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 6 | 6 | 7 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 7 | 7 | 8 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 8 | 8 | 9 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 9 | 10 | 11 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 10 | 11 | 12 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 11 | 12 | 13 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 12 | 13 | 14 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 13 | 14 | 15 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 14 | 15 | 16 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 15 | 16 | 17 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 16 | 17 | 18 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 17 | 19 | 20 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 18 | 20 | 21 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 19 | 21 | 22 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 20 | 22 | 23 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 21 | 23 | 24 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 22 | 24 | 25 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 25 | 26 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 24 | 26 | 27 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 25 | 28 | 29 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 26 | 29 | 30 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 27 | 30 | 31 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 28 | 31 | 32 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 29 | 32 | 33 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 30 | 33 | 34 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 31 | 34 | 35 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 32 | 35 | 36 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 33 | 37 | 38 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 34 | 38 | 39 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 35 | 39 | 40 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 36 | 40 | 41 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 37 | 41 | 42 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 38 | 42 | 43 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 39 | 43 | 44 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 40 | 44 | 45 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 41 | 46 | 47 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 42 | 47 | 48 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 43 | 48 | 49 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 44 | 49 | 50 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 45 | 50 | 51 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 46 | 51 | 52 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 47 | 52 | 53 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 48 | 53 | 54 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 49 | 55 | 56 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 50 | 56 | 57 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 51 | 57 | 58 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 52 | 58 | 59 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 53 | 59 | 60 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 54 | 60 | 61 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | 61 | 62 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 56 | 62 | 63 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 57 | 64 | 65 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 58 | 65 | 66 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 59 | 66 | 67 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 60 | 67 | 68 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 61 | 68 | 69 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 62 | 69 | 70 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 63 | 70 | 71 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 64 | 71 | 72 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 65 | 73 | 74 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 66 | 74 | 75 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 67 | 75 | 76 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 68 | 76 | 77 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 69 | 77 | 78 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 70 | 78 | 79 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 71 | 79 | 80 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 72 | 80 | 81 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 73 | 82 | 83 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 74 | 83 | 84 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 75 | 84 | 85 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 76 | 85 | 86 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 77 | 86 | 87 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 78 | 87 | 88 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 79 | 88 | 89 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 80 | 89 | 90 | trav.central | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 81 | 91 | 92 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 82 | 92 | 93 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 83 | 93 | 94 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 84 | 94 | 95 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 85 | 95 | 96 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 86 | 96 | 97 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |

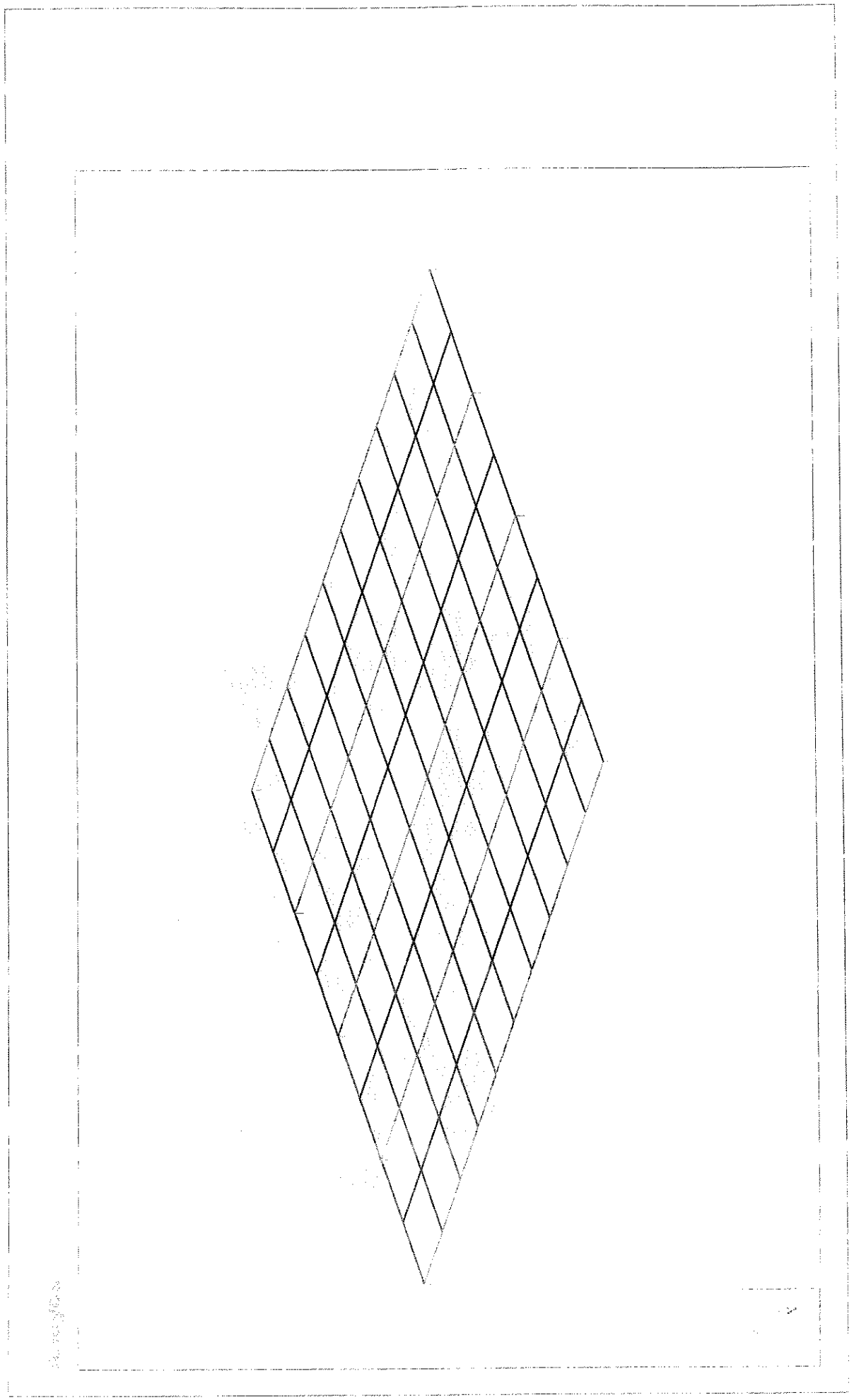
| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 87 | 97 | 98 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 88 | 98 | 99 | trav.lateral | HA - 25 | 1.60 | 0.0 | Barra |
| 89 | 1 | 10 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 90 | 10 | 19 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 91 | 19 | 28 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 92 | 28 | 37 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 93 | 37 | 46 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 94 | 46 | 55 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 95 | 55 | 64 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 96 | 64 | 73 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 97 | 73 | 82 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 98 | 82 | 91 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 99 | 2 | 11 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 100 | 11 | 20 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 101 | 20 | 29 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 102 | 29 | 38 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 103 | 38 | 47 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 104 | 47 | 56 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 105 | 56 | 65 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 106 | 65 | 74 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 107 | 74 | 83 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 108 | 83 | 92 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 109 | 3 | 12 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 110 | 12 | 21 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 111 | 21 | 30 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 112 | 30 | 39 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 113 | 39 | 48 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 114 | 48 | 57 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 115 | 57 | 66 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 116 | 66 | 75 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 117 | 75 | 84 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 118 | 84 | 93 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 119 | 4 | 13 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 120 | 13 | 22 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 121 | 22 | 31 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 122 | 31 | 40 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 123 | 40 | 49 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 124 | 49 | 58 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 125 | 58 | 67 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 126 | 67 | 76 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 127 | 76 | 85 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 128 | 85 | 94 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 129 | 5 | 14 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 130 | 14 | 23 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 131 | 23 | 32 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 132 | 32 | 41 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 133 | 41 | 50 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 134 | 50 | 59 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 135 | 59 | 68 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 136 | 68 | 77 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 137 | 77 | 86 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 138 | 86 | 95 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 139 | 6 | 15 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 140 | 15 | 24 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 141 | 24 | 33 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 142 | 33 | 42 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 143 | 42 | 51 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 144 | 51 | 60 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 145 | 60 | 69 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 146 | 69 | 78 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 147 | 78 | 87 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 148 | 87 | 96 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 149 | 7 | 16 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 150 | 16 | 25 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 151 | 25 | 34 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 152 | 34 | 43 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 153 | 43 | 52 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 154 | 52 | 61 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 155 | 61 | 70 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 156 | 70 | 79 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 157 | 79 | 88 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 158 | 88 | 97 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 159 | 8 | 17 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 160 | 17 | 26 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 161 | 26 | 35 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 162 | 35 | 44 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 163 | 44 | 53 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 164 | 53 | 62 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 165 | 62 | 71 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 166 | 71 | 80 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 167 | 80 | 89 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 168 | 89 | 98 | long2 | HA - 25 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 169 | 9 | 18 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 170 | 18 | 27 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 171 | 27 | 36 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 172 | 36 | 45 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 173 | 45 | 54 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 174 | 54 | 63 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 175 | 63 | 72 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 176 | 72 | 81 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 177 | 81 | 90 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |
| 178 | 90 | 99 | long1 | HA - 45 | 1.35 | 0.0 | Barra |

## Características: Barras: 1

| Nombre de la sección | Lista de barras | SX (cm^2) | SY (cm^2) | SZ (cm^2) | IX (cm^4) | IY (cm^4) | IZ (cm^4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| long1 | 89A98 109A118 129A | 5697.000 | 0.0 | 0.0 | 16813740.3 | 7673804.99 | 0.0 |
| long2 | 99A108 119A128 139 | 3200.000 | 0.0 | 0.0 | 13653333.3 | 106666.670 | 0.0 |
| trav.central | 9A80 | 2700.000 | 0.0 | 0.0 | 41006250.0 | 20246.000 | 0.0 |
| trav.lateral | 1A8 81A88 | 1350.000 | 0.0 | 0.0 | 512578.130 | 10123.000 | 0.0 |



Apoyos Valores: 1

| Nombre del apoyo | Lista de nudos | Condiciones de apoyo |
|---|---|---|
| Rotula | 1A9CA2 91A99CA2 | UZ |

## Cargas - Casos: A4 : Valores: 1

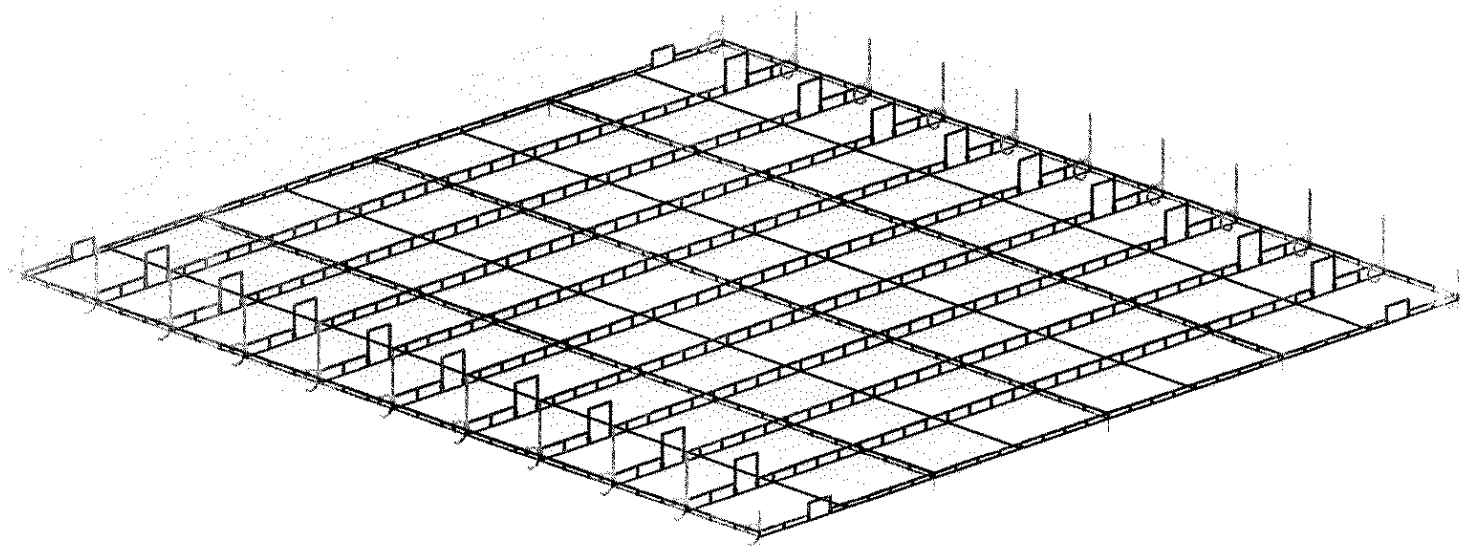
| Caso | Nombre del caso | Naturaleza | tipo de análisis |
|---|---|---|---|
| 1 | PP+CM | permanente | Estático lineal |
| 2 | SC+Carro centrado en centro luz | explotación | Estático lineal |
| 3 | SC+Carro descentrado en centro luz | explotación | Estático lineal |
| 4 | SC+carro descentrado en apoyos | explotación | Estático lineal |
| 5 | ELU | | Ponderación |
| 6 | ELU+ | | Ponderación |
| 7 | ELU- | | Ponderación |
| 8 | ELS | | Ponderación |
| 9 | ELS+ | | Ponderacion |
| 10 | ELS- | | Ponderación |

| Caso | Tipo de carga | Lista | Valores de carga |
|---|---|---|---|
| 1 | carga trapezoidal | 8 88 | PZ2=-5.94(kN/m) PZ1=-6.04(kN/m) X2=0.30(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 16A80CA8 | PZ2=-11.88(kN/m) PZ1=-12.08(kN/m) X2=0.30(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 1 81 | PZ2=-6.04(kN/m) PZ1=-5.94(kN/m) X2=1.60(m) X1=1.30(m) glo |
| 1 | carga trapezoidal | 9A73CA8 | PZ2=-12.08(kN/m) PZ1=-11.88(kN/m) X2=1.60(m) X1=1.30(m) g |
| 1 | carga trapezoidal | 8 88 | PZ2=-22.95(kN/m) PZ1=-22.95(kN/m) X2=0.70(m) X1=0.30(m) g |
| 1 | carga trapezoidal | 16A80CA8 | PZ2=-45.90(kN/m) PZ1=-45.90(kN/m) X2=0.70(m) X1=0.30(m) g |
| 1 | carga trapezoidal | 1 81 | PZ2=-7.76(kN/m) PZ1=-7.76(kN/m) X2=0.90(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 9A73CA8 | PZ2=-15.53(kN/m) PZ1=-15.53(kN/m) X2=0.90(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 1 81 | PZ2=-22.95(kN/m) PZ1=-22.95(kN/m) X2=1.30(m) X1=0.90(m) g |
| 1 | carga trapezoidal | 9A73CA8 | PZ2=-45.90(kN/m) PZ1=-45.90(kN/m) X2=1.30(m) X1=0.90(m) g |
| 1 | carga trapezoidal | 8 88 | PZ2=-7.76(kN/m) PZ1=-7.76(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.70(m) glo |
| 1 | sobrecarga uniforme | 89A98 109A1 | PZ=-6.24(kN/m) |
| 1 | fuerza nodal | 18A90CA9 | FZ=-13.20(kN) CX=-5.61(kNm) |
| 1 | fuerza nodal | 9 99 | FZ=-6.60(kN) CX=-2.81(kNm) |
| 1 | carga trapezoidal | 16A80CA8 | PZ2=-15.53(kN/m) PZ1=-15.53(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.70(m) g |
| 1 | fuerza nodal | 1 91 | FZ=-6.60(kN) CX=2.81(kNm) |
| 1 | fuerza nodal | 10A82CA9 | FZ=-13.20(kN) CX=5.61(kNm) |

| Caso | Tipo de carga | Lista | Valores de carga |
|---|---|---|---|
| 1 | carga trapezoidal | 10A74CA8 | PZ2=-13.16(kN/m) PZ1=-12.08(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 2 82 | PZ2=-6.58(kN/m) PZ1=-6.04(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 15A79CA8 | PZ2=-12.08(kN/m) PZ1=-13.16(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 7 87 | PZ2=-6.04(kN/m) PZ1=-6.58(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 11A75CA8 | PZ2=-14.24(kN/m) PZ1=-13.16(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 3 83 | PZ2=-7.12(kN/m) PZ1=-6.58(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 14A78CA8 | PZ2=-13.16(kN/m) PZ1=-14.24(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 6 86 | PZ2=-6.58(kN/m) PZ1=-7.12(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 12A76CA8 | PZ2=-14.99(kN/m) PZ1=-14.24(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 4 84 | PZ2=-7.50(kN/m) PZ1=-7.12(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 1 | carga trapezoidal | 13A77CA8 | PZ2=-14.22(kN/m) PZ1=-14.99(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) gl |
| 1 | carga trapezoidal | 5 85 | PZ2=-7.12(kN/m) PZ1=-7.50(kN/m) X2=1.60(m) X1=0.0(m) glob |
| 2 | fuerza nodal | 10A82CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=1.95(kNm) |
| 2 | fuerza nodal | 1 91 | FZ=-2.30(kN) CX=0.98(kNm) |
| 2 | fuerza nodal | 9 99 | FZ=-2.30(kN) CX=-0.98(kNm) |
| 2 | fuerza nodal | 18A90CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=-1.95(kNm) |
| 2 | sobrecarga uniforme | 9A80 | PZ=-5.40(kN/m) |
| 2 | sobrecarga uniforme | 1A8 81A88 | PZ=-2.70(kN/m) |
| 2 | fuerza nodal | 50 | FZ=-75.00(kN) |
| 2 | fuerza nodal | 49 51 | FZ=-62.50(kN) |
| 2 | fuerza nodal | 41 59 | FZ=-66.67(kN) |
| 2 | fuerza nodal | 40 42 58 60 | FZ=-55.56(kN) |
| 2 | fuerza nodal | 32 68 | FZ=-8.33(kN) |
| 2 | fuerza nodal | 31 33 67 69 | FZ=-6.94(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 33 69 | FZ=-4.17(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 34 70 | FZ=-8.33(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 35 71 | FZ=-9.72(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 42 60 | FZ=-33.33(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 43 61 | FZ=-66.67(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 44 62 | FZ=-77.78(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 51 | FZ=-37.50(kN) |
| 3 | fuerza nodal | 52 | FZ=-75.00(kN) |

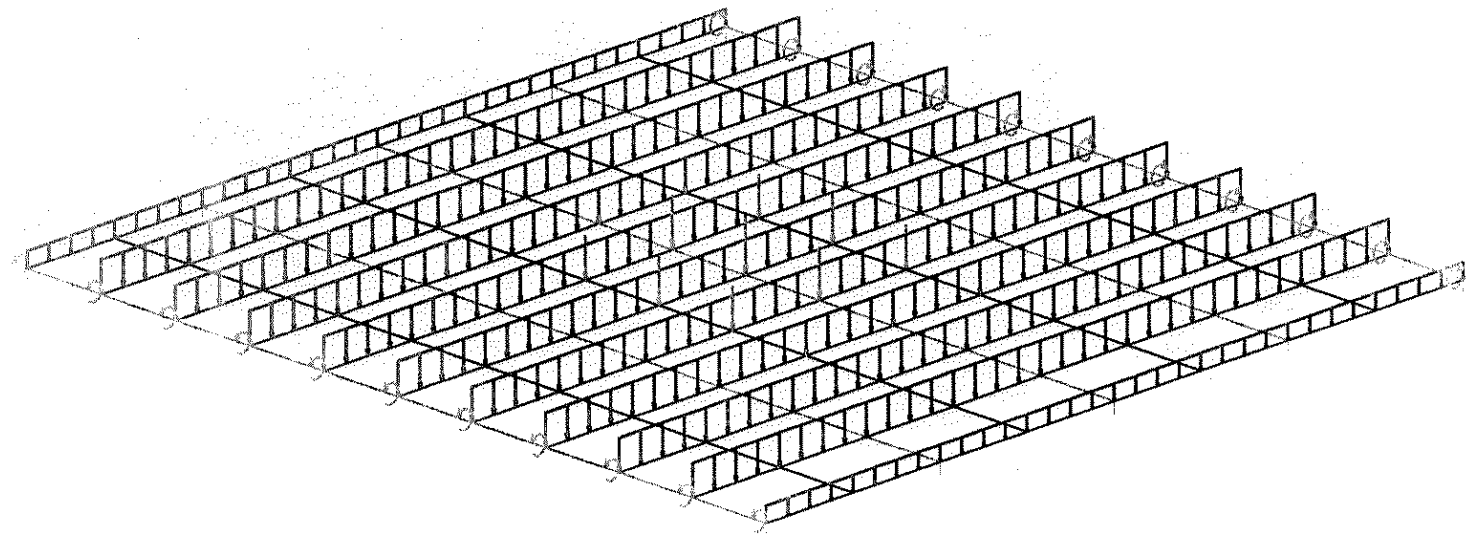
| Caso | Tipo de carga | Lista | Valores de carga |
|---|---|---|---|
| 3 | fuerza nodal | 53 | FZ=-87.50(kN) |
| 3 | sobrecarga uniforme | 1A8 81A88 | PZ=-2.70(kN/m) |
| 3 | sobrecarga uniforme | 9A80 | PZ=-5.40(kN/m) |
| 3 | fuerza nodal | 18A90CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=-1.95(kNm) |
| 3 | fuerza nodal | 9 99 | FZ=-2.30(kN) CX=-0.98(kNm) |
| 3 | fuerza nodal | 1 91 | FZ=-2.30(kN) CX=0.98(kNm) |
| 3 | fuerza nodal | 10A82CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=1.95(kNm) |
| 4 | fuerza nodal | 69 | FZ=-8.33(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 70 | FZ=-16.67(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 71 | FZ=-19.44(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 78 87 | FZ=-33.33(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 79 88 | FZ=-66.67(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 80 89 | FZ=-77.78(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 96 | FZ=-37.50(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 97 | FZ=-75.00(kN) |
| 4 | fuerza nodal | 98 | FZ=-87.50(kN) |
| 4 | sobrecarga uniforme | 1A8 81A88 | PZ=-2.70(kN/m) |
| 4 | sobrecarga uniforme | 9A80 | PZ=-5.40(kN/m) |
| 4 | fuerza nodal | 18A90CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=-1.95(kNm) |
| 4 | fuerza nodal | 9 99 | FZ=-2.30(kN) CX=-0.98(kNm) |
| 4 | fuerza nodal | 1 91 | FZ=-2.30(kN) CX=0.98(kNm) |
| 4 | fuerza nodal | 10A82CA9 | FZ=-4.59(kN) CX=1.95(kNm) |

Vista - casos: 1 (PP+CM) 1



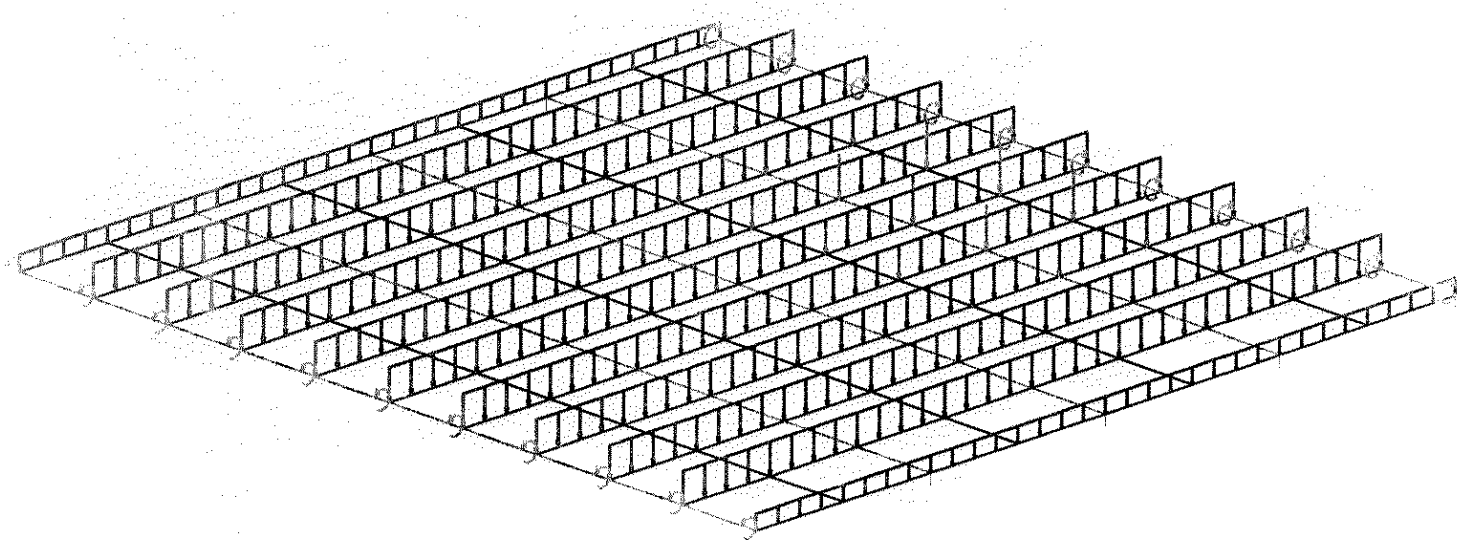
casos: 1 (PP+CM)
kN/m
kN*m
kN

Vista - casos: 2 (SC+Carro centrado en centro luz)



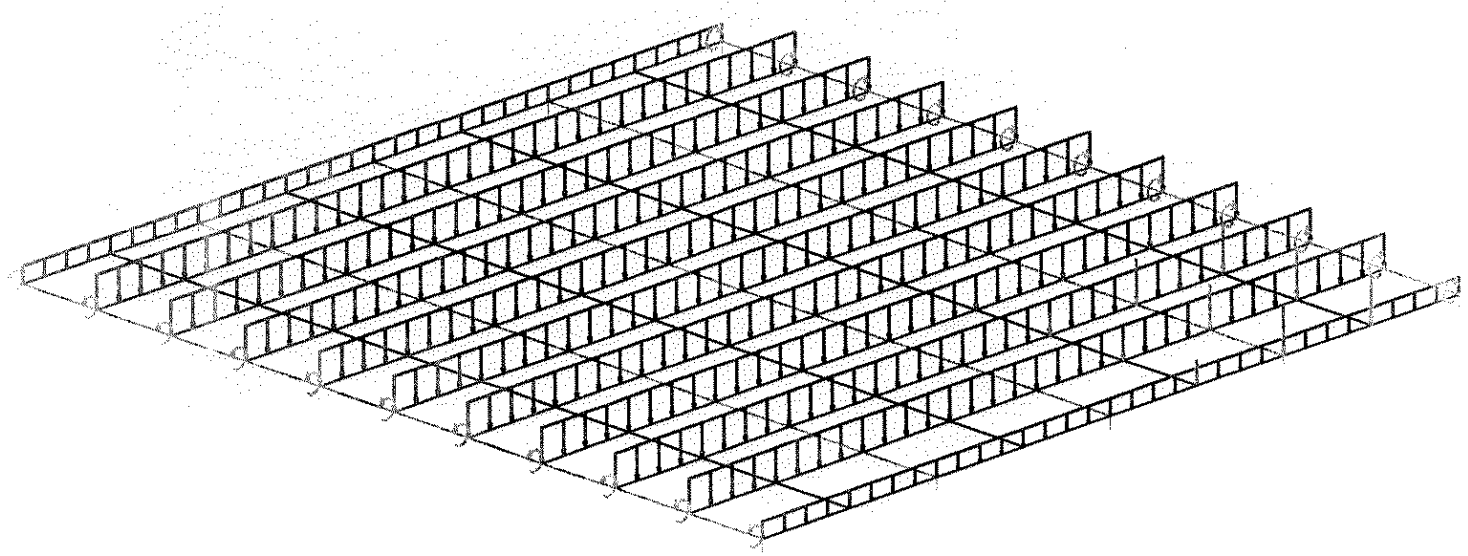
casos: 2 (SC+Carro centrado en centro luz)
kN/m
kN*m
kN

Vista - casos: 3 (SC+Carro descentrado en centro luz)



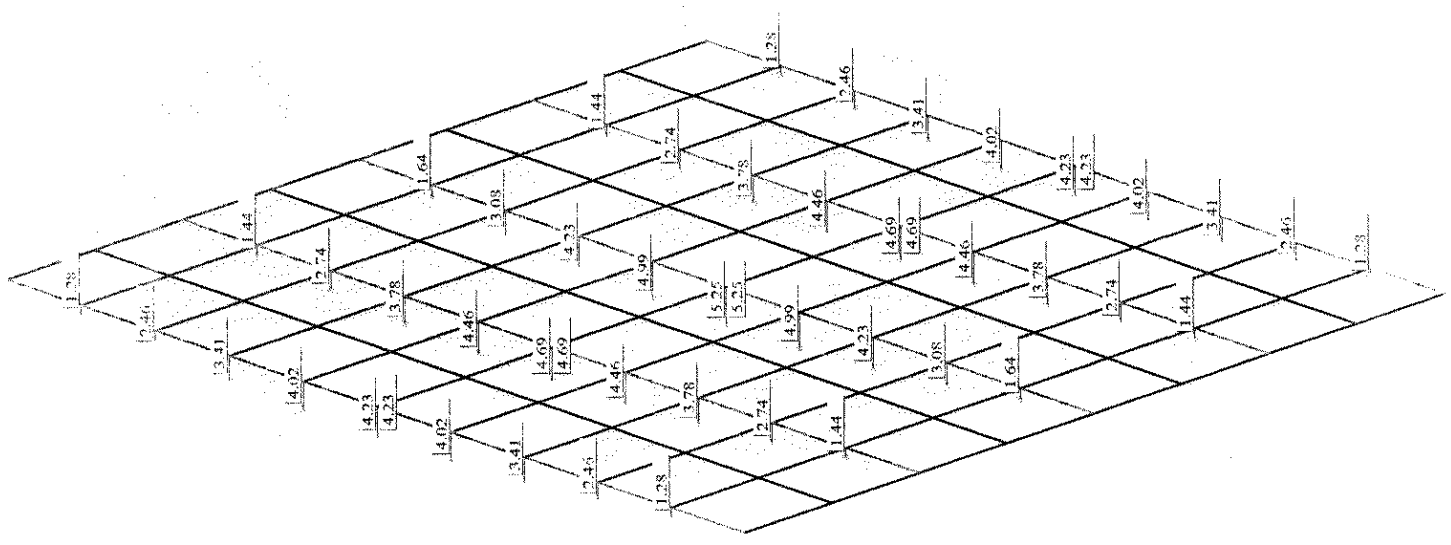
casos: 3 (SC+Carro descentrado en centro luz)
kN/m
kN*m
kN

Vista - casos: 4 (SC+carro descentrado en apoyos)



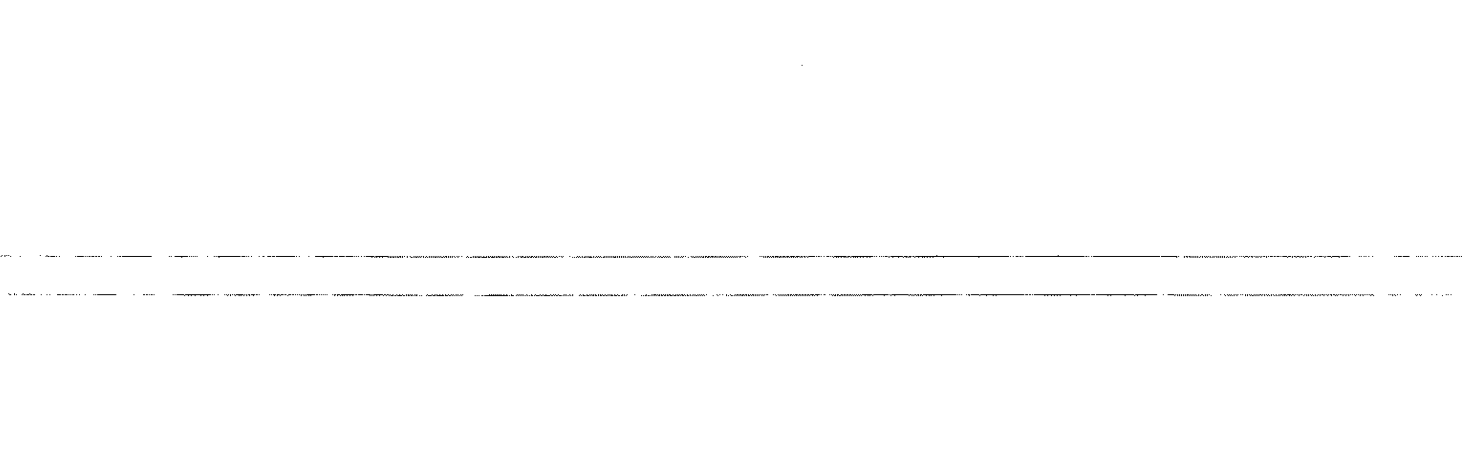
casos: 4 (SC+carro descentrado en apoyos)
kN/m
kN*m
kN

Vista - Def. exacta; casos: 2 (SC+Carro centrado en centro luz)



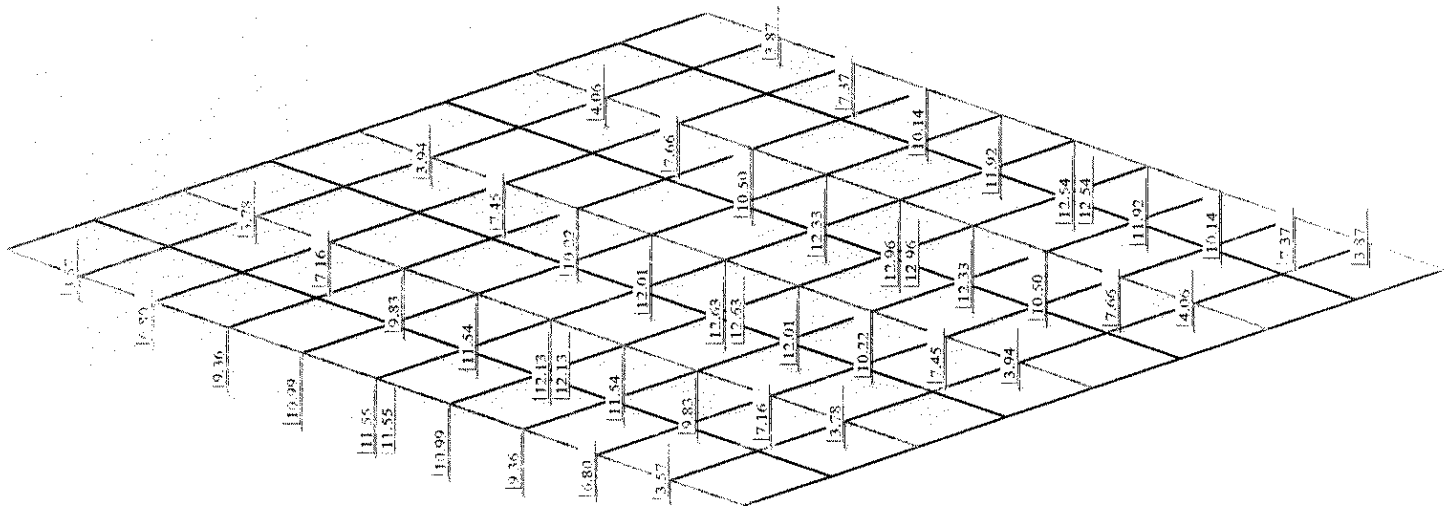
Color A
Despl 5mm

Vista - Def. exacta; casos: 3 (SC+Carro descentrado en centro luz)



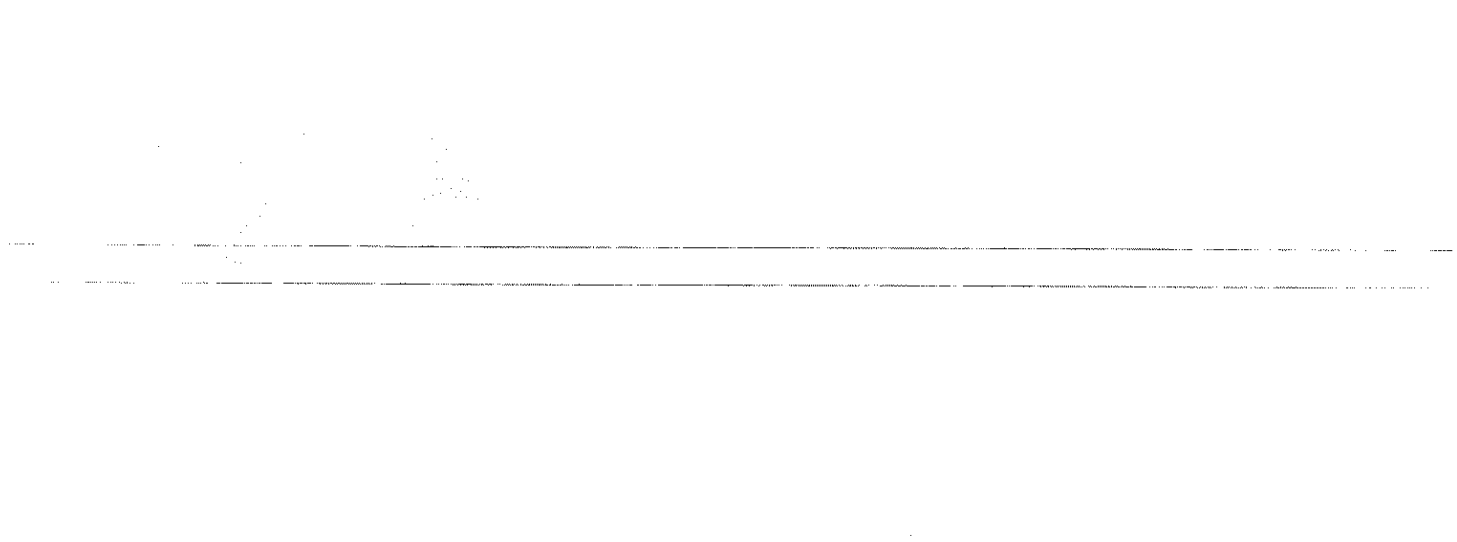
Color A
Despl 5mm

Vista - Def. exacta; casos: 9 (ELS+) 1



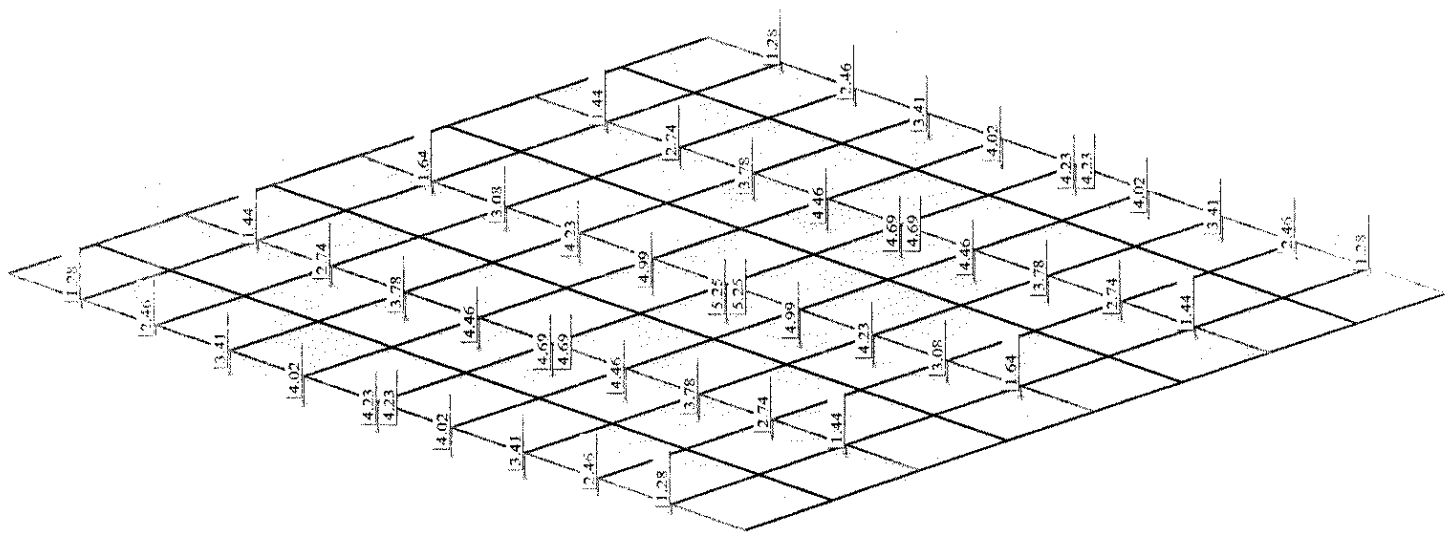
Color 3
Despl 5mm

Vista - Def. exacta; casos: 1 (PP+CM)



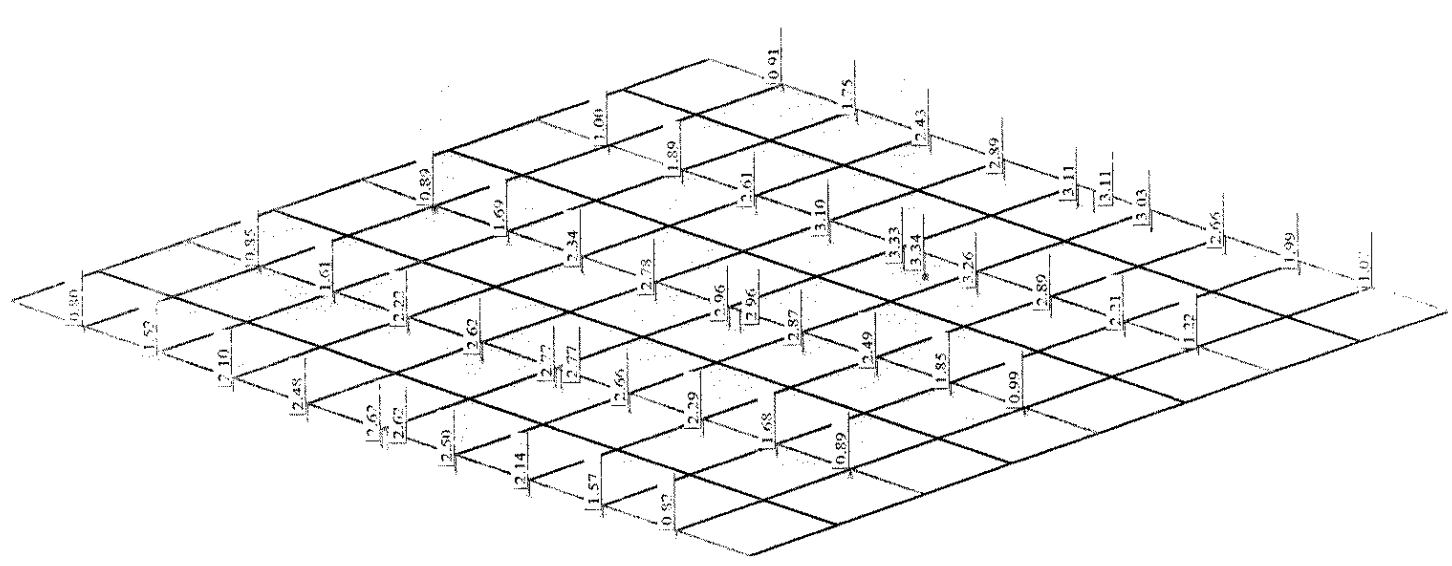
Color 3
Despl 5mm

Vista - Def. exacta; casos: 2 (SC+Carro centrado en centro luz)




Color 3
Despl 5mm

Vista - Def. exacta; casos: 3 (SC+Carro descentrado en centro luz)




Color 3
Despl 5mm

## Desplazamientos - Caso: 8 (ELS): Valores: 1

Caso: 8 (ELS)

| Filtrar | Nudo | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A99 | 1A10 |
| Selección | 1A99 | 8 |
| Número total | 99 | 10 |
| Número seleccionado | 99 | 1 |

Caso: 8 (ELS)

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 1/ ELS/ 1 | 0.0 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| 1/ ELS/ 2 | 0.0 | -0.003 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 1/ ELS/ 3 | 0.0 | -0.003 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 1/ ELS/ 4 | 0.0 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 1/ ELS/ 5 | 0.0 | -0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 1/ ELS/ 6 | 0.0 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 1/ ELS/ 7 | 0.0 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 1/ ELS/ 8 | 0.0 | -0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 1/ ELS/ 9 | 0.0 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 1/ ELS/ 10 | 0.0 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 2/ ELS/ 1 | -2.31 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 2/ ELS/ 2 | -2.42 | 0.001 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 2/ ELS/ 3 | -2.87 | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 2/ ELS/ 4 | -2.88 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 2/ ELS/ 5 | -2.40 | 0.001 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 2/ ELS/ 6 | -2.76 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 2/ ELS/ 7 | -2.76 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 2/ ELS/ 8 | -2.36 | 0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 2/ ELS/ 9 | -2.59 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 2/ ELS/ 10 | -2.59 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 2/ ELS/ 1 | 0.0 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| 3/ ELS/ 2 | 0.0 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 3/ ELS/ 3 | 0.0 | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 3/ ELS/ 4 | 0.0 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 3/ ELS/ 5 | 0.0 | 0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 3/ ELS/ 6 | 0.0 | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 3/ ELS/ 7 | 0.0 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 3/ ELS/ 8 | 0.0 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 3/ ELS/ 9 | 0.0 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 3/ ELS/ 10 | 0.0 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 4/ ELS/ 1 | -0.51 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 4/ ELS/ 2 | -1.40 | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 4/ ELS/ 3 | -0.66 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 4/ ELS/ 4 | -0.69 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 4/ ELS/ 5 | -1.22 | -0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 4/ ELS/ 6 | -0.63 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 4/ ELS/ 7 | -0.66 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 4/ ELS/ 8 | -0.95 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 4/ ELS/ 9 | -0.59 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 4/ ELS/ 10 | -0.60 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 5/ ELS/ 1 | 0.0 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 5/ ELS/ 2 | 0.0 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 5/ ELS/ 3 | 0.0 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 5/ ELS/ 4 | 0.0 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 5/ ELS/ 5 | 0.0 | 0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 5/ ELS/ 6 | 0.0 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 5/ ELS/ 7 | 0.0 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 5/ ELS/ 8 | 0.0 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 5/ ELS/ 9 | 0.0 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 5/ ELS/ 10 | 0.0 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 6/ ELS/ 1 | -0.51 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 6/ ELS/ 2 | -1.40 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 6/ ELS/ 3 | -0.65 | 0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 6/ ELS/ 4 | -0.48 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 6/ ELS/ 5 | -1.22 | 0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 6/ ELS/ 6 | -0.62 | 0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 6/ ELS/ 7 | -0.49 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 6/ ELS/ 8 | -0.95 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 6/ ELS/ 9 | -0.58 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 6/ ELS/ 10 | -0.50 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 7/ ELS/ 1 | 0.0 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 2 | 0.0 | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 3 | 0.0 | -0.002 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 7/ ELS/ 4 | 0.0 | -0.002 | 0.003 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 7/ ELS/ 5 | 0.0 | -0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 6 | 0.0 | -0.002 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 7/ ELS/ 7 | 0.0 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 7/ ELS/ 8 | 0.0 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 9 | 0.0 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 7/ ELS/ 10 | 0.0 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 8/ ELS/ 1 | -2.31 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 2 | -2.42 | -0.001 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 3 | -4.61 | -0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8/ ELS/ 4 | -4.21 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 8/ ELS/ 5 | -2.40 | -0.001 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 6 | -4.15 | -0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 8/ ELS/ 7 | -3.83 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 8/ ELS/ 8 | -2.36 | -0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 9 | -3.46 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 8/ ELS/ 10 | -3.26 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 9/ ELS/ 1 | 0.0 | 0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 2 | 0.0 | 0.003 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 3 | 0.0 | 0.005 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 9/ ELS/ 4 | 0.0 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 9/ ELS/ 5 | 0.0 | 0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 6 | 0.0 | 0.005 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 9/ ELS/ 7 | 0.0 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 9/ ELS/ 8 | 0.0 | 0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 9 | 0.0 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 9/ ELS/ 10 | 0.0 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 10/ ELS/ 1 | -2.29 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 2 | -3.57 | -0.003 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 3 | -3.42 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 10/ ELS/ 4 | -3.09 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 10/ ELS/ 5 | -3.32 | -0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 6 | -3.20 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 10/ ELS/ 7 | -2.93 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 10/ ELS/ 8 | -2.93 | -0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 9 | -2.86 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 10/ ELS/ 10 | -2.69 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 11/ ELS/ 1 | -4.59 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 2 | -6.06 | 0.001 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 3 | -6.33 | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 11/ ELS/ 4 | -5.97 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 11/ ELS/ 5 | -5.76 | 0.001 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 6 | -5.98 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 11/ ELS/ 7 | -5.70 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 11/ ELS/ 8 | -5.32 | 0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 9 | -5.46 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 11/ ELS/ 10 | -5.28 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 12/ ELS/ 1 | -2.34 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 2 | -3.78 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 3 | -3.58 | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 12/ ELS/ 4 | -3.19 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 12/ ELS/ 5 | -3.49 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 6 | -3.33 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 12/ ELS/ 7 | -3.02 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 12/ ELS/ 8 | -3.06 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 9 | -2.96 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 12/ ELS/ 10 | -2.76 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 13/ ELS/ 1 | -2.81 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 2 | -5.26 | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 3 | -4.27 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 13/ ELS/ 4 | -3.85 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 13/ ELS/ 5 | -4.77 | -0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 6 | -3.98 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 13/ ELS/ 7 | -3.64 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 13/ ELS/ 8 | -4.03 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 9 | -3.54 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 13/ ELS/ 10 | -3.33 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 14/ ELS/ 1 | -2.31 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 14/ ELS/ 2 | -3.94 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 14/ ELS/ 3 | -3.72 | -0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 14/ ELS/ 4 | -3.20 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 14/ ELS/ 5 | -3.62 | 0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 14/ ELS/ 6 | -3.43 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 14/ ELS/ 7 | -3.02 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 14/ ELS/ 8 | -3.13 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 14/ ELS/ 9 | -3.01 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 14/ ELS/ 10 | -2.75 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 15/ ELS/ 1 | -2.80 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 15/ ELS/ 2 | -5.26 | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 15/ ELS/ 3 | -4.52 | 0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 15/ ELS/ 4 | -3.72 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 15/ ELS/ 5 | -4.77 | 0.000 | 0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 15/ ELS/ 6 | -4.18 | 0.000 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 15/ ELS/ 7 | -3.53 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 15/ ELS/ 8 | -4.03 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 15/ ELS/ 9 | -3.66 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 15/ ELS/ 10 | -3.26 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 16/ ELS/ 1 | -2.34 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| 16/ ELS/ 2 | -3.78 | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 16/ ELS/ 3 | -4.06 | -0.002 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 16/ ELS/ 4 | -3.34 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 16/ ELS/ 5 | -3.49 | -0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 16/ ELS/ 6 | -3.72 | -0.002 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 16/ ELS/ 7 | -3.14 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 16/ ELS/ 8 | -3.06 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 16/ ELS/ 9 | -3.20 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 16/ ELS/ 10 | -2.84 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 17/ ELS/ 1 | -4.59 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| 17/ ELS/ 2 | -6.06 | -0.001 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 17/ ELS/ 3 | -8.61 | -0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 17/ ELS/ 4 | -7.46 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 17/ ELS/ 5 | -5.76 | -0.001 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 17/ ELS/ 6 | -7.80 | -0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 17/ ELS/ 7 | -6.88 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 17/ ELS/ 8 | -5.32 | -0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 17/ ELS/ 9 | -6.60 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 17/ ELS/ 10 | -6.02 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 18/ ELS/ 1 | -2.29 | 0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| 18/ ELS/ 2 | -3.57 | 0.003 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 18/ ELS/ 3 | -3.87 | 0.005 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 18/ ELS/ 4 | -3.20 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 18/ ELS/ 5 | -3.32 | 0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 18/ ELS/ 6 | -3.56 | 0.005 | 0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 18/ ELS/ 7 | -3.02 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 18/ ELS/ 8 | -2.93 | 0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 18/ ELS/ 9 | -3.08 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 18/ ELS/ 10 | -2.74 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 19/ ELS/ 1 | -4.34 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| 19/ ELS/ 2 | -6.80 | -0.003 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 19/ ELS/ 3 | -6.51 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 19/ ELS/ 4 | -5.86 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 19/ ELS/ 5 | -6.31 | -0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 19/ ELS/ 6 | -6.08 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 19/ ELS/ 7 | -5.55 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 19/ ELS/ 8 | -5.57 | -0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 19/ ELS/ 9 | -5.42 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 19/ ELS/ 10 | -5.10 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 20/ ELS/ 1 | -6.64 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 20/ ELS/ 2 | -9.35 | 0.001 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 20/ ELS/ 3 | -9.46 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 20/ ELS/ 4 | -8.77 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 20/ ELS/ 5 | -8.81 | 0.001 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 20/ ELS/ 6 | -8.90 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 20/ ELS/ 7 | -8.34 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 20/ ELS/ 8 | -8.00 | 0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 20/ ELS/ 9 | -8.05 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 20/ ELS/ 10 | -7.71 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 21/ ELS/ 1 | -4.42 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| 21/ ELS/ 2 | -7.16 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 21/ ELS/ 3 | -6.79 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 21/ ELS/ 4 | -6.03 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 21/ ELS/ 5 | -6.61 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 21/ ELS/ 6 | -6.31 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 21/ ELS/ 7 | -5.71 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 21/ ELS/ 8 | -5.79 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 21/ ELS/ 9 | -5.60 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 21/ ELS/ 10 | -5.23 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 22/ ELS/ 1 | -4.87 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 22/ ELS/ 2 | -8.80 | -0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 22/ ELS/ 3 | -7.53 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 22/ ELS/ 4 | -6.69 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 22/ ELS/ 5 | -8.02 | -0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 22/ ELS/ 6 | -7.00 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 22/ ELS/ 7 | -6.33 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 22/ ELS/ 8 | -6.84 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 22/ ELS/ 9 | -6.20 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 22/ ELS/ 10 | -5.78 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 23/ ELS/ 1 | -4.38 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 23/ ELS/ 2 | -7.45 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 23/ ELS/ 3 | -7.06 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 23/ ELS/ 4 | -6.07 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 23/ ELS/ 5 | -6.84 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 23/ ELS/ 6 | -6.52 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 23/ ELS/ 7 | -5.73 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 23/ ELS/ 8 | -5.91 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 23/ ELS/ 9 | -5.72 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 23/ ELS/ 10 | -5.22 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 24/ ELS/ 1 | -4.87 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 24/ ELS/ 2 | -8.80 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 24/ ELS/ 3 | -8.04 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 24/ ELS/ 4 | -6.64 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 24/ ELS/ 5 | -8.01 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 24/ ELS/ 6 | -7.41 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 24/ ELS/ 7 | -6.28 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 24/ ELS/ 8 | -6.83 | 0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 24/ ELS/ 9 | -6.45 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 24/ ELS/ 10 | -5.75 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 25/ ELS/ 1 | -4.42 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| 25/ ELS/ 2 | -7.16 | -0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 25/ ELS/ 3 | -7.66 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 25/ ELS/ 4 | -6.31 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 25/ ELS/ 5 | -6.61 | -0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 25/ ELS/ 6 | -7.01 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 25/ ELS/ 7 | -5.93 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 25/ ELS/ 8 | -5.79 | -0.000 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 25/ ELS/ 9 | -6.04 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 25/ ELS/ 10 | -5.37 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 26/ ELS/ 1 | -6.64 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 26/ ELS/ 2 | -9.35 | -0.001 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 26/ ELS/ 3 | -12.29 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 26/ ELS/ 4 | -10.40 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 26/ ELS/ 5 | -8.81 | -0.001 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 26/ ELS/ 6 | -11.16 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 26/ ELS/ 7 | -9.65 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 26/ ELS/ 8 | -8.00 | -0.001 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 26/ ELS/ 9 | -9.47 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 26/ ELS/ 10 | -8.52 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 27/ ELS/ 1 | -4.34 | 0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| 27/ ELS/ 2 | -6.80 | 0.003 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 27/ ELS/ 3 | -7.37 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 27/ ELS/ 4 | -6.09 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 27/ ELS/ 5 | -6.31 | 0.002 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 27/ ELS/ 6 | -6.76 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 27/ ELS/ 7 | -5.74 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 27/ ELS/ 8 | -5.57 | 0.002 | 0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 27/ ELS/ 9 | -5.85 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 27/ ELS/ 10 | -5.21 | 0.004 | 0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 28/ ELS/ 1 | -5.95 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| 28/ ELS/ 2 | -9.36 | -0.003 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 28/ ELS/ 3 | -8.95 | -0.003 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 28/ ELS/ 4 | -8.04 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 28/ ELS/ 5 | -8.68 | -0.002 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 28/ ELS/ 6 | -8.35 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.80 |

| Caso/Fase/Component | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 9 | -7.63 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 6 | -7.65 | -0.002 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -7.45 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.00 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -8.26 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0 |
| ELS/ 2 | -11.95 | 0.001 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -11.94 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -10.97 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -11.21 | 0.001 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 6 | -11.20 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 4 | -10.43 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -10.10 | 0.001 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -10.10 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -9.61 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -6.05 | 0.001 | 0.001 | 1*1.0 |
| ELS/ 2 | -9.83 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -9.31 | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -8.27 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -9.07 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 6 | -8.66 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 4 | -7.82 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -7.94 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -7.66 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.16 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -6.48 | -0.000 | 0.001 | 1*1.0 |
| ELS/ 2 | -11.73 | -0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -10.11 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -8.93 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -10.68 | -0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 6 | -9.38 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 4 | -8.44 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -9.11 | -0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |

| Caso/Fase/Component | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 5 | -8.30 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.71 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -5.99 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0 |
| ELS/ 2 | -10.22 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -9.71 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -8.34 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -9.38 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 6 | -8.96 | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 4 | -7.87 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -8.11 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -7.85 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.17 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -6.48 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0 |
| ELS/ 2 | -11.73 | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -10.95 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -8.96 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -10.68 | 0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 6 | -10.02 | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 4 | -8.46 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -9.11 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -8.69 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.72 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| ELS/ 1 | -6.05 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -9.83 | -0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| ELS/ 7 | -10.50 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| ELS/ 4 | -8.66 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| ELS/ 8 | -9.07 | -0.000 | 0.002 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -9.61 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| ELS/ 1 | -8.13 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| ELS/ 8 | -7.94 | -0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| ELS/ 5 | -8.27 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| ELS/ 10 | -7.35 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5 |

| Nod...Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ...ELS/ 1 | -8.26 | -0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -11.95 | -0.001 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -15.40 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -12.78 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -11.21 | -0.001 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -13.97 | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -11.88 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -10.10 | -0.001 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -11.83 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -10.52 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -5.95 | 0.002 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -9.36 | 0.003 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -10.14 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -8.38 | 0.005 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -8.68 | 0.002 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -9.30 | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -7.89 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -7.65 | 0.002 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -8.04 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -7.16 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -6.97 | -0.002 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -10.99 | -0.003 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -10.50 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -9.44 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -10.19 | -0.002 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -9.80 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -8.95 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -8.98 | -0.002 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -8.74 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -8.21 | -0.003 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -9.28 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -13.61 | 0.001 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |

| Nod...Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ...ELS/ 3 | -13.52 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -12.38 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -12.75 | 0.001 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -12.67 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -11.76 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -11.45 | 0.001 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -11.40 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -10.83 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -7.06 | 0.001 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -11.54 | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -10.93 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -9.70 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -10.65 | 0.000 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -10.16 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -9.16 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -9.31 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -9.00 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -8.39 | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -7.51 | -0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -13.80 | -0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -11.75 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -10.37 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| ...ELS/ 5 | -12.54 | -0.000 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 6 | -10.91 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| ...ELS/ 7 | -9.80 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| ...ELS/ 8 | -10.66 | -0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 9 | -9.63 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| ...ELS/ 10 | -8.94 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| ...ELS/ 1 | -7.02 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| ...ELS/ 2 | -12.01 | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| ...ELS/ 3 | -11.40 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| ...ELS/ 4 | -9.80 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |

| Nodo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 6 | -11.01 | 0.000 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 7 | -10.52 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.25 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -9.52 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -9.21 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.41 | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -7.51 | 0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -13.80 | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -12.85 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -10.49 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -12.54 | 0.000 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -11.78 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.90 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -10.65 | 0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -10.18 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -9.00 | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -7.08 | -0.001 | 0.001 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -11.54 | -0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -12.33 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -10.18 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -10.65 | -0.000 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -11.28 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.56 | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -9.31 | -0.000 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -9.71 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.63 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -9.26 | -0.000 | 0.001 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -13.61 | -0.001 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -17.65 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -14.40 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -12.75 | -0.001 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -15.96 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |

| Nodo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 7 | -13.38 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -11.45 | -0.001 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -13.47 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -11.84 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -6.97 | 0.002 | 0.001 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -10.99 | 0.003 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -11.92 | 0.005 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -9.86 | 0.005 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -10.19 | 0.002 | 0.001 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -10.93 | 0.005 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.26 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -8.98 | 0.002 | 0.001 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -9.44 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.42 | 0.004 | 0.001 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -7.32 | -0.002 | -0.000 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -11.55 | -0.003 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -11.04 | -0.003 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -9.94 | -0.003 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -10.71 | -0.002 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -10.29 | -0.003 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.41 | -0.003 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -9.44 | -0.002 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 9 | -9.18 | -0.003 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5( |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.63 | -0.003 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5( |
| [illegible] ELS/ 1 | -9.63 | 0.000 | -0.000 | 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 2 | -14.19 | 0.001 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 3 | -14.06 | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0( |
| [illegible] ELS/ 4 | -12.88 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0( |
| [illegible] ELS/ 5 | -13.26 | 0.001 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0( |
| [illegible] ELS/ 6 | -13.17 | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8( |
| [illegible] ELS/ 7 | -12.23 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8( |
| [illegible] ELS/ 8 | -11.91 | 0.001 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0( |

| Nudo | Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | ELS/ 9 | -11.85 | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 37 | ELS/ 10 | -11.26 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 37 | ELS/ 1 | -7.44 | 0.001 | -0.000 | 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 2 | -12.13 | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 3 | -11.48 | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 37 | ELS/ 4 | -10.21 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 37 | ELS/ 5 | -11.19 | 0.000 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 6 | -10.67 | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 37 | ELS/ 7 | -9.65 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 37 | ELS/ 8 | -9.78 | 0.000 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 9 | -9.46 | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 37 | ELS/ 10 | -8.82 | 0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 37 | ELS/ 1 | -7.86 | -0.000 | -0.000 | 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 2 | -14.52 | -0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 3 | -12.32 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 37 | ELS/ 4 | -10.89 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 37 | ELS/ 5 | -13.19 | -0.000 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 6 | -11.43 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 37 | ELS/ 7 | -10.28 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 37 | ELS/ 8 | -11.19 | -0.000 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 37 | ELS/ 9 | -10.09 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 37 | ELS/ 10 | -9.38 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 38 | ELS/ 1 | -7.38 | 0.000 | -0.000 | 1*1.0 |
| 38 | ELS/ 2 | -12.63 | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 38 | ELS/ 3 | -11.98 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 38 | ELS/ 4 | -10.34 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 38 | ELS/ 5 | -11.56 | 0.000 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 38 | ELS/ 6 | -11.06 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 38 | ELS/ 7 | -9.74 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 38 | ELS/ 8 | -10.00 | 0.000 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 38 | ELS/ 9 | -9.68 | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 38 | ELS/ 10 | -8.86 | -0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |

| Nudo | Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | ELS/ 1 | -7.86 | 0.000 | -0.000 | 1*1.0 |
| 39 | ELS/ 2 | -14.52 | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 39 | ELS/ 3 | -13.53 | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 39 | ELS/ 4 | -11.12 | 0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 39 | ELS/ 5 | -13.19 | 0.000 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 39 | ELS/ 6 | -12.40 | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 39 | ELS/ 7 | -10.47 | 0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 39 | ELS/ 8 | -11.19 | 0.000 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 39 | ELS/ 9 | -10.70 | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 39 | ELS/ 10 | -9.49 | 0.000 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 40 | ELS/ 1 | -7.44 | -0.001 | -0.000 | 1*1.0 |
| 40 | ELS/ 2 | -12.13 | -0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 40 | ELS/ 3 | -12.96 | -0.002 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 40 | ELS/ 4 | -10.76 | -0.002 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 40 | ELS/ 5 | -11.19 | -0.000 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 40 | ELS/ 6 | -11.80 | -0.002 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 40 | ELS/ 7 | -10.10 | -0.002 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 40 | ELS/ 8 | -9.78 | -0.000 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 40 | ELS/ 9 | -10.20 | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 40 | ELS/ 10 | -9.10 | -0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 41 | ELS/ 1 | -9.63 | -0.000 | -0.000 | 1*1.0 |
| 41 | ELS/ 2 | -14.19 | -0.001 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |
| 41 | ELS/ 3 | -18.44 | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0 |
| 41 | ELS/ 4 | -15.16 | -0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0 |
| 41 | ELS/ 5 | -13.28 | -0.001 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0 |
| 41 | ELS/ 6 | -16.68 | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8 |
| 41 | ELS/ 7 | -14.06 | -0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8 |
| 41 | ELS/ 8 | -11.91 | -0.001 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0 |
| 41 | ELS/ 9 | -14.04 | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5 |
| 41 | ELS/ 10 | -12.40 | -0.001 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5 |
| 42 | ELS/ 1 | -7.32 | 0.002 | -0.000 | 1*1.0 |
| 42 | ELS/ 2 | -11.55 | 0.003 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.0 |

| ...ación/Caso/Componen... | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ... ELS/ 1 | -12.54 | 0.005 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -10.42 | 0.005 | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -10.71 | 0.002 | -0.000 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -11.49 | 0.005 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -9.80 | 0.005 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -9.44 | 0.002 | -0.000 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -9.93 | 0.004 | -0.000 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -8.87 | 0.004 | 0.000 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -6.97 | -0.002 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -10.99 | -0.003 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -10.50 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -9.47 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -10.19 | -0.002 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -9.60 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -8.97 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -8.98 | -0.002 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -8.74 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -8.22 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -9.28 | 0.000 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -13.61 | 0.001 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -13.52 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -12.42 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -12.75 | 0.001 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -12.67 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -11.79 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -11.45 | 0.001 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -11.40 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -10.85 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -7.08 | 0.001 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -11.54 | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -10.93 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -9.74 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |

| ...ación/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ... ELS/ 3 | -10.65 | 0.000 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -10.16 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -9.21 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -9.31 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -9.00 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -8.41 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -7.51 | -0.000 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -13.80 | -0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -11.75 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -10.43 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -12.54 | -0.000 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -10.91 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -9.85 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -10.66 | -0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -9.62 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -8.97 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -7.02 | 0.000 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -12.01 | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -11.40 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -9.89 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -11.01 | 0.000 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -10.52 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |
| ... ELS/ 5 | -9.32 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8... |
| ... ELS/ 6 | -9.52 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 7 | -9.21 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5... |
| ... ELS/ 8 | -8.46 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5... |
| ... ELS/ 9 | -7.51 | 0.000 | -0.001 | 1*1.0... |
| ... ELS/ 10 | -13.80 | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 1 | -12.85 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0... |
| ... ELS/ 2 | -10.82 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0... |
| ... ELS/ 3 | -12.54 | 0.000 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0... |
| ... ELS/ 4 | -11.78 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8... |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 7 | -10.16 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8[illegible] |
| [illegible] ELS/ 8 | -10.65 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 9 | -10.18 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 10 | -9.17 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5[illegible] |
| [illegible] ELS/ 1 | -7.08 | -0.001 | -0.001 | 1 1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 2 | -11.54 | -0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 3 | -12.33 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 4 | -10.34 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 5 | -10.65 | -0.000 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 6 | -11.28 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.69 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 8 | -9.31 | -0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 9 | -9.71 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5[illegible] |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.71 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 1 | -9.28 | -0.000 | -0.001 | 1*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 2 | -13.61 | -0.001 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 3 | -17.65 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 4 | -15.05 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 5 | -12.75 | -0.001 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 6 | -15.98 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 7 | -13.89 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.[illegible] |
| [illegible] ELS/ 8 | -11.45 | -0.001 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 9 | -13.47 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.5[illegible] |
| [illegible] ELS/ 10 | -12.16 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.5[illegible] |
| [illegible] ELS/ 1 | -6.97 | 0.002 | -0.001 | 1*1.0[illegible] |
| [illegible] [illegible] | -10.99 | 0.003 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.0[illegible] |
| [illegible] [illegible] | -11.92 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.0[illegible] |
| [illegible] [illegible] | -10.00 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 5 | -10.19 | 0.002 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.0[illegible] |
| [illegible] ELS/ 6 | -10.93 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.8[illegible] |
| [illegible] ELS/ 7 | -9.39 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.8[illegible] |
| [illegible] ELS/ 8 | -8.98 | 0.002 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.0[illegible] |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 9 | -9.44 | 0.004 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -8.49 | 0.004 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -5.95 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -9.36 | -0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -8.95 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -8.09 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -8.68 | -0.002 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -8.35 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -7.66 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -7.65 | -0.002 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -7.45 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -7.02 | -0.003 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -8.26 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -11.95 | 0.001 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -11.94 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -11.03 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -11.21 | 0.001 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -11.20 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -10.48 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -10.10 | 0.001 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -10.10 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -9.64 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -6.05 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -9.83 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -9.31 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -8.34 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -9.07 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -8.66 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -7.86 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -7.94 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -7.66 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -7.19 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 7/ ELS/ 1 | -6.48 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 2 | -11.73 | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 3 | -10.11 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 7/ ELS/ 4 | -9.03 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 7/ ELS/ 5 | -10.68 | -0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 6 | -9.38 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 7/ ELS/ 7 | -8.52 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 7/ ELS/ 8 | -9.11 | -0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 7/ ELS/ 9 | -8.30 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 7/ ELS/ 10 | -7.76 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 8/ ELS/ 1 | -5.99 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 2 | -10.22 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 3 | -9.71 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8/ ELS/ 4 | -8.49 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 8/ ELS/ 5 | -9.38 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 6 | -8.56 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 8/ ELS/ 7 | -7.99 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 8/ ELS/ 8 | -8.11 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 8/ ELS/ 9 | -7.85 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 8/ ELS/ 10 | -7.24 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 9/ ELS/ 1 | -6.48 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 2 | -11.73 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 3 | -10.90 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 9/ ELS/ 4 | -9.62 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 9/ ELS/ 5 | -10.68 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 6 | -10.02 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 9/ ELS/ 7 | -9.00 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 9/ ELS/ 8 | -9.11 | 0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 9/ ELS/ 9 | -8.69 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 9/ ELS/ 10 | -8.05 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 10/ ELS/ 1 | -6.05 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 2 | -9.83 | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 10/ ELS/ 3 | -10.50 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 10/ ELS/ 4 | -8.94 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 10/ ELS/ 5 | -9.07 | -0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 6 | -9.61 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 10/ ELS/ 7 | -8.36 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 10/ ELS/ 8 | -7.94 | -0.000 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 10/ ELS/ 9 | -8.27 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 10/ ELS/ 10 | -7.49 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 11/ ELS/ 1 | -8.26 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 2 | -11.95 | -0.001 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 3 | -15.40 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 11/ ELS/ 4 | -14.14 | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 11/ ELS/ 5 | -11.21 | -0.001 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 6 | -13.97 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 11/ ELS/ 7 | -12.97 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 11/ ELS/ 8 | -10.10 | -0.001 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 11/ ELS/ 9 | -11.83 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 11/ ELS/ 10 | -11.20 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 12/ ELS/ 1 | -5.95 | 0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 2 | -9.36 | 0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 3 | -10.14 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 12/ ELS/ 4 | -8.61 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 12/ ELS/ 5 | -8.68 | 0.002 | -0.001 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 6 | -9.30 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| 12/ ELS/ 7 | -8.08 | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| 12/ ELS/ 8 | -7.65 | 0.002 | -0.001 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| 12/ ELS/ 9 | -8.04 | 0.004 | -0.001 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| 12/ ELS/ 10 | -7.28 | 0.004 | -0.001 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| 13/ ELS/ 1 | -4.34 | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 2 | -6.80 | -0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ ELS/ 3 | -6.51 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 13/ ELS/ 4 | -5.90 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Nodo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 6 | -6.31 | -0.002 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -6.08 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 2 | -5.58 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 6 | -5.57 | -0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -5.42 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -5.12 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -6.64 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -9.35 | 0.001 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -9.46 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -8.83 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -8.81 | 0.001 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 8 | -8.90 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -8.39 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -8.00 | 0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -8.05 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -7.74 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -4.42 | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -7.16 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -6.79 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -6.10 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -6.61 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -6.31 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -5.77 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -5.79 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -5.60 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -5.26 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -4.87 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -8.80 | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -7.53 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -6.79 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -8.02 | -0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -7.00 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |

| Nodo/Caso/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] ELS/ 7 | -6.40 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -6.84 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -6.20 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -5.83 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -4.38 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -7.45 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -7.06 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -6.22 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -6.84 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -6.52 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -5.85 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -5.91 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -5.72 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -5.30 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -4.87 | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -8.80 | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -8.04 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -7.61 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -8.01 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -7.41 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -7.06 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -6.83 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 9 | -6.45 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| [illegible] ELS/ 10 | -6.24 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| [illegible] ELS/ 1 | -4.42 | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 2 | -7.16 | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 3 | -7.66 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] ELS/ 4 | -6.63 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] ELS/ 5 | -6.61 | -0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| [illegible] ELS/ 6 | -7.01 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| [illegible] ELS/ 7 | -6.19 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| [illegible] ELS/ 8 | -5.79 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |

| Caso/Combinación | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 1 | -6.04 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -5.52 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -6.64 | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -9.35 | 0.001 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -12.29 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -12.48 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -8.81 | -0.001 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -11.16 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -11.32 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -8.00 | -0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -9.47 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -9.56 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -4.34 | 0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -6.80 | 0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -7.37 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -6.33 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -6.31 | 0.002 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -6.76 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -5.93 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -5.57 | 0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -5.85 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -5.34 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -2.29 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -3.57 | -0.003 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -3.42 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -3.11 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -3.32 | -0.002 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -3.20 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -2.95 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -2.93 | -0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -2.86 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -2.70 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| Caso/Combinación | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 1 | -4.59 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -6.06 | 0.001 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -6.33 | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -6.01 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -5.76 | 0.001 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -5.98 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -5.72 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -5.32 | 0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -5.46 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -5.30 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -2.34 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -3.78 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -3.58 | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -3.23 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -3.49 | 0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -3.33 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -3.05 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -3.03 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -2.96 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -2.78 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -2.81 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -5.26 | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -4.27 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -3.90 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -4.77 | -0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -3.98 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -3.66 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -4.03 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -3.54 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -3.35 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -2.31 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -3.94 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| ...ación/Caso/Componen... | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ...0/ ELS/ 3 | -3.72 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...0/ ELS/ 4 | -3.29 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...0/ ELS/ 5 | -3.62 | 0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...0/ ELS/ 6 | -3.43 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...0/ ELS/ 7 | -3.10 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...0/ ELS/ 8 | -3.13 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...0/ ELS/ 9 | -3.01 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...0/ ELS/ 10 | -2.80 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...0/ ELS/ 1 | -2.80 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...1/ ELS/ 2 | -5.26 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...1/ ELS/ 3 | -4.52 | 0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...1/ ELS/ 4 | -4.82 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...1/ ELS/ 5 | -4.77 | 0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...1/ ELS/ 6 | -4.16 | 0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...1/ ELS/ 7 | -4.42 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...1/ ELS/ 8 | -4.03 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...1/ ELS/ 9 | -3.66 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...1/ ELS/ 10 | -3.81 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...2/ ELS/ 1 | -2.34 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...2/ ELS/ 2 | -3.78 | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...2/ ELS/ 3 | -4.06 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...2/ ELS/ 4 | -3.56 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...2/ ELS/ 5 | -3.48 | -0.000 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...2/ ELS/ 6 | -3.72 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...2/ ELS/ 7 | -3.32 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...2/ ELS/ 8 | -3.06 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...2/ ELS/ 9 | -3.20 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...2/ ELS/ 10 | -2.95 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...3/ ELS/ 1 | -4.59 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...3/ ELS/ 2 | -6.06 | -0.001 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...3/ ELS/ 3 | -6.61 | -0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...3/ ELS/ 4 | -9.93 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| ...ación/Caso/Componen... | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ...3/ ELS/ 5 | -5.76 | -0.001 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...3/ ELS/ 6 | -7.80 | -0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...3/ ELS/ 7 | -8.86 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...3/ ELS/ 8 | -5.32 | -0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...3/ ELS/ 9 | -6.60 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...3/ ELS/ 10 | -7.26 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...4/ ELS/ 1 | -2.29 | 0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...4/ ELS/ 2 | -3.57 | 0.003 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...4/ ELS/ 3 | -3.87 | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...4/ ELS/ 4 | -3.36 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...4/ ELS/ 5 | -3.32 | 0.002 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...4/ ELS/ 6 | -3.56 | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...4/ ELS/ 7 | -3.14 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...4/ ELS/ 8 | -2.93 | 0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...4/ ELS/ 9 | -3.08 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...4/ ELS/ 10 | -2.82 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...5/ ELS/ 1 | 0.0 | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...5/ ELS/ 2 | 0.0 | -0.003 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...5/ ELS/ 3 | 0.0 | -0.003 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...5/ ELS/ 4 | 0.0 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...5/ ELS/ 5 | 0.0 | -0.002 | -0.002 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...5/ ELS/ 6 | 0.0 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ...5/ ELS/ 7 | 0.0 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ...5/ ELS/ 8 | 0.0 | -0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ...5/ ELS/ 9 | 0.0 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ...5/ ELS/ 10 | 0.0 | -0.003 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ...6/ ELS/ 1 | -2.31 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ...6/ ELS/ 2 | -2.42 | 0.001 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ...6/ ELS/ 3 | -2.87 | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ...6/ ELS/ 4 | -2.86 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ...6/ ELS/ 5 | -2.40 | 0.001 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ...6/ ELS/ 6 | -2.76 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.80 |

| Hipótesis/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 7 | -2.76 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -2.36 | 0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -2.59 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -2.59 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | 0.0 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | 0.0 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | 0.0 | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | 0.0 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | 0.0 | 0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | 0.0 | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | 0.0 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | 0.0 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | 0.0 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | 0.0 | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -0.51 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -1.40 | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -0.66 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -0.66 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -1.22 | -0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -0.63 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -0.64 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -0.95 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -0.59 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -0.59 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | 0.0 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | 0.0 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | 0.0 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | 0.0 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | 0.0 | 0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | 0.0 | -0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | 0.0 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | 0.0 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |

| Hipótesis/Componente | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS/ 9 | 0.0 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | 0.0 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -0.51 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -1.40 | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -0.65 | 0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -1.70 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -1.22 | 0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -0.62 | 0.000 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -1.46 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -0.95 | 0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -0.58 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -1.11 | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | 0.0 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | 0.0 | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | 0.0 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | 0.0 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | 0.0 | -0.000 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | 0.0 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | 0.0 | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | 0.0 | -0.000 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | 0.0 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | 0.0 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |
| ELS/ 1 | -2.31 | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS/ 2 | -2.42 | -0.001 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS/ 3 | -4.61 | -0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS/ 4 | -7.13 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS/ 5 | -2.40 | -0.001 | -0.003 | 2*0.80 + 1*1.00 |
| ELS/ 6 | -4.15 | -0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.80 |
| ELS/ 7 | -6.16 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.80 |
| ELS/ 8 | -2.36 | -0.001 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS/ 9 | -3.46 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS/ 10 | -4.72 | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| Caso/Combinación | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| ELS1 1 | 0.0 | 0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| ELS1 2 | 0.0 | 0.003 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| ELS1 3 | 0.0 | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| ELS1 4 | 0.0 | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| ELS1 5 | 0.0 | 0.002 | -0.002 | 2*0.60 + 1*1.00 |
| ELS1 6 | 0.0 | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 3*0.60 |
| ELS1 7 | 0.0 | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.60 |
| ELS1 8 | 0.0 | 0.002 | -0.002 | 2*0.50 + 1*1.00 |
| ELS1 9 | 0.0 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 3*0.50 |
| ELS1 10 | 0.0 | 0.004 | -0.002 | 1*1.00 + 4*0.50 |

| | Nudo | Caso |
|---|---|---|
| [illegible] completa | 1A99 | 1A10 |
| [illegible] | 1A99 | 8 |
| [illegible] total | 99 | 10 |
| [illegible] seleccionado | 99 | 1 |

| [illegible]/caso | UZ (m) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | -0.002>> | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | -0.003<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | 0.0 | -0.003 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | -0.002 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | [illegible] | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -2.12 | 0.001>> | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.11 | 0.000<< | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -2.12 | 0.001 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.11 | 0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | 0.0 | 0.001>> | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | 0.0 | 0.000<< | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | 0.0 | 0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | 0.001 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| [illegible] | [illegible] | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | ELS/2 | -1.40 | -0.000>> | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -0.60 | -0.000<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -1.40 | -0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -0.51 | -0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | 0.000>> | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | -0.000<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | 0.0 | 0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | 0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -0.40 | 0.000>> | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -1.40 | 0.000<< | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -0.65 | 0.000 | 0.003>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -0.51 | 0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | 0.0 | 0.000>> | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | -0.002<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | -0.002 | 0.003>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | -0.001 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | [illegible] | -0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.31 | -0.000>> | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -4.31 | -0.001<< | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -4.31 | -0.001 | 0.003>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.31 | -0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | 0.005>> | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | 0.002<< | 0.002 | 1*1.00 |

| [illegible] | [illegible] | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | ELS/3 | 0.0 | 0.005 | 0.003>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 0.0 | 0.002 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | -0.003 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.29 | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -3.42 | -0.003<< | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -3.87 | -0.003 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.29 | -0.002 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | [illegible] | 0.001 | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -6.00 | 0.001>> | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.59 | 0.000<< | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -6.00 | 0.001 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.59 | 0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.001 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -3.19 | 0.001>> | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -3.78 | 0.000<< | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -3.78 | 0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.04 | 0.001 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | -0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -5.20 | -0.000>> | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -4.27 | -0.000<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -5.20 | -0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.31 | -0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.31 | 0.000>> | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -3.72 | -0.000<< | 0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -3.94 | 0.000 | 0.003>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.31 | 0.000 | 0.002<< | 1*1.00 |

| Condición | UZ (m.c) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -3.72 | [illegible] | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -5.26 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -4.52 | 0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.80 | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | [illegible] | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -3.78 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -4.06 | [illegible] | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | [illegible] | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.34 | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | EL3/3 | [illegible] | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.59 | [illegible] | 1*1.00 |
| [illegible] | EL3/4 | -7.46 | [illegible] | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -8.61 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.59 | -0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | EL3/3 | [illegible] | 0.005 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -3.87 | [illegible] | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.20 | [illegible] | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -3.87 | 0.005 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -2.29 | 0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.34 | [illegible] | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -6.51 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -6.00 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.34 | -0.002 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | EL3/3 | [illegible] | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Condición | UZ (m.c) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | ELS/2 | -9.35 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -6.04 | [illegible] | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -9.35 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -6.04 | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -6.02 | [illegible] | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -7.16 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -7.16 | 0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.12 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -8.00 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -7.53 | [illegible] | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -8.00 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | 4.87 | -0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.38 | [illegible] | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -7.00 | [illegible] | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -7.35 | 0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.38 | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | [illegible] | 0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/4 | -6.04 | [illegible] | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -8.00 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -8.04 | 0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | -4.87 | 0.000 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/1 | [illegible] | -0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | [illegible] | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | ELS/2 | -7.16 | [illegible] | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | ELS/3 | -7.66 | [illegible] | 1*1.00 + 3*1.00 |

| [illegible] | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | -7.66 | -0.002 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -4.42 | -0.001 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -0.04 | -0.000> | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | -10.40 | -0.001<< | 0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | 12.29 | -0.001 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -0.04 | -0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -7.37 | 0.005>> | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -4.34 | 0.002<< | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | 7.37 | 0.005 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -4.34 | 0.002 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.003 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -5.95 | -0.002>> | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | -8.95 | -0.003<< | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -9.30 | -0.003 | 0.002>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -5.95 | -0.002 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.001 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | 11.95 | 0.001>> | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -8.26 | 0.000<< | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | 11.95 | 0.001 | 0.002>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -8.26 | 0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | 8.27 | 0.001>> | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | -9.33 | 0.000<< | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -9.95 | 0.000 | 0.002>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -8.05 | 0.001 | 0.001<< | 1*1.00 |

| [illegible] | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -11.73 | -0.000>> | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | 10.11 | -0.000<< | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | 11.73 | -0.000 | 0.002>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -6.48 | -0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -5.09 | 0.000>> | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | -9.71 | -0.000<< | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | 10.22 | 0.000 | 0.002>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | -5.09 | 0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000 | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.000> | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | -11.73 | 0.000<< | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | 10.00 | 0.000 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -6.48 | 0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.002 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -9.33 | 0.000> | 0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| [illegible] | 10.00 | -0.002<< | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | 10.56 | -0.002 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -6.05 | -0.001 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | -0.001 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -8.26 | -0.000> | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | 12.78 | -0.001<< | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| [illegible] | -15.10 | -0.001 | 0.002>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| [illegible] | -8.26 | -0.000 | 0.001<< | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| [illegible] | [illegible] | 0.005 | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 36/ | ELS/3 | -10.14 | **0.005>>** | 0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 36/ | ELS/1 | -5.95 | **0.002<<** | 0.001 | 1*1.00 |
| 36/ | ELS/3 | -10.14 | 0.005 | **0.002>>** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 36/ | ELS/1 | -5.95 | 0.002 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 37/ | ELS/1 | **-6.97>>** | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| 37/ | ELS/2 | **-10.99<<** | -0.003 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | ELS/1 | -6.97 | **-0.002>>** | 0.001 | 1*1.00 |
| 37/ | ELS/3 | 10.50 | **-0.003<<** | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 37/ | ELS/2 | -10.99 | -0.003 | **0.001>>** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | ELS/1 | -6.97 | -0.002 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 38/ | ELS/1 | **-9.28>>** | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 38/ | ELS/2 | **-13.61<<** | 0.001 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | ELS/2 | -13.61 | **0.001>>** | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | ELS/1 | -9.28 | **0.000<<** | 0.001 | 1*1.00 |
| 38/ | ELS/2 | -13.61 | 0.001 | **0.001>>** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | ELS/1 | -9.28 | 0.000 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 39/ | ELS/1 | **-7.08>>** | 0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| 39/ | ELS/2 | **-11.54<<** | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 39/ | ELS/4 | -9.70 | **0.001>>** | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 39/ | ELS/2 | -11.54 | **0.000<<** | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 39/ | ELS/2 | -11.54 | 0.000 | **0.001>>** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 39/ | ELS/1 | -7.08 | 0.001 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 40/ | ELS/1 | -7.51>> | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 40/ | ELS/2 | **-13.80<<** | -0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 40/ | ELS/2 | -13.80 | **-0.000>>** | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 40/ | ELS/3 | -11.75 | **-0.000<<** | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 40/ | ELS/2 | -13.80 | -0.000 | **0.001>>** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 40/ | ELS/1 | -7.51 | -0.000 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 41/ | ELS/1 | -7.02>> | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 41/ | ELS/2 | **-12.01<<** | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 41/ | ELS/1 | -7.02 | **0.000>>** | 0.001 | 1*1.00 |
| 41/ | ELS/3 | -11.40 | **-0.000<<** | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 41/ | ELS/2 | -12.01 | 0.000 | **0.001>>** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 41 | ELS/1 | -7.02 | 0.000 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 42/ | ELS/1 | -7.51>> | 0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 42/ | ELS/2 | **-13.80<<** | 0.000 | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 42/ | ELS/4 | -10.49 | **0.000>>** | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 42/ | ELS/2 | -13.80 | **0.000<<** | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 42/ | ELS/3 | -12.85 | 0.000 | **0.001>>** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 42/ | ELS/1 | -7.51 | 0.000 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 43/ | ELS/1 | -7.08>> | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 |
| 43/ | ELS/3 | -12.33<< | -0.002 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 43/ | ELS/2 | -11.54 | **-0.000>>** | 0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 43/ | ELS/3 | -12.33 | **-0.002<<** | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 43/ | ELS/3 | -12.33 | -0.002 | **0.001>>** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 43/ | ELS/1 | -7.08 | -0.001 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 44/ | ELS/1 | -9.28>> | -0.000 | 0.001 | 1*1.00 |
| 44/ | ELS/3 | -17.65<< | -0.001 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 44/ | ELS/1 | -9.28 | **-0.000>>** | 0.001 | 1*1.00 |
| 44/ | ELS/4 | -14.40 | -0.001<< | 0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 44/ | ELS/3 | -17.65 | -0.001 | **0.001>>** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 44/ | ELS/1 | -9.28 | -0.000 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 45/ | ELS/1 | -6.97>> | 0.002 | 0.001 | 1*1.00 |
| 45/ | ELS/3 | **-11.92<<** | 0.005 | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 45/ | ELS/3 | 11.92 | **0.005>>** | 0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 45/ | ELS/1 | -6.97 | **0.002<<** | 0.001 | 1*1.00 |
| 45/ | ELS/3 | -11.92 | 0.005 | **0.001>>** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 45/ | ELS/1 | -6.97 | 0.002 | **0.001<<** | 1*1.00 |
| 46/ | ELS/1 | **-7.32>>** | -0.002 | -0.000 | 1*1.00 |
| 46/ | ELS/2 | **-11.55<<** | -0.003 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 46/ | ELS/1 | -7.32 | **-0.002>>** | -0.000 | 1*1.00 |
| 46/ | ELS/3 | -11.04 | **-0.003<<** | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 46/ | ELS/4 | -9.94 | -0.003 | **0.000>>** | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 46/ | ELS/2 | -11.55 | -0.003 | **-0.000<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 47/ | ELS/1 | -9.63>> | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 |
| 47/ | ELS/2 | -14.19<< | 0.001 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 47/ | ELS/2 | -14.19 | 0.001>> | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 47/ | ELS/1 | -9.63 | 0.000<< | -0.000 | 1*1.00 |
| 47/ | ELS/4 | -12.88 | 0.001 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 47/ | ELS/2 | -14.19 | 0.001 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 48/ | ELS/1 | -7.44>> | 0.001 | -0.000 | 1*1.00 |
| 48/ | ELS/2 | -12.13<< | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 48/ | ELS/4 | -10.21 | 0.001>> | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 48/ | ELS/2 | -12.13 | 0.000<< | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 48/ | ELS/4 | -10.21 | 0.001 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 48/ | ELS/2 | -12.13 | 0.000 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 49/ | ELS/1 | -7.86>> | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 |
| 49/ | ELS/2 | -14.52<< | -0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 49/ | ELS/1 | -7.86 | -0.000>> | -0.000 | 1*1.00 |
| 49/ | ELS/3 | -12.32 | -0.000<< | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 49/ | ELS/4 | -10.89 | -0.000 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 49/ | ELS/2 | -14.52 | -0.000 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 50/ | ELS/1 | -7.38>> | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 |
| 50/ | ELS/2 | -12.63<< | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 50/ | ELS/1 | -7.38 | 0.000>> | -0.000 | 1*1.00 |
| 50/ | ELS/3 | -11.98 | -0.000<< | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 50/ | ELS/4 | -10.34 | -0.000 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 50/ | ELS/2 | -12.63 | 0.000 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | ELS/1 | -7.86>> | 0.000 | -0.000 | 1*1.00 |
| 51/ | ELS/2 | -14.52<< | 0.000 | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | ELS/4 | -11.12 | 0.000>> | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 51/ | ELS/1 | -7.86 | 0.000<< | -0.000 | 1*1.00 |
| 51/ | ELS/4 | -11.12 | 0.000 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 51/ | ELS/2 | -14.52 | 0.000 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 52/ | ELS/1 | -7.44>> | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 |
| 52/ | ELS/3 | -12.96<< | -0.002 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 52/ | ELS/2 | -12.13 | -0.000>> | -0.000 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 52/ | ELS/3 | -12.96 | -0.002<< | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 52/ | ELS/4 | -10.76 | -0.002 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 52/ | ELS/2 | -12.13 | -0.000 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 53/ | ELS/1 | -9.63>> | -0.000 | -0.000 | 1*1.00 |
| 53/ | ELS/3 | -18.44<< | -0.001 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 53/ | ELS/1 | -9.63 | -0.000>> | -0.000 | 1*1.00 |
| 53/ | ELS/4 | -15.10 | -0.001<< | 0.000 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 53/ | ELS/4 | -15.10 | -0.001 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 53/ | ELS/2 | -14.19 | -0.001 | -0.000<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 54/ | ELS/1 | -7.32>> | 0.002 | -0.000 | 1*1.00 |
| 54/ | ELS/3 | -12.54<< | 0.005 | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 54/ | ELS/3 | -12.54 | 0.005>> | -0.000 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 54/ | ELS/1 | -7.32 | 0.002<< | -0.000 | 1*1.00 |
| 54/ | ELS/4 | -10.42 | 0.005 | 0.000>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 54/ | ELS/3 | -12.54 | 0.005 | -0.000<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | ELS/1 | -6.97>> | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 55/ | ELS/2 | -10.99<< | -0.003 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 55/ | ELS/1 | -6.97 | -0.002>> | -0.001 | 1*1.00 |
| 55/ | ELS/3 | -10.59 | -0.003<< | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | ELS/1 | -6.97 | -0.002 | -0.001>> | 1*1.00 |
| 55/ | ELS/2 | -10.99 | -0.003 | -0.001<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | ELS/1 | -9.28>> | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 56/ | ELS/2 | -13.61<< | 0.001 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | ELS/2 | -13.61 | 0.001>> | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | ELS/1 | -9.28 | 0.000<< | -0.001 | 1*1.00 |
| 56/ | ELS/1 | -9.28 | 0.000 | -0.001>> | 1*1.00 |
| 56/ | ELS/2 | -13.61 | 0.001 | -0.001<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 57/ | ELS/1 | -7.08>> | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 57/ | ELS/2 | -11.54<< | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 57/ | ELS/4 | -9.74 | 0.001>> | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 57/ | ELS/2 | -11.54 | 0.000<< | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 57/ | ELS/1 | -7.08 | 0.001 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 57/ | ELS/2 | -11.54 | 0.000 | **-0.001<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 58/ | ELS/1 | -7.51>> | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 58/ | ELS/2 | -13.80<< | -0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 58/ | ELS/2 | -13.80 | **-0.000>>** | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 58/ | ELS/3 | -11.75 | **-0.000<<** | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 58/ | ELS/1 | -7.51 | -0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 58/ | ELS/2 | -13.80 | -0.000 | **-0.001<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | ELS/1 | -7.02>> | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 59/ | ELS/2 | **-12.01<<** | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | ELS/1 | -7.02 | **0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 59/ | ELS/3 | -11.40 | **-0.000<<** | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 59/ | ELS/1 | -7.02 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 59/ | ELS/2 | -12.01 | 0.000 | **-0.001<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | ELS/1 | -7.51>> | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 60/ | ELS/2 | **-13.80<<** | 0.000 | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | ELS/4 | -10.82 | **0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 60/ | ELS/2 | -13.80 | **0.000<<** | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | ELS/1 | -7.51 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 60/ | ELS/3 | -12.85 | 0.000 | **-0.001<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 61/ | ELS/1 | -7.08>> | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 61/ | ELS/3 | -12.33<< | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 61/ | ELS/2 | -11.54 | **-0.000>>** | -0.001 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 61/ | ELS/3 | -12.33 | **-0.002<<** | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 61/ | ELS/1 | -7.08 | -0.001 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 61/ | ELS/3 | 12.33 | -0.002 | **-0.001<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 62/ | ELS/1 | -9.28>> | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 62/ | ELS/3 | -17.65<< | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 62/ | ELS/1 | -9.28 | **-0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 62/ | ELS/4 | -15.05 | **-0.001<<** | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 62/ | ELS/1 | -9.28 | -0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 62/ | ELS/3 | -17.65 | -0.001 | **-0.001<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 63/ | ELS/1 | **-6.97>>** | 0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 63/ | ELS/3 | **-11.92<<** | 0.005 | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 63/ | ELS/3 | -11.92 | **0.005>>** | -0.001 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 63/ | ELS/1 | -6.97 | **0.002<<** | -0.001 | 1*1.00 |
| 63/ | ELS/1 | -6.97 | 0.002 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 63/ | ELS/3 | -11.92 | 0.005 | **-0.001<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 64/ | ELS/1 | -5.95>> | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 64/ | ELS/2 | **-9.36<<** | -0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 64/ | ELS/1 | -5.95 | **-0.002>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 64/ | ELS/3 | -8.95 | **-0.003<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 64/ | ELS/1 | -5.95 | -0.002 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 64/ | ELS/2 | -9.36 | -0.003 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 65/ | ELS/1 | -8.26>> | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 65/ | ELS/2 | -11.95<< | 0.001 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 65/ | ELS/2 | -11.95 | **0.001>>** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 65/ | ELS/1 | -8.26 | **0.000<<** | -0.001 | 1*1.00 |
| 65/ | ELS/1 | -8.26 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 65/ | ELS/2 | -11.95 | 0.001 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 66/ | ELS/1 | -8.35>> | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 66/ | ELS/2 | -11.83<< | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 66/ | ELS/4 | -8.34 | **0.001>>** | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 66/ | ELS/2 | -9.83 | **0.000<<** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 66/ | ELS/1 | -6.65 | 0.001 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 66/ | ELS/2 | -9.83 | 0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | ELS/1 | **-6.48>>** | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 67/ | ELS/2 | **-11.73<<** | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | ELS/2 | -11.73 | **-0.000>>** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | ELS/3 | -10.11 | **-0.000<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 67/ | ELS/1 | -6.48 | -0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 67/ | ELS/2 | -11.73 | -0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 68/ | ELS/1 | **-5.99>>** | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 68/ | ELS/2 | **-10.22<<** | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 68/ | ELS/1 | -5.99 | **0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 68/ | ELS/3 | -9.71 | **-0.000<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 68/ | ELS/1 | -5.99 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 68/ | ELS/2 | -10.22 | 0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 69/ | ELS/1 | **-6.48>>** | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 69/ | ELS/2 | **-11.73<<** | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 69/ | ELS/4 | -9.62 | **0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 69/ | ELS/2 | -11.73 | **0.000<<** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 69/ | ELS/1 | -6.48 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 69/ | ELS/3 | -10.90 | 0.000 | **-0.002<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 70/ | ELS/1 | **-6.05>>** | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 70/ | ELS/3 | **-10.50<<** | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 70/ | ELS/2 | -9.83 | **-0.000>>** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 70/ | ELS/3 | -10.50 | **-0.002<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 70/ | ELS/1 | -6.05 | -0.001 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 70/ | ELS/3 | -10.50 | -0.002 | **-0.002<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 71/ | ELS/1 | **-8.26>>** | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 71/ | ELS/3 | **-15.40<<** | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 71/ | ELS/1 | -8.26 | **-0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 71/ | ELS/4 | -14.14 | **-0.001<<** | -0.001 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 71/ | ELS/1 | -8.26 | -0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 71/ | ELS/3 | -15.40 | -0.001 | **-0.002<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 72/ | ELS/1 | -5.95 | 0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 72/ | ELS/3 | -10.14<< | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 72/ | ELS/3 | -10.14 | **0.005>>** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 72/ | ELS/1 | -5.95 | **0.002<<** | -0.001 | 1*1.00 |
| 72/ | ELS/1 | -5.95 | 0.002 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 72/ | ELS/3 | -10.14 | 0.005 | **-0.002<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 73/ | ELS/1 | **-4.34>>** | -0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 73/ | ELS/2 | **-6.80<<** | -0.003 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 73/ | ELS/1 | -4.34 | **-0.002>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 73/ | ELS/3 | -6.51 | **-0.003<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 73/ | ELS/1 | -4.34 | -0.002 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 73/ | ELS/2 | -6.80 | -0.003 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 74/ | ELS/1 | **-6.64>>** | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 74/ | ELS/3 | **-9.46<<** | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 74/ | ELS/2 | -9.35 | **0.001>>** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 74/ | ELS/1 | -6.64 | **0.000<<** | -0.001 | 1*1.00 |
| 74/ | ELS/1 | -6.64 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 74/ | ELS/2 | -9.35 | 0.001 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | ELS/1 | **-4.42>>** | 0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 75/ | ELS/2 | **-7.16<<** | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | ELS/4 | -6.10 | **0.001>>** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 75/ | ELS/2 | -7.16 | **0.000<<** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | ELS/1 | -4.42 | 0.001 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 75/ | ELS/2 | -7.16 | 0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 76/ | ELS/1 | **-4.87>>** | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 76/ | ELS/2 | **-8.80<<** | -0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 76/ | ELS/2 | -8.80 | **-0.000>>** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 76/ | ELS/3 | -7.53 | **-0.000<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 76/ | ELS/1 | -4.87 | -0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 76/ | ELS/2 | -8.80 | -0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 77/ | ELS/1 | **-4.38>>** | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 77/ | ELS/2 | **-7.45<<** | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 77/ | ELS/1 | -4.38 | **0.000>>** | -0.001 | 1*1.00 |
| 77/ | ELS/3 | -7.06 | **-0.000<<** | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 77/ | ELS/1 | -4.38 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 77/ | ELS/2 | -7.45 | 0.000 | **-0.002<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 78/ | ELS/1 | **-4.87>>** | 0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 78/ | ELS/2 | **-8.80<<** | 0.000 | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 78/ | ELS/4 | -7.61 | **0.000>>** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 78/ | ELS/2 | -8.80 | **0.000<<** | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 78/ | ELS/1 | -4.87 | 0.000 | **-0.001>>** | 1*1.00 |
| 78/ | ELS/3 | -8.04 | 0.000 | **-0.002<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 79/ | ELS/1 | -4.42>> | -0.001 | -0.001 | 1*1.00 |
| 79/ | ELS/3 | -7.66<< | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 79/ | ELS/2 | -7.10 | -0.000>> | -0.002 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 79/ | ELS/3 | -7.66 | -0.002<< | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 79/ | ELS/1 | -4.42 | -0.001 | -0.001>> | 1*1.00 |
| 79/ | ELS/3 | -7.66 | -0.002 | -0.002<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 80/ | ELS/1 | -6.64>> | -0.000 | -0.001 | 1*1.00 |
| 80/ | ELS/4 | -12.48<< | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 80/ | ELS/1 | -6.64 | -0.000>> | -0.001 | 1*1.00 |
| 80/ | ELS/4 | -12.48 | -0.001<< | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 80/ | ELS/1 | -6.64 | -0.000 | -0.001>> | 1*1.00 |
| 80/ | ELS/3 | -12.29 | -0.001 | -0.002<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 81/ | ELS/1 | -4.34>> | 0.002 | -0.001 | 1*1.00 |
| 81/ | ELS/3 | -7.37<< | 0.005 | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 81/ | ELS/4 | -6.33 | 0.005>> | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 81/ | ELS/1 | -4.34 | 0.002<< | -0.001 | 1*1.00 |
| 81/ | ELS/1 | 4.34 | 0.002 | -0.001>> | 1*1.00 |
| 81/ | ELS/3 | -7.37 | 0.005 | -0.002<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 82/ | ELS/1 | -2.29>> | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 82/ | ELS/2 | -3.57<< | -0.003 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 82/ | ELS/1 | -2.29 | -0.002>> | -0.002 | 1*1.00 |
| 82/ | ELS/3 | -3.42 | -0.003<< | -0.002 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 82/ | ELS/1 | -2.29 | -0.002 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 82/ | ELS/2 | -3.57 | -0.003 | -0.003<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 83/ | ELS/1 | -4.59>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 83/ | ELS/3 | -6.33<< | 0.001 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 83/ | ELS/2 | -6.06 | 0.001>> | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 83/ | ELS/1 | -4.59 | 0.000<< | -0.002 | 1*1.00 |
| 83/ | ELS/1 | -4.59 | 0.000 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 83/ | ELS/2 | -6.06 | 0.001 | -0.003<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 84/ | ELS/1 | -2.34>> | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 84/ | ELS/2 | -3.78<< | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |

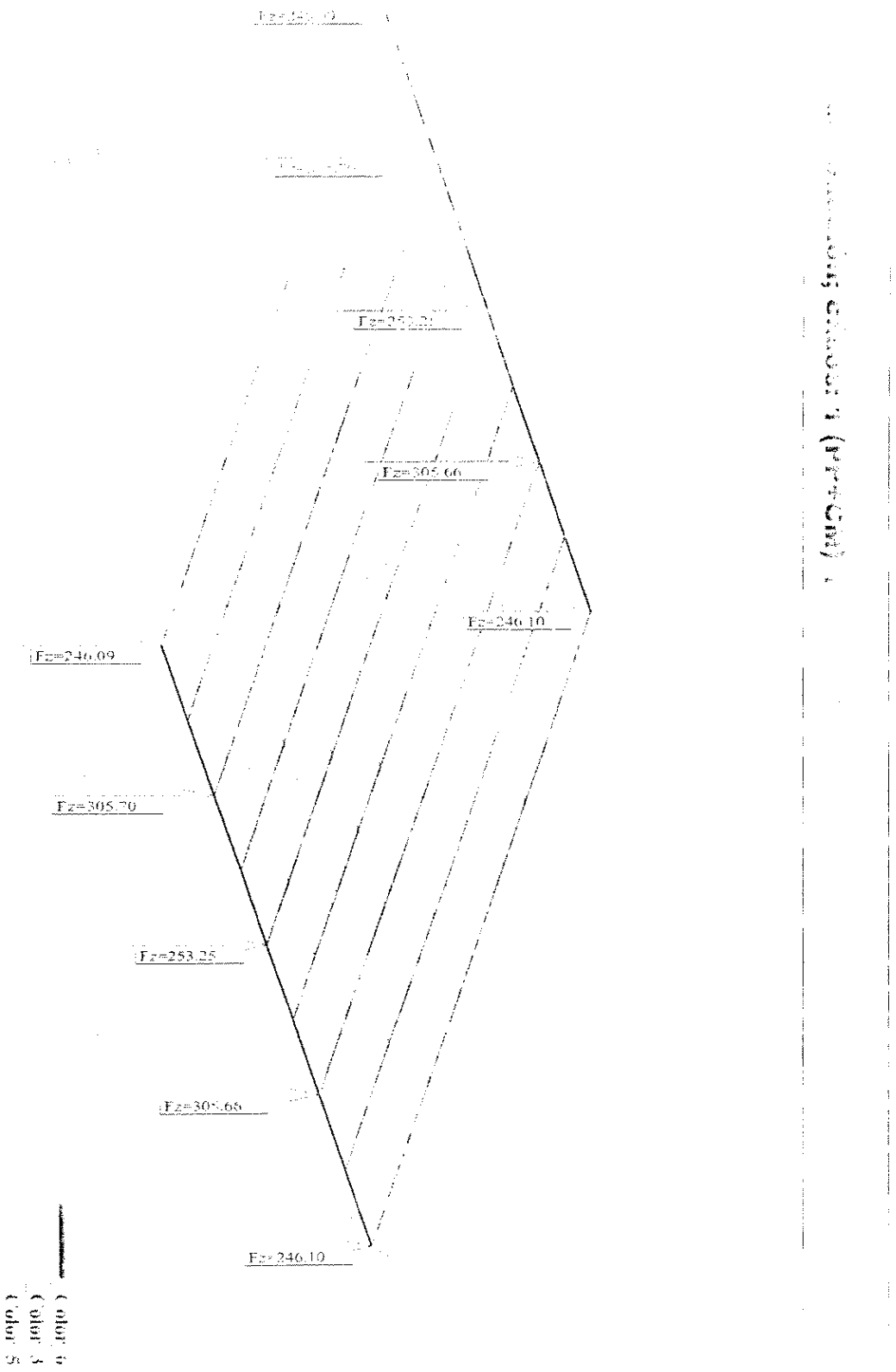
| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 84/ | ELS/4 | -3.23 | 0.001>> | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 84/ | ELS/2 | -3.78 | 0.000<< | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 84/ | ELS/1 | -2.34 | 0.001 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 84/ | ELS/2 | -3.78 | 0.000 | -0.003<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 85/ | ELS/1 | -2.81>> | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 85/ | ELS/2 | -5.26<< | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 85/ | ELS/2 | -5.26 | -0.000>> | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 85/ | ELS/3 | -4.27 | -0.000<< | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 85/ | ELS/1 | -2.81 | -0.000 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 85/ | ELS/2 | -5.26 | -0.000 | -0.003<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 86/ | ELS/1 | -2.31>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 86/ | ELS/2 | -3.94<< | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 86/ | ELS/1 | -2.31 | 0.000>> | -0.002 | 1*1.00 |
| 86/ | ELS/3 | -3.72 | -0.000<< | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 86/ | ELS/1 | -2.31 | 0.000 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 86/ | ELS/2 | -3.94 | 0.000 | -0.003<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 87/ | ELS/1 | -2.80>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 87/ | ELS/2 | -5.26<< | 0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 87/ | ELS/4 | -4.82 | 0.000>> | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 87/ | ELS/2 | -5.26 | 0.000<< | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 87/ | ELS/1 | -2.80 | 0.000 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 87/ | ELS/3 | -4.52 | 0.000 | -0.003<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 88/ | ELS/1 | -2.34>> | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 88/ | ELS/3 | -4.06<< | -0.002 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 88/ | ELS/2 | -3.78 | -0.000>> | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 88/ | ELS/4 | -3.56 | -0.002<< | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 88/ | ELS/1 | -2.34 | -0.001 | -0.002>> | 1*1.00 |
| 88/ | ELS/3 | -4.06 | -0.002 | -0.003<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 89/ | ELS/1 | -4.59>> | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 89/ | ELS/4 | -9.93<< | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 89/ | ELS/1 | -4.59 | -0.000>> | -0.002 | 1*1.00 |
| 89/ | ELS/4 | -9.93 | -0.001<< | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |

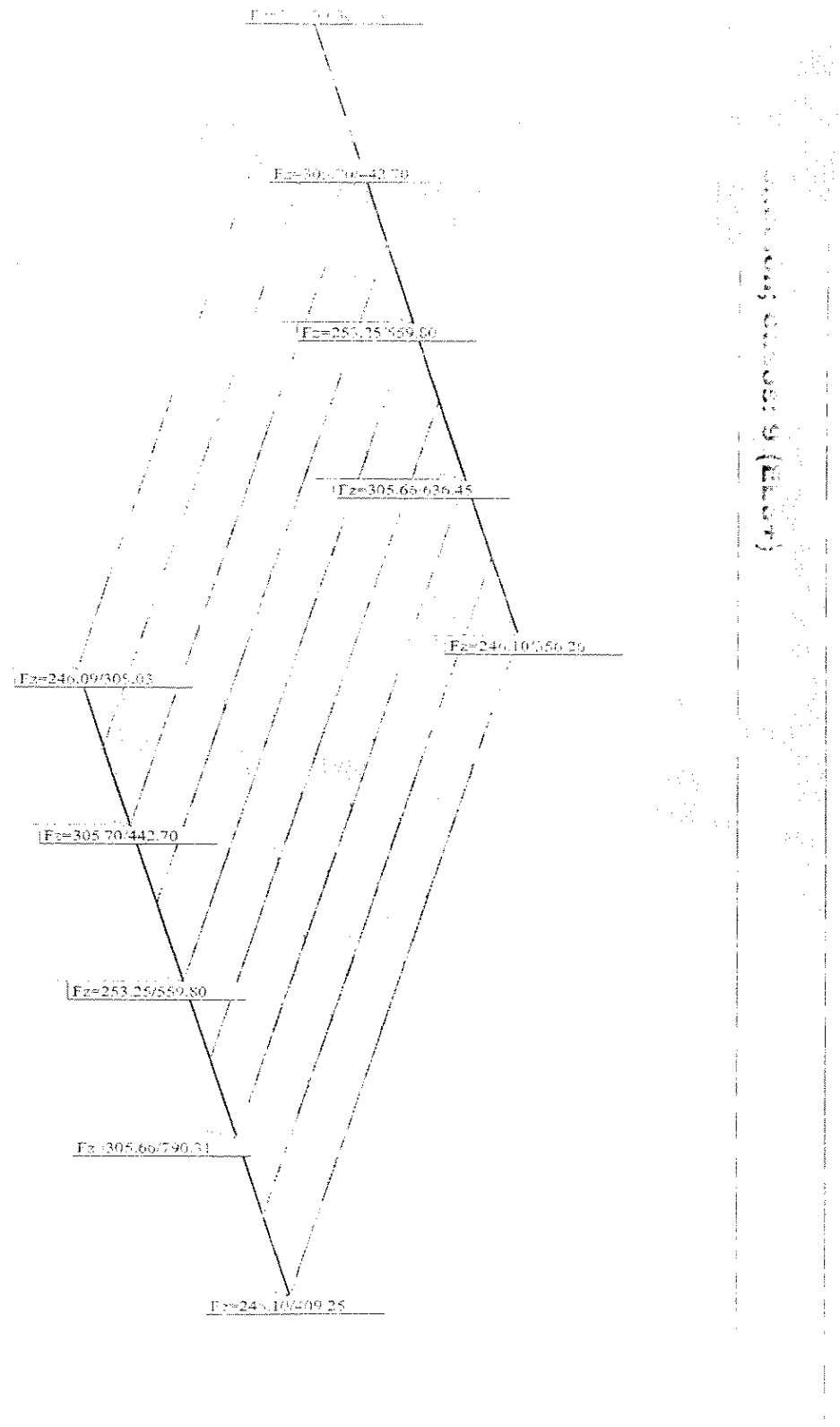
| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 89/ | ELS/1 | -4.59 | -0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 89/ | ELS/3 | -3.01 | -0.001 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 90/ | ELS/1 | -2.29>> | 0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 90/ | ELS/3 | -3.87<< | 0.005 | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 90/ | ELS/4 | -3.36 | **0.005>>** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 90/ | ELS/1 | -2.29 | **0.002<<** | -0.002 | 1*1.00 |
| 90/ | ELS/1 | -2.29 | 0.002 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 90/ | ELS/3 | -3.87 | 0.005 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 91/ | ELS/1 | 0.0>> | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 91/ | ELS/1 | 0.0<< | -0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 91/ | ELS/1 | 0.0 | **-0.002>>** | -0.002 | 1*1.00 |
| 91/ | ELS/3 | 0.0 | **-0.003<<** | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 92/ | ELS/1 | 0.0 | -0.002 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 92/ | ELS/2 | 0.0 | -0.003 | **-0.003<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 92/ | ELS/1 | -2.31>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 92/ | ELS/4 | -2.88<< | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 92/ | ELS/2 | -2.42 | **0.001>>** | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 92/ | ELS/1 | -2.31 | **0.000<<** | -0.002 | 1*1.00 |
| 93/ | ELS/1 | -2.31 | 0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 93/ | ELS/2 | -2.42 | 0.001 | **-0.003<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 93/ | ELS/1 | 0.0>> | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 93/ | ELS/1 | 0.0<< | 0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 93/ | ELS/4 | 0.0 | **0.001>>** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 93/ | ELS/2 | 0.0 | **0.000<<** | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 93/ | ELS/1 | 0.0 | 0.001 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 93/ | ELS/2 | 0.0 | 0.000 | **-0.003<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 94/ | ELS/1 | -0.51>> | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 94/ | ELS/2 | -1.40<< | -0.000 | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 94/ | ELS/2 | -1.40 | **-0.000>>** | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 94/ | ELS/3 | -0.66 | **-0.000<<** | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 94/ | ELS/1 | -0.51 | -0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 94/ | ELS/2 | -1.40 | -0.000 | **-0.003<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |

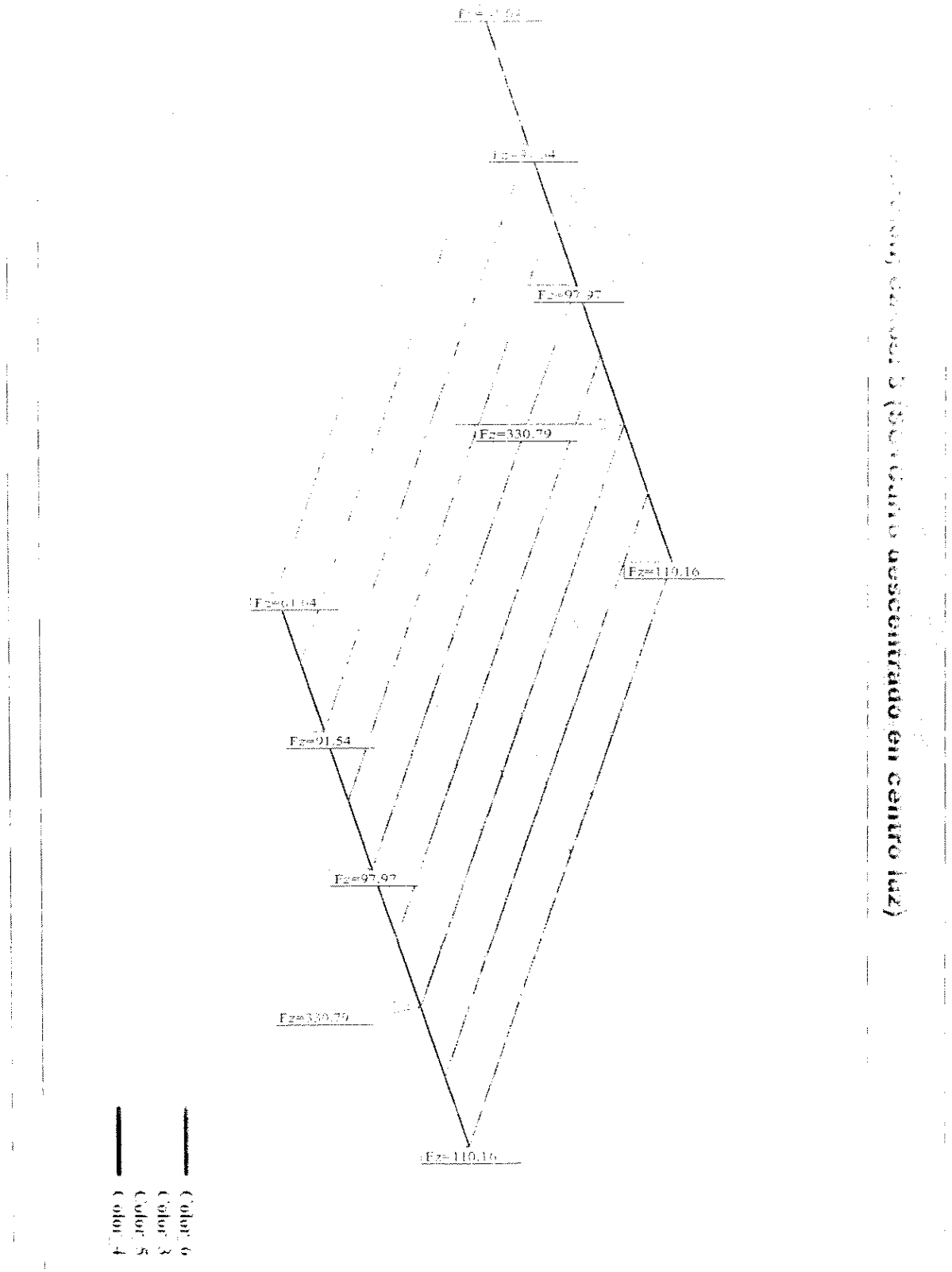
| Nudo/Caso | | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|
| 95/ | ELS/1 | 0.0>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 95/ | ELS/1 | 0.0<< | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 95/ | ELS/1 | 0.0 | **0.000>>** | -0.002 | 1*1.00 |
| 95/ | ELS/3 | 0.0 | **-0.000<<** | -0.003 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 95/ | ELS/1 | 0.0 | 0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 95/ | ELS/2 | 0.0 | 0.000 | **-0.003<<** | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 96/ | ELS/1 | -0.51>> | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 96/ | ELS/4 | -1.70<< | 0.000 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 96/ | ELS/4 | -1.70 | **0.000>>** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 96/ | ELS/2 | -1.40 | **0.000<<** | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 96/ | ELS/1 | -0.51 | 0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 96/ | ELS/3 | -0.66 | 0.000 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 97/ | ELS/1 | 0.0>> | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 97/ | ELS/1 | 0.0<< | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 |
| 97/ | ELS/2 | 0.0 | **-0.000>>** | -0.003 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 97/ | ELS/4 | 0.0 | **-0.002<<** | -0.003 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 97/ | ELS/1 | 0.0 | -0.001 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 97/ | ELS/3 | 0.0 | -0.002 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 98/ | ELS/1 | -2.31>> | -0.000 | -0.002 | 1*1.00 |
| 98/ | ELS/4 | -7.13<< | -0.001 | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 98/ | ELS/1 | -2.31 | **-0.000>>** | -0.002 | 1*1.00 |
| 98/ | ELS/4 | -7.13 | **-0.001<<** | -0.002 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 98/ | ELS/1 | -2.31 | -0.000 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 98/ | ELS/3 | -4.61 | -0.001 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 99/ | ELS/1 | 0.0>> | 0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 99/ | ELS/1 | 0.0<< | 0.002 | -0.002 | 1*1.00 |
| 99/ | ELS/4 | 0.0 | **0.005>>** | -0.003 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 99/ | ELS/1 | 0.0 | **0.002<<** | -0.002 | 1*1.00 |
| 99/ | ELS/1 | 0.0 | 0.002 | **-0.002>>** | 1*1.00 |
| 99/ | ELS/3 | 0.0 | 0.005 | **-0.003<<** | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Filtrar | Nudo | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A99 | 1A10 |
| Selección | 1A99 | 8 |
| Número total | 99 | 10 |
| Número seleccionado | 99 | 1 |

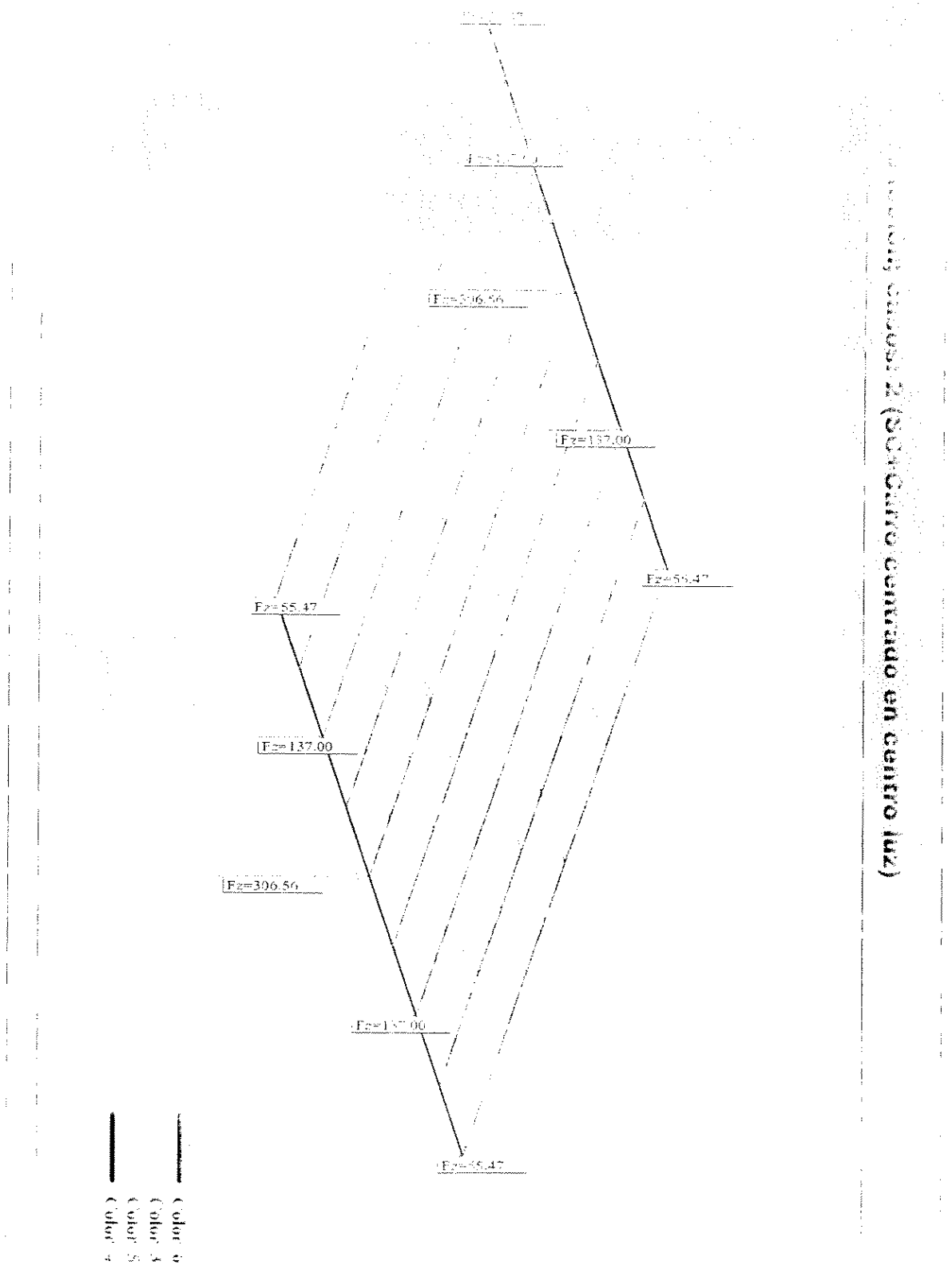
| | UZ (mm) | RX (Rad) | RY (Rad) |
|---|---|---|---|
| Max | [illegible] | 0.005 | 0.003 |
| Nudo | 1 | 99 | 7 |
| Caso | ELS/1 | ELS/4 | ELS/3 |
| Min | -0.44 | -0.003 | -0.003 |
| Nudo | 53 | 46 | 97 |
| Caso | ELS/3 | ELS/3 | ELS/3 |


Fz=246.09
Fz=305.70
Fz=253.25
Fz=305.66
Fz=246.10

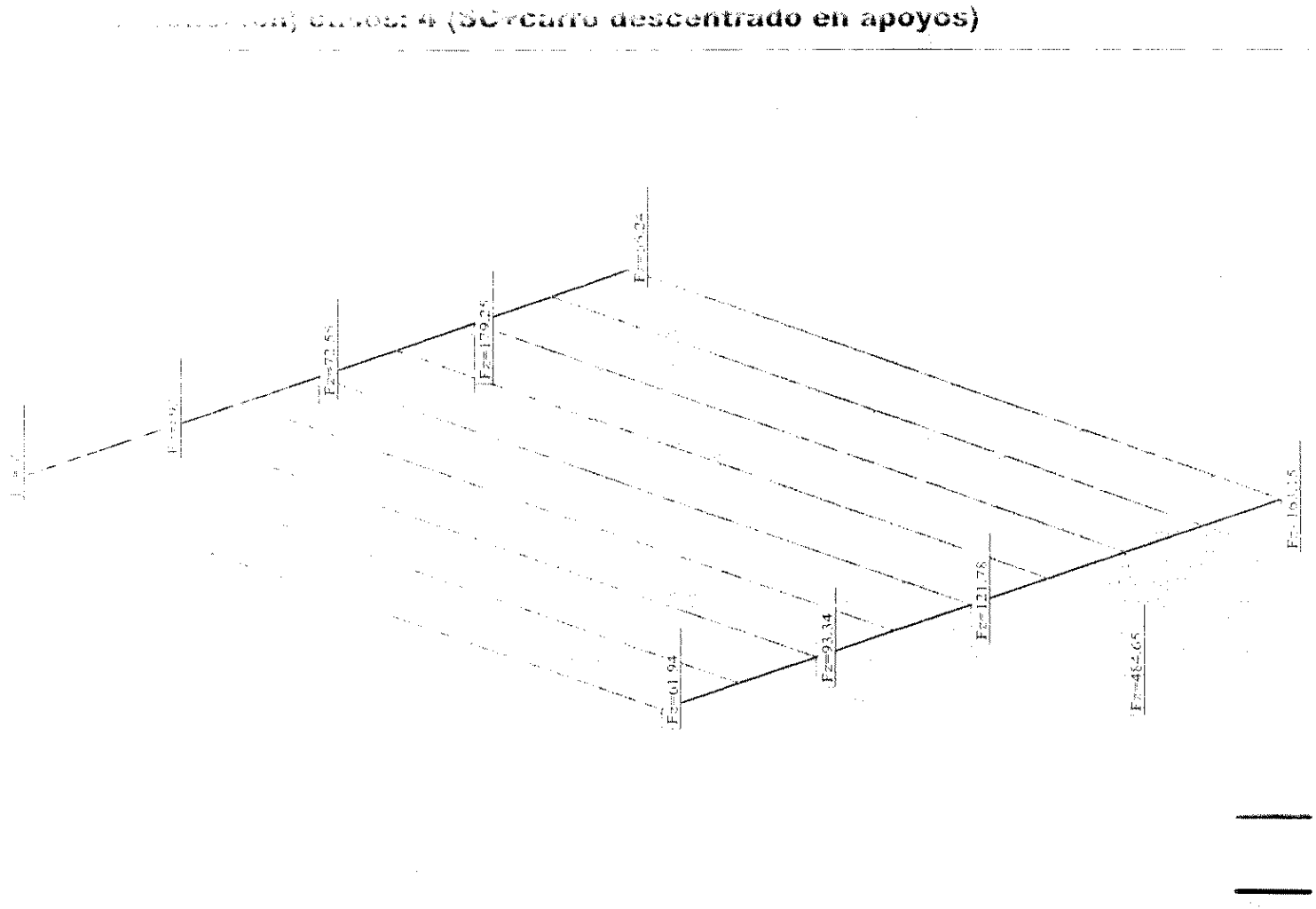

Fz=246.09/305.63
Fz=305.70/442.70
Fz=253.25/559.80
Fz=305.66/790.31
Fz=246.10/1109.25

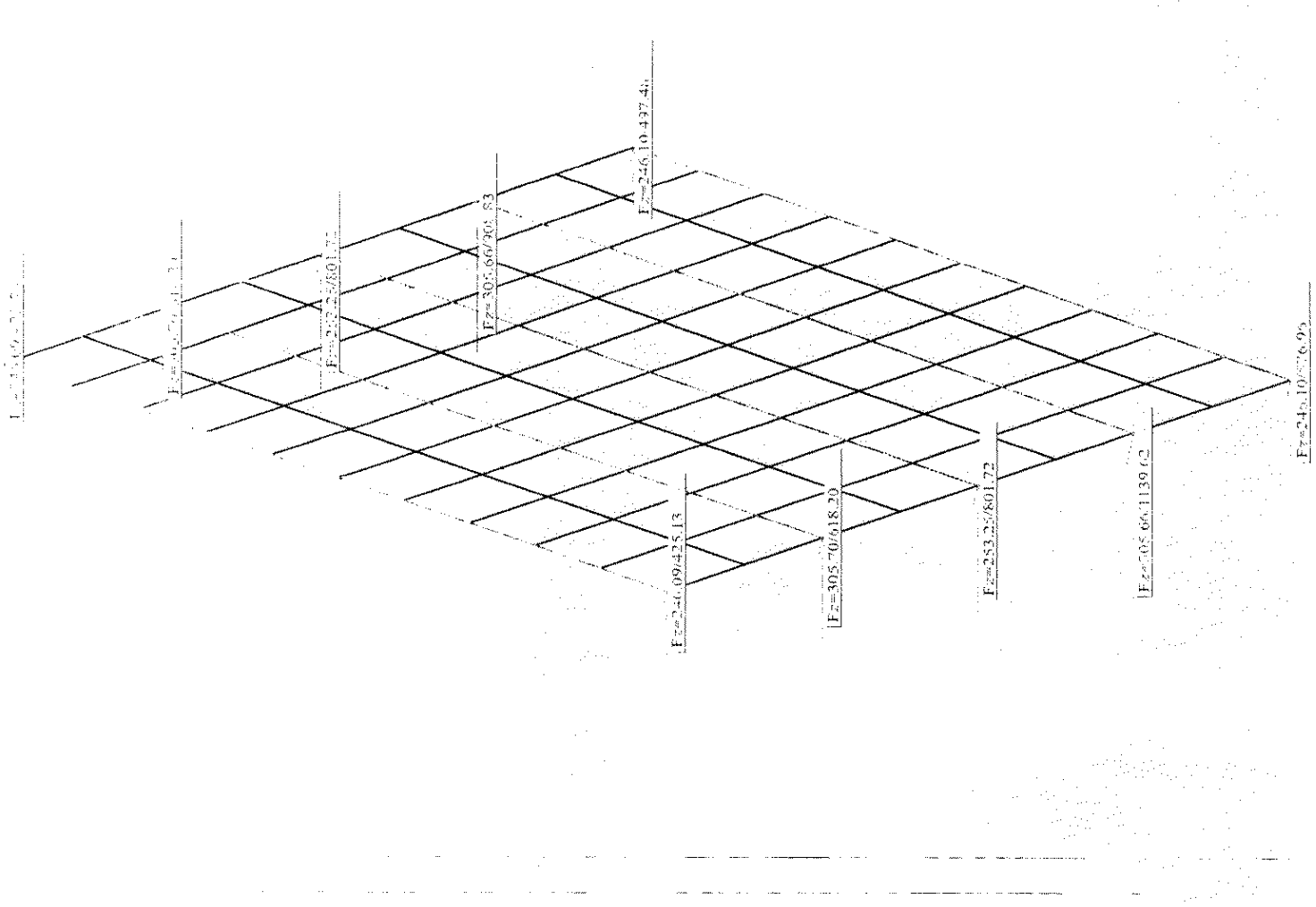



**Descentrado en centro (kz)**




**Centrado en centro (kz)**


Fz=179.25
Fz=93.34
Fz=121.78
Fz=61.94
Fz=464.65
Color 6
Color 5
Color 4


Fz=305.66/90.83
Fz=253.25/801.72
Fz=246.10 437.41
Fz=305.70/618.20
Fz=305.66/1139.62
Fz=246.09/425.13

## Coordenadas global - Casos: 1A4 6 7 9 10 : Valores: T

| Filtrar | Nudo | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A[illegible]9 | 1A10 |
| Seleccion | 1A[illegible]C | 1A4 6 7 9 10 |
| Numero total | [illegible]9 | 10 |
| Numero seleccion | 10 | 8 |

[illegible] Caso: 1A4 6 7 9 10

| Nudo/Caso | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 1 | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 2 | 35.47 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 3 | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 4 | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELU+ | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELU- | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELS+ | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELS- | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 1 | [illegible] | -0.00 | 0.00 |
| [illegible] | 2 | [illegible] | 0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 3 | [illegible] | 0.00 | 0.00 |
| [illegible] | 1 | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELU+ | [illegible] | 0.00 | 0.00 |
| [illegible] | ELU- | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | ELS+ | 442.70 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible] | ELS- | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 1 | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 2 | [illegible] | 0.00 | 0.00 |
| [illegible] | 3 | 97.97 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible] | 4 | 72.55 | -0.00 | -0.00 |

| Nudo/Caso | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|
| [illegible]/ | ELU+ | 801.72 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | [illegible]53.25 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 659.80 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | 253.25 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 1 | [illegible]38.60 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 2 | 137.00 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 3 | 330.79 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 4 | 179.25 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | 928.35 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | 305.06 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 756.45 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | 295.06 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 1 | 240.10 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 2 | 75.47 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 3 | 110.16 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 4 | 56.24 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | 497.46 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | 216.10 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 356.20 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | [illegible]46.10 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 1 | [illegible]46.09 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 2 | [illegible]5.47 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 3 | [illegible]1.04 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 4 | [illegible]1.04 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | 425.15 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | 246.09 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | [illegible]8.05 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | 216.06 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | [illegible] | [illegible]5.76 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 2 | [illegible]7.06 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 3 | [illegible]1.04 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 4 | 93.04 | -0.00 | -0.00 |

| Nudo/Caso | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|
| [illegible]/ | ELU+ | [illegible]18.20 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | [illegible]5.70 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 442.70 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | [illegible]5.70 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 1 | [illegible]0.25 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 2 | [illegible]0.50 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 3 | 87.97 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 4 | 121.78 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | 891.72 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | 253.25 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 569.09 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | [illegible]5.45 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 1 | [illegible]5.06 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 2 | 137.00 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 3 | [illegible]0.79 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 4 | [illegible]4.35 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | [illegible]59.02 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | [illegible]5.56 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | [illegible]0.31 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | [illegible]5.56 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 1 | 246.10 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 2 | 55.47 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | 3 | 110.16 | 0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | 4 | 163.15 | -0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU+ | 676.96 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELU- | 246.10 | -0.00 | -0.00 |
| [illegible]/ | ELS+ | 469.25 | 0.00 | 0.00 |
| [illegible]/ | ELS- | 246.10 | -0.00 | -0.00 |
| Caso 1 | PP+CM | | | |
| Suma de | | 2713.09 | -0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | | 2713.09 | 17366.86 | -18316.76 |

| Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| Suma de esfuerzo | -2713.59 | -17366.86 | 18316.76 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 2.13513e-013 | 6.55605e-028 | |
| Caso 7 | SC+Carro centrado en centro luz | | |
| Suma final | 1383.02 | 0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 1383.02 | 8851.33 | -9335.38 |
| Suma de esfuerzo | -1383.02 | -8851.33 | 9335.39 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Precisión: | 5.10518e-011 | 6.36404e-028 | |
| Caso 8 | SC+Carro descentrado en centro luz | | |
| Suma final | 1383.02 | 0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 1383.02 | 11011.33 | -9335.39 |
| Suma de esfuerzo | -1383.02 | -11011.33 | 9335.39 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 5.67748e-011 | 8.16590e-028 | |
| Caso 9 | SC+carro descentrado en apoyos | | |
| Suma final | 1383.02 | -0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 1383.02 | 11011.34 | -12485.39 |
| Suma de esfuerzo | -1383.02 | -11011.34 | 12485.39 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 2.80403e-011 | 2.00238e-028 | |
| Caso ELU+ | ELU+ | | |
| Suma final | 4788.12 | 0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 4788.12 | 33883.87 | -37044.85 |
| Suma de esfuerzo | -4788.12 | -33883.87 | 37044.85 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión | 3.92739e-011 | 1.07596e-027 | |

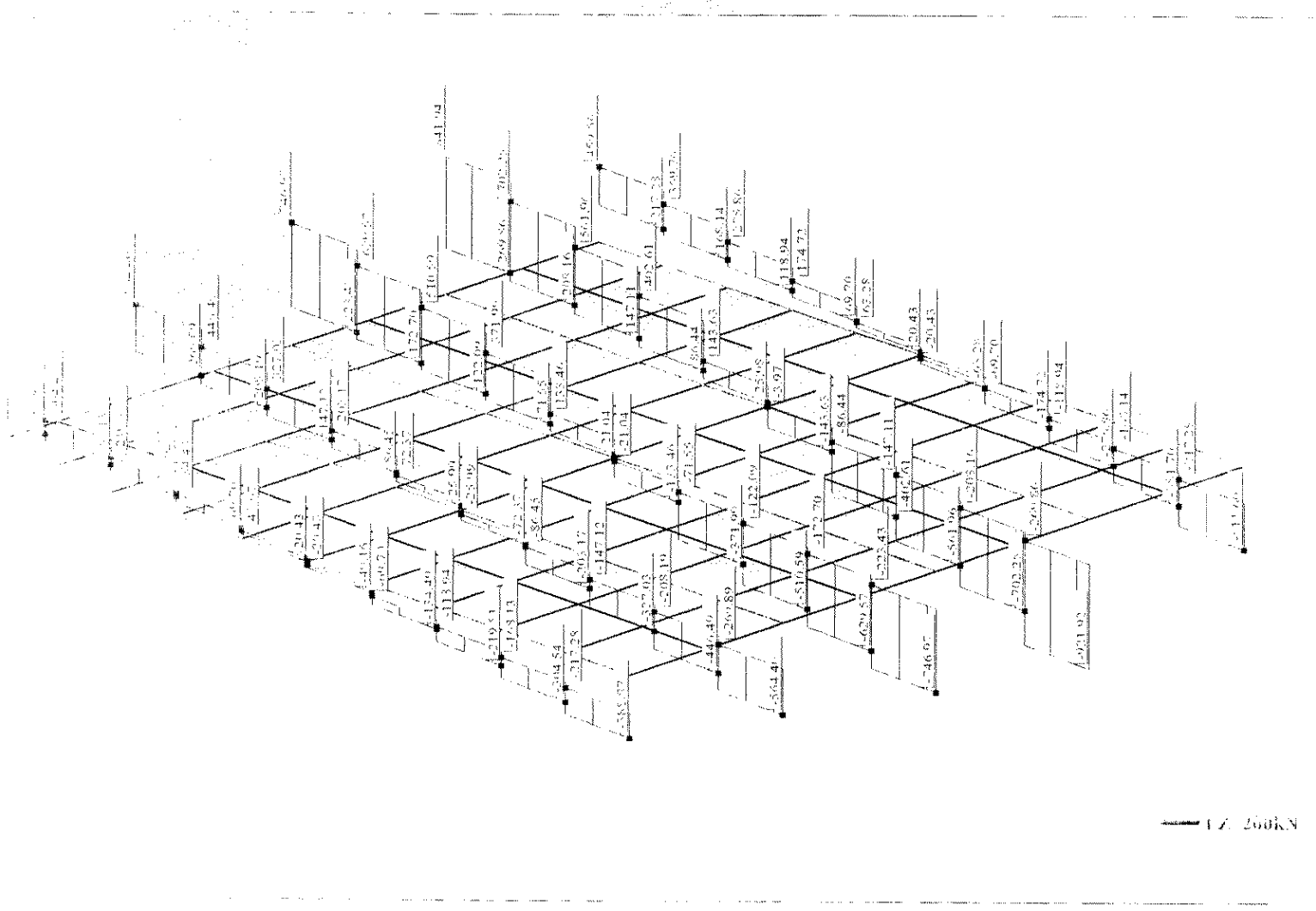
| Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| Caso ELU- | ELU- | | |
| Suma final | 2713.59 | -0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 4788.12 | 33883.87 | -37044.85 |
| Suma de esfuerzo | -4788.12 | -33883.87 | 37044.85 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 3.92739e-011 | 1.07596e-027 | |
| Caso ELS+ | ELS+ | | |
| Suma final | 4812.54 | 0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 3405.10 | 22872.53 | -24559.46 |
| Suma de esfuerzo | -3405.10 | -22872.53 | 24559.46 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 1.32537e-011 | 7.95724e-028 | |
| Caso ELS- | ELS- | | |
| Suma final | 2713.59 | -0.00 | -0.00 |
| Suma de reaccion | 3405.10 | 22872.53 | -24559.46 |
| Suma de esfuerzo | -3405.10 | -22872.53 | 24559.46 |
| Verificación | 0.00 | 0.00 | -0.00 |
| Precisión: | 1.32537e-011 | 7.95724e-028 | |

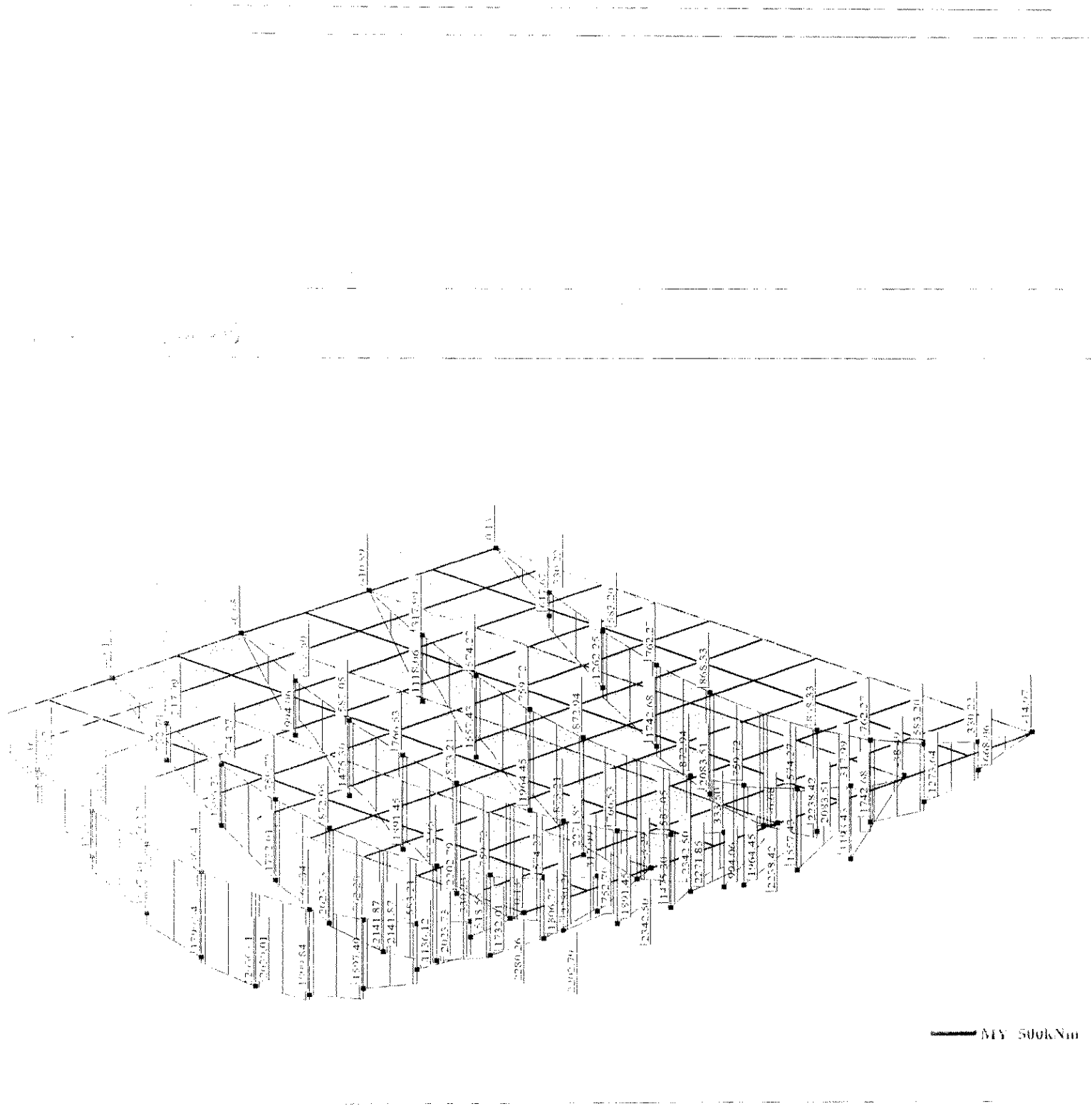
... Nodos globales Casos: 1A4 6 7 9 10 : Extremos globales ...

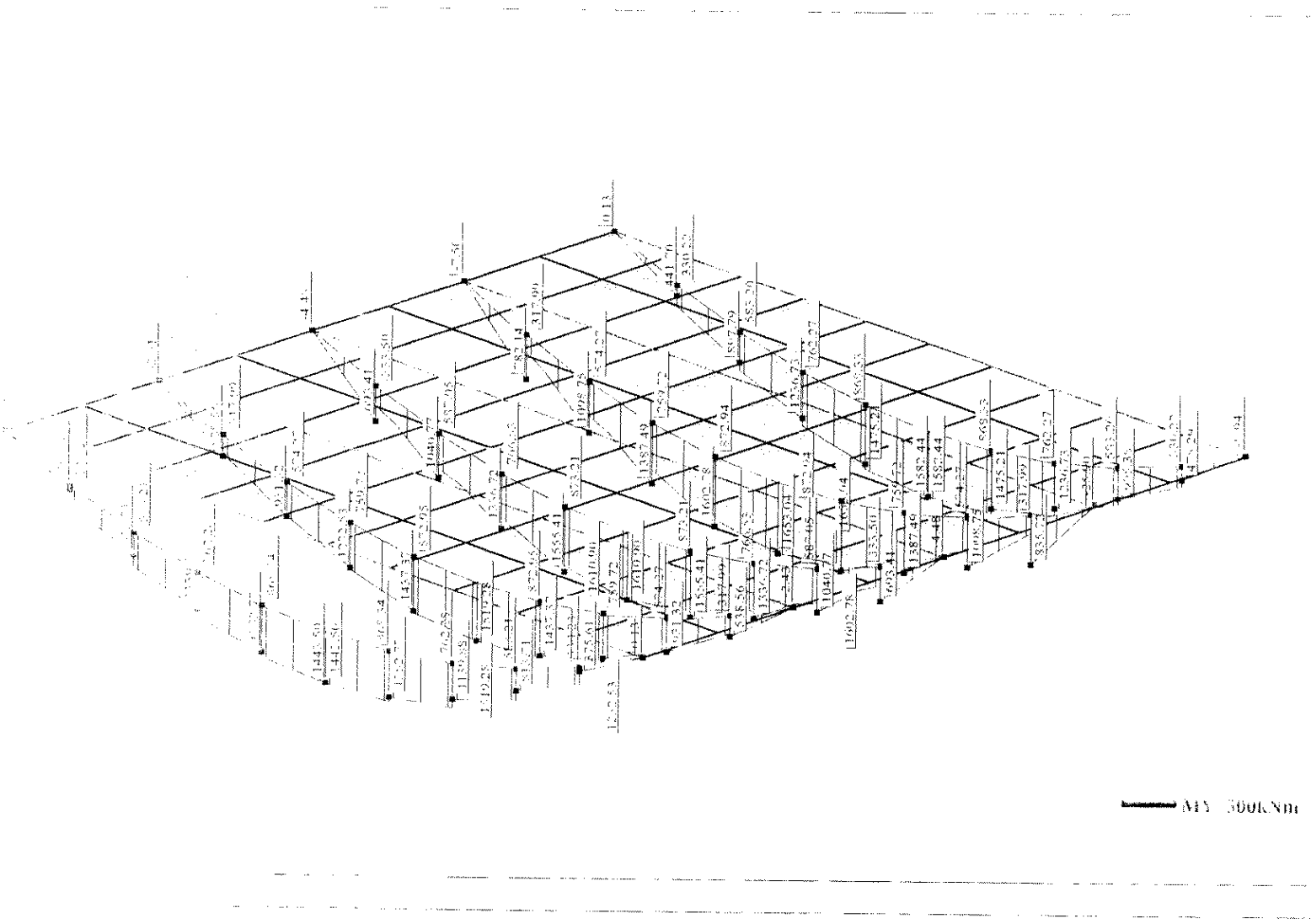
| Filtro | Nudo | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A09 | 1A10 |
| Seleccion | 1A9CA2 91A90C | 1A4 6 7 9 10 |
| Número total | 99 | 10 |
| Numero seleccion | 10 | 8 |

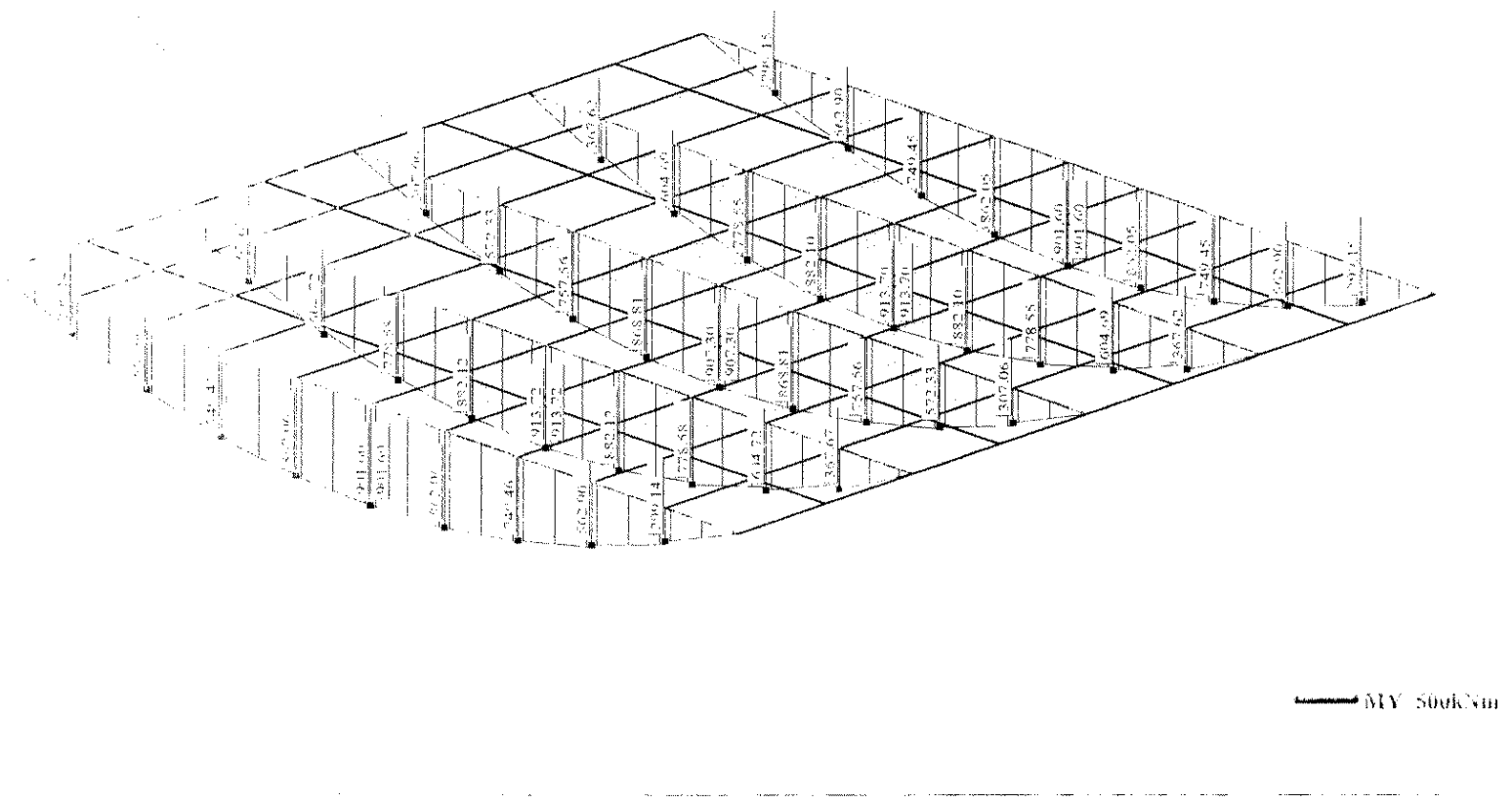
| | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| MAX | [illegible] | 0.00 | 0.00 |
| Nudo | 97 | 99 | 99 |
| Caso | ELU/4 | ELU/3 | ELU/4 |
| MIN | [illegible] | -0.00 | -0.00 |
| Nudo | 91 | 9 | 97 |
| Caso | 2 | ELU/4 | ELU/2 |

# 7. Esfuerzos envolventes


FZ 200kN


MY 500kNm


MY 500kNm


MY 500kNm

| Filtrar | Barra | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A178 | 1A10 |
| Selección | 1A178 | 1A4 6 7 9 10 |
| Número total | 178 | 10 |
| Número seleccionado | 178 | 6 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | 1 | 13.79 | -0.13 | -2.80 |
| [illegible] | [illegible] | 2 | 2.34 | -1.84 | -0.24 |
| [illegible] | [illegible] | 3 | 3.16 | -1.18 | -0.45 |
| [illegible] | [illegible] | 4 | 3.56 | -0.51 | -0.74 |
| [illegible] | [illegible] | ELU+ | 23.92 | -0.13 | -2.80 |
| [illegible] | [illegible] | ELU- | 13.79 | -2.93 | -4.90 |
| [illegible] | [illegible] | ELS+ | 17.32 | -0.13 | -2.80 |
| [illegible] | [illegible] | ELS- | 13.79 | -1.97 | -3.54 |
| [illegible] | 2/ | 1 | -4.17 | -0.13 | 6.38 |
| [illegible] | 2/ | 2 | -1.96 | -1.84 | 0.05 |
| [illegible] | 2/ | 3 | -1.16 | -1.18 | 1.15 |
| [illegible] | 2/ | 4 | -0.79 | -0.51 | 1.45 |
| [illegible] | 2/ | ELU+ | -4.17 | -0.13 | 10.78 |
| [illegible] | 2/ | ELU- | -8.60 | -2.93 | 6.38 |
| [illegible] | 2/ | ELS+ | -4.17 | -0.13 | 7.83 |
| [illegible] | 2/ | ELS- | -5.15 | -1.97 | 6.38 |
| [illegible] | 3/ | 1 | -4.74 | -1.32 | 6.83 |
| [illegible] | 3/ | 2 | -2.16 | -2.29 | 1.66 |
| [illegible] | 3/ | 3 | -1.32 | -1.52 | 2.30 |
| [illegible] | 3/ | 4 | -0.94 | -0.83 | 2.02 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 2/ | ELU+ | -4.74 | -1.32 | 12.68 |
| [illegible] | 2/ | ELU- | -9.65 | -5.21 | 6.83 |
| [illegible] | 2/ | ELS+ | -4.74 | -1.32 | 9.14 |
| [illegible] | 2/ | ELS- | -6.91 | -3.60 | 6.83 |
| [illegible] | 3/ | 1 | -14.84 | -1.32 | -8.72 |
| [illegible] | 3/ | 2 | -6.48 | -2.29 | -5.26 |
| [illegible] | 3/ | 3 | -5.64 | -1.52 | -3.26 |
| [illegible] | 3/ | 4 | -5.26 | -0.83 | -2.94 |
| [illegible] | 3/ | ELU+ | -14.84 | -1.32 | -8.72 |
| [illegible] | 3/ | ELU- | -29.76 | -5.21 | -19.66 |
| [illegible] | 3/ | ELS+ | 14.84 | -1.32 | -8.72 |
| [illegible] | 3/ | ELS- | -21.32 | -3.60 | -13.98 |
| [illegible] | 3/ | 1 | 12.54 | 1.06 | -8.61 |
| [illegible] | 3/ | 2 | 4.74 | -3.38 | -1.54 |
| [illegible] | 3/ | 3 | 3.21 | -1.87 | -1.72 |
| [illegible] | 3/ | 4 | 4.06 | -0.30 | -2.36 |
| [illegible] | 4/ | ELU+ | 24.04 | 1.43 | -8.61 |
| [illegible] | 3/ | ELU- | 12.54 | -4.01 | -15.17 |
| [illegible] | 3/ | ELS+ | 17.28 | 1.06 | -8.61 |
| [illegible] | 3/ | ELS- | 12.54 | -2.32 | -10.98 |
| [illegible] | 4/ | 1 | 1.58 | 1.06 | 2.80 |
| [illegible] | 4/ | 2 | 0.42 | -3.38 | 2.58 |
| [illegible] | 4/ | 3 | -1.11 | -1.87 | -0.04 |
| [illegible] | 4/ | 4 | -0.26 | -0.30 | 0.68 |
| [illegible] | 4/ | ELU+ | 2.77 | 1.43 | 7.60 |
| [illegible] | 4/ | ELU- | -0.08 | -4.01 | 2.74 |
| [illegible] | 4/ | ELS+ | 2.00 | 1.06 | 5.38 |
| [illegible] | 4/ | ELS- | 0.47 | -2.32 | 2.76 |
| [illegible] | 4/ | 1 | 1.00 | -0.13 | 2.55 |
| [illegible] | 4/ | 2 | -4.30 | -2.11 | 4.58 |
| [illegible] | 4/ | 3 | -1.29 | -2.30 | 1.89 |
| [illegible] | 4/ | 4 | -0.38 | -0.68 | 1.26 |

| Barra/Nudo | | Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | ELU+ | 1.35 | -0.13 | 10.31 |
| 3 | 4 | ELU- | -5.45 | -3.64 | 2.55 |
| 3 | 4 | ELS+ | 1.00 | -0.13 | 7.13 |
| 3 | 4 | ELS- | -3.30 | -2.44 | 2.55 |
| 4 | 5 | 1 | -10.69 | -0.13 | -5.12 |
| 4 | 5 | 2 | -8.62 | -2.11 | -5.77 |
| 4 | 5 | 3 | -5.61 | -2.30 | -3.64 |
| 4 | 5 | 4 | -4.70 | -0.68 | -2.81 |
| 4 | 5 | ELU+ | -10.69 | -0.13 | -5.12 |
| 4 | 5 | ELU- | -27.37 | -3.64 | -15.57 |
| 4 | 5 | ELS+ | -10.69 | -0.13 | -5.12 |
| 4 | 5 | ELS- | -19.32 | -2.44 | -10.89 |
| 5 | 5 | 1 | 10.69 | 0.13 | -5.12 |
| 5 | 5 | 2 | 8.62 | 2.11 | -5.77 |
| 5 | 5 | 3 | 2.15 | -4.52 | 0.08 |
| 5 | 5 | 4 | 2.27 | -1.48 | -0.07 |
| 5 | 5 | ELU+ | 27.37 | 3.34 | -5.01 |
| 5 | 5 | ELU- | 10.69 | -6.64 | -15.57 |
| 5 | 5 | ELS+ | 19.32 | 2.24 | -5.05 |
| 5 | 5 | ELS- | 10.69 | -4.33 | -10.89 |
| 6 | 6 | 1 | -1.00 | 0.13 | 2.55 |
| 6 | 6 | 2 | 4.30 | 2.11 | 4.58 |
| 6 | 6 | 3 | -2.19 | -4.52 | 0.03 |
| 6 | 6 | 4 | -2.05 | -1.48 | 0.11 |
| 6 | 6 | ELU+ | 5.45 | 3.34 | 10.30 |
| 6 | 6 | ELU- | -4.64 | -6.64 | 2.55 |
| 6 | 6 | ELS+ | 3.30 | 2.24 | 7.12 |
| 6 | 6 | ELS- | -3.19 | -4.33 | 2.55 |
| 6 | 6 | 1 | -1.58 | -1.06 | 2.80 |
| 6 | 6 | 2 | -0.42 | 3.38 | 2.58 |
| 6 | 6 | 3 | -5.19 | -4.11 | 3.28 |
| 6 | 6 | 4 | -2.01 | -1.75 | 1.35 |

| Barra/Nudo | | Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | ELU+ | -1.58 | 4.01 | 8.70 |
| 6 | 6 | ELU- | -9.92 | -7.61 | 2.80 |
| 6 | 6 | ELS+ | -1.58 | 2.32 | 6.08 |
| 6 | 6 | ELS- | -6.77 | -5.18 | 2.80 |
| 7 | 7 | 1 | -12.54 | -1.06 | -8.61 |
| 7 | 7 | 2 | -4.74 | 3.38 | -1.54 |
| 7 | 7 | 3 | -9.51 | -4.11 | -8.48 |
| 7 | 7 | 4 | -7.13 | -1.75 | -6.61 |
| 7 | 7 | ELU+ | -12.54 | 4.01 | -8.61 |
| 7 | 7 | ELU- | -31.20 | -7.61 | -24.35 |
| 7 | 7 | ELS+ | -12.54 | 2.32 | -8.61 |
| 7 | 7 | ELS- | -22.05 | -5.18 | -17.09 |
| 7 | 7 | 1 | 14.84 | 1.31 | -8.71 |
| 7 | 7 | 2 | 6.48 | 2.29 | -5.26 |
| 7 | 7 | 3 | 10.44 | 1.00 | -5.83 |
| 7 | 7 | 4 | 7.83 | 1.24 | -3.91 |
| 7 | 7 | ELU+ | 35.09 | 5.20 | -8.71 |
| 7 | 7 | ELU- | 14.84 | 1.31 | -20.51 |
| 7 | 7 | ELS+ | 25.28 | 3.60 | -8.71 |
| 7 | 7 | ELS- | 14.84 | 1.31 | -14.54 |
| 8 | 8 | 1 | 4.74 | 1.31 | 6.83 |
| 8 | 8 | 2 | 2.16 | 2.29 | 1.66 |
| 8 | 8 | 3 | 6.12 | 1.00 | 7.42 |
| 8 | 8 | 4 | 3.51 | 1.24 | 5.16 |
| 8 | 8 | ELU+ | 15.56 | 5.20 | 20.35 |
| 8 | 8 | ELU- | 4.74 | 1.31 | 6.83 |
| 8 | 8 | ELS+ | 10.86 | 3.60 | 14.25 |
| 8 | 8 | ELS- | 4.74 | 1.31 | 6.83 |
| 8 | 8 | 1 | 4.17 | 0.13 | 6.38 |
| 8 | 8 | 2 | 1.98 | 1.84 | 0.05 |
| 8 | 8 | 3 | -0.31 | 3.18 | 6.24 |
| 8 | 8 | 4 | 1.89 | 1.46 | 4.33 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 9/ | 8/ | ELU+ | 8.60 | 4.94 | 17.96 |
| 9/ | 8/ | ELU- | 3.71 | 0.13 | 6.38 |
| 9/ | 8/ | ELS+ | 6.15 | 3.31 | 12.61 |
| 9/ | 8/ | ELS- | 3.86 | 0.13 | 6.38 |
| 9/ | 9/ | 1 | -13.79 | 0.13 | -2.80 |
| 9/ | 9/ | 2 | -2.34 | 1.84 | -0.24 |
| 9/ | 9/ | 3 | -4.63 | 3.18 | 2.29 |
| 9/ | 9/ | 4 | -2.43 | 1.46 | 3.91 |
| 9/ | 9/ | ELU+ | -13.79 | 4.94 | 3.06 |
| 9/ | 9/ | ELU- | -25.56 | 0.13 | -4.14 |
| 9/ | 9/ | ELS+ | -13.79 | 3.31 | 1.10 |
| 9/ | 9/ | ELS- | -18.42 | 0.13 | -3.04 |
| 9/ | 10/ | 1 | 27.52 | -31.09 | -5.55 |
| 9/ | 10/ | 2 | 5.63 | -125.51 | -1.24 |
| 9/ | 10/ | 3 | 6.95 | -93.72 | -1.41 |
| 9/ | 10/ | 4 | 7.31 | -40.43 | -1.68 |
| 9/ | 10/ | ELU+ | 48.11 | -31.09 | -5.55 |
| 9/ | 10/ | ELU- | 27.52 | -230.24 | -10.01 |
| 9/ | 10/ | ELS+ | 34.83 | -31.09 | -5.55 |
| 9/ | 10/ | ELS- | 27.52 | -156.60 | -7.23 |
| 9/ | 11/ | 1 | -8.41 | -31.09 | 12.69 |
| 9/ | 11/ | 2 | -3.01 | -125.51 | 0.85 |
| 9/ | 11/ | 3 | -1.69 | -93.72 | 2.80 |
| 9/ | 11/ | 4 | -1.33 | -40.43 | 3.09 |
| 9/ | 11/ | ELU+ | -8.41 | -31.09 | 21.78 |
| 9/ | 11/ | ELU- | -15.88 | -230.24 | 12.69 |
| 9/ | 11/ | ELS+ | -8.41 | -31.09 | 15.79 |
| 9/ | 11/ | ELS- | -11.43 | -156.60 | 12.69 |
| 10/ | 11/ | 1 | -8.68 | -33.76 | 13.02 |
| 10/ | 11/ | 2 | -3.07 | -127.40 | 2.30 |
| 10/ | 11/ | 3 | -1.75 | -95.41 | 3.91 |
| 10/ | 11/ | 4 | -1.40 | -41.45 | 3.66 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 10/ | 11/ | ELU+ | -8.68 | -33.76 | 23.44 |
| 10/ | 11/ | ELU- | -16.31 | -236.68 | 13.02 |
| 10/ | 11/ | ELS+ | -8.68 | -33.76 | 16.93 |
| 10/ | 11/ | ELS- | -11.74 | -161.16 | 13.02 |
| 10/ | 12/ | 1 | -28.87 | -33.76 | -16.79 |
| 10/ | 12/ | 2 | -11.71 | -127.40 | -9.52 |
| 10/ | 12/ | 3 | -10.39 | -95.41 | -5.81 |
| 10/ | 12/ | 4 | -10.04 | -41.45 | -5.49 |
| 10/ | 12/ | ELU+ | -28.87 | -33.76 | -16.79 |
| 10/ | 12/ | ELU- | -56.53 | -236.68 | -36.93 |
| 10/ | 12/ | ELS+ | -28.87 | -33.76 | -16.79 |
| 10/ | 12/ | ELS- | -40.56 | -161.16 | -26.30 |
| 11/ | 12/ | 1 | 24.42 | 15.92 | -16.69 |
| 11/ | 12/ | 2 | 11.36 | -144.44 | -4.59 |
| 11/ | 12/ | 3 | 7.47 | -160.62 | -4.27 |
| 11/ | 12/ | 4 | 8.27 | -45.21 | -4.85 |
| 11/ | 12/ | ELU+ | 50.00 | 21.49 | -16.69 |
| 11/ | 12/ | ELU- | 24.42 | -225.01 | -29.81 |
| 11/ | 12/ | ELS+ | 35.78 | 15.92 | -16.69 |
| 11/ | 12/ | ELS- | 24.42 | -144.70 | -21.54 |
| 11/ | 13/ | 1 | 2.50 | 15.92 | 5.07 |
| 11/ | 13/ | 2 | 2.72 | -144.44 | 6.67 |
| 11/ | 13/ | 3 | -1.17 | -160.62 | 0.76 |
| 11/ | 13/ | 4 | -0.37 | -45.21 | 1.48 |
| 11/ | 13/ | ELU+ | 7.45 | 21.49 | 16.85 |
| 11/ | 13/ | ELU- | 0.73 | -225.01 | 5.07 |
| 11/ | 13/ | ELS+ | 5.22 | 15.92 | 11.74 |
| 11/ | 13/ | ELS- | 1.32 | -144.70 | 5.07 |
| 12/ | 13/ | 1 | 2.23 | 13.24 | 4.92 |
| 12/ | 13/ | 2 | -7.67 | -132.23 | 8.40 |
| 12/ | 13/ | 3 | -1.24 | -162.46 | 2.70 |
| 12/ | 13/ | 4 | -0.34 | -46.39 | 2.18 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 12/ | 13/ | ELU+ | 3.00 | 17.87 | 19.25 |
| 12/ | 13/ | ELU- | -9.27 | -230.45 | 4.92 |
| 12/ | 13/ | ELS+ | 2.23 | 13.24 | 13.32 |
| 12/ | 13/ | ELS- | -5.44 | -149.22 | 4.92 |
| 12/ | 14/ | 1 | -21.16 | 13.24 | -10.06 |
| 12/ | 14/ | 2 | -16.31 | -132.23 | -10.77 |
| 12/ | 14/ | 3 | -9.86 | -162.46 | -6.20 |
| 12/ | 14/ | 4 | -8.98 | -46.39 | -5.28 |
| 12/ | 14/ | ELU+ | -21.16 | 17.87 | -10.06 |
| 12/ | 14/ | ELU- | -53.02 | -230.45 | -29.75 |
| 12/ | 14/ | ELS+ | -21.16 | 13.24 | -10.06 |
| 12/ | 14/ | ELS- | -37.46 | -149.22 | -20.84 |
| 13/ | 14/ | 1 | 21.15 | -13.20 | -10.07 |
| 13/ | 14/ | 2 | 16.31 | 132.23 | -10.77 |
| 13/ | 14/ | 3 | 6.68 | -239.35 | -1.78 |
| 13/ | 14/ | 4 | 5.26 | -80.81 | -0.71 |
| 13/ | 14/ | ELU+ | 53.01 | 185.14 | -10.07 |
| 13/ | 14/ | ELU- | 21.15 | -376.85 | -29.75 |
| 13/ | 14/ | ELS+ | 37.46 | 119.03 | -10.07 |
| 13/ | 14/ | ELS- | 21.15 | -252.55 | -20.84 |
| 13/ | 15/ | 1 | -2.22 | -13.20 | 4.92 |
| 13/ | 15/ | 2 | 7.67 | 132.23 | 8.40 |
| 13/ | 15/ | 3 | -1.90 | -239.35 | 1.99 |
| 13/ | 15/ | 4 | -0.38 | -80.81 | 0.79 |
| 13/ | 15/ | ELU+ | 9.26 | 185.14 | 19.24 |
| 13/ | 15/ | ELU- | -8.06 | -376.85 | 4.92 |
| 13/ | 15/ | ELS+ | 5.45 | 119.03 | 13.32 |
| 13/ | 15/ | ELS- | -5.60 | -252.55 | 4.92 |
| 14/ | 15/ | 1 | -2.49 | -15.88 | 5.06 |
| 14/ | 15/ | 2 | -2.72 | 144.44 | 6.67 |
| 14/ | 15/ | 3 | -8.27 | -232.57 | 4.88 |
| 14/ | 15/ | 4 | -4.71 | -80.00 | 1.96 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 14/ | 15/ | ELU+ | -2.49 | 200.77 | 16.84 |
| 14/ | 15/ | ELU- | -15.77 | -370.31 | 5.06 |
| 14/ | 15/ | ELS+ | -2.49 | 128.55 | 11.74 |
| 14/ | 15/ | ELS- | -10.70 | -248.46 | 5.06 |
| 14/ | 16/ | 1 | -24.41 | -15.88 | -16.69 |
| 14/ | 16/ | 2 | -11.35 | 144.44 | -4.59 |
| 14/ | 16/ | 3 | -16.91 | -232.57 | -15.26 |
| 14/ | 16/ | 4 | -13.35 | -80.00 | -12.49 |
| 14/ | 16/ | ELU+ | -24.41 | 200.77 | -16.69 |
| 14/ | 16/ | ELU- | -58.32 | -370.31 | -45.43 |
| 14/ | 16/ | ELS+ | -24.41 | 128.55 | -16.69 |
| 14/ | 16/ | ELS- | -41.52 | -248.46 | -31.95 |
| 15/ | 16/ | 1 | 26.87 | 33.75 | -16.78 |
| 15/ | 16/ | 2 | 11.71 | 127.40 | -9.52 |
| 15/ | 16/ | 3 | 20.68 | 56.75 | -11.49 |
| 15/ | 16/ | 4 | 15.05 | 51.15 | -7.32 |
| 15/ | 16/ | ELU+ | 70.00 | 236.66 | -16.78 |
| 15/ | 16/ | ELU- | 26.87 | 33.75 | -39.89 |
| 15/ | 16/ | ELS+ | 49.55 | 161.15 | -16.78 |
| 15/ | 16/ | ELS- | 28.87 | 33.75 | -28.27 |
| 15/ | 17/ | 1 | 8.68 | 33.75 | 13.02 |
| 15/ | 17/ | 2 | 3.07 | 127.40 | 2.30 |
| 15/ | 17/ | 3 | 12.04 | 56.75 | 14.69 |
| 15/ | 17/ | 4 | 6.41 | 51.15 | 9.85 |
| 15/ | 17/ | ELU+ | 29.76 | 236.66 | 39.62 |
| 15/ | 17/ | ELU- | 8.68 | 33.75 | 13.02 |
| 15/ | 17/ | ELS+ | 20.72 | 161.15 | 27.71 |
| 15/ | 17/ | ELS- | 8.68 | 33.75 | 13.02 |
| 16/ | 17/ | 1 | 8.41 | 31.07 | 12.69 |
| 16/ | 17/ | 2 | 3.01 | 125.51 | 0.85 |
| 16/ | 17/ | 3 | -2.41 | 74.09 | 13.91 |
| 16/ | 17/ | 4 | 3.07 | 54.57 | 9.24 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 16/ | 17/ | ELU+ | 15.97 | 230.22 | 38.00 |
| 16/ | 17/ | ELU- | 4.80 | 31.07 | 12.69 |
| 16/ | 17/ | ELS+ | 11.49 | 156.58 | 26.60 |
| 16/ | 17/ | ELS- | 6.00 | 31.07 | 12.69 |
| 16/ | 18/ | 1 | -27.52 | 31.07 | -5.55 |
| 16/ | 18/ | 2 | -5.63 | 125.51 | -1.24 |
| 16/ | 18/ | 3 | -11.05 | 74.09 | 3.14 |
| 16/ | 18/ | 4 | -5.57 | 54.57 | 7.25 |
| 16/ | 18/ | ELU+ | -27.52 | 230.22 | 5.33 |
| 16/ | 18/ | ELU- | -53.72 | 31.07 | -9.35 |
| 16/ | 18/ | ELS+ | -27.52 | 156.58 | 1.70 |
| 16/ | 18/ | ELS- | -39.57 | 31.07 | -6.79 |
| 17/ | 19/ | 1 | 27.57 | -20.31 | -5.59 |
| 17/ | 19/ | 2 | 8.40 | -99.61 | -1.86 |
| 17/ | 19/ | 3 | 7.53 | -77.50 | -1.38 |
| 17/ | 19/ | 4 | 7.53 | -32.38 | -1.87 |
| 17/ | 19/ | ELU+ | 40.52 | -20.31 | -5.59 |
| 17/ | 19/ | ELU- | 27.57 | -176.84 | -10.37 |
| 17/ | 19/ | ELS+ | 35.11 | -20.31 | -5.59 |
| 17/ | 19/ | ELS- | 27.57 | -119.92 | -7.47 |
| 17/ | 20/ | 1 | -8.36 | -20.31 | 12.73 |
| 17/ | 20/ | 2 | -2.24 | -99.61 | 1.46 |
| 17/ | 20/ | 3 | -1.11 | -77.50 | 3.26 |
| 17/ | 20/ | 4 | -1.11 | -32.38 | 3.27 |
| 17/ | 20/ | ELU+ | -8.36 | -20.31 | 22.10 |
| 17/ | 20/ | ELU- | -14.65 | -176.84 | 12.73 |
| 17/ | 20/ | ELS+ | -8.36 | -20.31 | 16.01 |
| 17/ | 20/ | ELS- | -10.60 | -119.92 | 12.73 |
| 18/ | 19/ | 1 | -8.30 | -21.70 | 12.72 |
| 18/ | 19/ | 2 | -2.20 | -100.99 | 1.60 |
| 18/ | 20/ | 3 | -1.09 | -78.72 | 3.38 |
| 18/ | 20/ | 4 | -1.09 | -33.03 | 3.41 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 18/ | 20/ | ELU+ | -8.30 | -21.70 | 22.29 |
| 18/ | 20/ | ELU- | -14.51 | -180.78 | 12.72 |
| 18/ | 20/ | ELS+ | -8.30 | -21.70 | 16.13 |
| 18/ | 20/ | ELS- | -10.50 | -122.69 | 12.72 |
| 18/ | 21/ | 1 | -28.40 | -21.70 | -16.48 |
| 18/ | 21/ | 2 | -10.84 | -100.99 | -8.83 |
| 18/ | 21/ | 3 | -9.73 | -78.72 | -5.28 |
| 18/ | 21/ | 4 | -9.73 | -33.03 | -5.24 |
| 18/ | 21/ | ELU+ | -28.49 | -21.70 | -16.48 |
| 18/ | 21/ | ELU- | -54.73 | -180.78 | -35.50 |
| 18/ | 21/ | ELS+ | -28.49 | -21.70 | -16.48 |
| 18/ | 21/ | ELS- | -39.33 | -122.69 | -25.31 |
| 19/ | 21/ | 1 | 24.15 | 8.75 | -16.48 |
| 19/ | 21/ | 2 | 13.85 | -123.02 | -6.57 |
| 19/ | 21/ | 3 | 8.46 | -137.98 | -5.08 |
| 19/ | 21/ | 4 | 8.51 | -41.88 | -5.04 |
| 19/ | 21/ | ELU+ | 53.37 | 11.81 | -16.48 |
| 19/ | 21/ | ELU- | 24.15 | -198.22 | -32.10 |
| 19/ | 21/ | ELS+ | 37.99 | 8.75 | -16.48 |
| 19/ | 21/ | ELS- | 24.15 | -129.23 | -23.05 |
| 19/ | 22/ | 1 | 2.23 | 8.75 | 4.85 |
| 19/ | 22/ | 2 | 5.21 | -123.02 | 8.67 |
| 19/ | 22/ | 3 | -0.18 | -137.98 | 1.55 |
| 19/ | 22/ | 4 | -0.15 | -41.88 | 1.66 |
| 19/ | 22/ | ELU+ | 10.81 | 11.81 | 19.55 |
| 19/ | 22/ | ELU- | 1.96 | -198.22 | 4.85 |
| 19/ | 22/ | ELS+ | 7.43 | 8.75 | 13.52 |
| 19/ | 22/ | ELS- | 2.05 | -129.23 | 4.85 |
| 20/ | 22/ | 1 | 2.29 | 7.37 | 4.87 |
| 20/ | 22/ | 2 | -8.24 | -95.12 | 8.88 |
| 20/ | 22/ | 3 | -0.14 | -139.27 | 1.82 |
| 20/ | 22/ | 4 | -0.02 | -42.76 | 1.91 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20/ | 22/ | ELU+ | 3.09 | 9.95 | 19.89 |
| 20/ | 22/ | ELU- | -10.06 | -201.54 | 4.87 |
| 20/ | 22/ | ELS+ | 2.29 | 7.37 | 13.75 |
| 20/ | 22/ | ELS- | -5.96 | -131.90 | 4.87 |
| 20/ | 23/ | 1 | -21.10 | 7.37 | -10.02 |
| 20/ | 23/ | 2 | -16.88 | -95.12 | -11.23 |
| 20/ | 23/ | 3 | -8.78 | -139.27 | -5.32 |
| 20/ | 23/ | 4 | -8.66 | -42.76 | -5.03 |
| 20/ | 23/ | ELU+ | -21.10 | 9.95 | -10.02 |
| 20/ | 23/ | ELU- | -53.81 | -201.54 | -30.36 |
| 20/ | 23/ | ELS+ | -21.10 | 7.37 | -10.02 |
| 20/ | 23/ | ELS- | -37.98 | -131.90 | -21.24 |
| 21/ | 23/ | 1 | 21.09 | -7.34 | -10.02 |
| 21/ | 23/ | 2 | 16.88 | 95.12 | -11.23 |
| 21/ | 23/ | 3 | 9.15 | -198.60 | -3.77 |
| 21/ | 23/ | 4 | 5.90 | -65.74 | -1.22 |
| 21/ | 23/ | ELU+ | 53.79 | 135.33 | -10.02 |
| 21/ | 23/ | ELU- | 21.09 | -307.82 | -30.36 |
| 21/ | 23/ | ELS+ | 37.97 | 87.77 | -10.02 |
| 21/ | 23/ | ELS- | 21.09 | -205.95 | -21.24 |
| 23/ | 24/ | 1 | -2.28 | -7.34 | 4.87 |
| 23/ | 24/ | 2 | 8.24 | 95.12 | 8.88 |
| 23/ | 24/ | 3 | 0.51 | -198.60 | 3.97 |
| 23/ | 24/ | 4 | -2.74 | -65.74 | 1.31 |
| 23/ | 24/ | ELU+ | 10.09 | 135.33 | 19.88 |
| 23/ | 24/ | ELU- | -7.18 | -307.82 | 4.87 |
| 23/ | 24/ | ELS+ | 5.90 | 87.77 | 13.74 |
| 23/ | 24/ | ELS- | -5.02 | -205.95 | 4.87 |
| 22/ | 24/ | 1 | -2.22 | -8.72 | 4.85 |
| 22/ | 24/ | 2 | -5.21 | 123.02 | 8.67 |
| 22/ | 24/ | 3 | -7.54 | -182.23 | 4.30 |
| 22/ | 24/ | 4 | -4.33 | -62.71 | 1.65 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 22/ | 24/ | ELU+ | -2.22 | 175.80 | 19.55 |
| 22/ | 24/ | ELU- | -14.31 | -285.13 | 4.85 |
| 22/ | 24/ | ELS+ | -2.22 | 114.29 | 13.52 |
| 22/ | 24/ | ELS- | -9.76 | -190.96 | 4.85 |
| 22/ | 25/ | 1 | -24.14 | -8.72 | -16.47 |
| 22/ | 25/ | 2 | -19.85 | 123.02 | -6.57 |
| 22/ | 25/ | 3 | -16.18 | -182.23 | -14.67 |
| 22/ | 25/ | 4 | -12.97 | -62.71 | -12.19 |
| 22/ | 25/ | ELU+ | -24.14 | 175.80 | -16.47 |
| 22/ | 25/ | ELU- | -56.86 | -285.13 | -44.25 |
| 22/ | 25/ | ELS+ | -24.14 | 114.29 | -16.47 |
| 22/ | 25/ | ELS- | -40.02 | -190.96 | -31.15 |
| 23/ | 25/ | 1 | 28.49 | 21.70 | -16.48 |
| 23/ | 25/ | 2 | 10.64 | 100.99 | -8.83 |
| 23/ | 25/ | 3 | 22.40 | 19.69 | -12.84 |
| 23/ | 25/ | 4 | 15.10 | 28.61 | -7.34 |
| 23/ | 25/ | ELU+ | 72.05 | 180.77 | -16.48 |
| 23/ | 25/ | ELU- | 28.49 | 21.70 | -41.51 |
| 23/ | 25/ | ELS+ | 50.89 | 122.69 | -16.48 |
| 23/ | 25/ | ELS- | 28.49 | 21.70 | -29.32 |
| 23/ | 26/ | 1 | 8.30 | 21.70 | 12.72 |
| 23/ | 26/ | 2 | 2.20 | 100.99 | 1.60 |
| 23/ | 26/ | 3 | 13.70 | 19.69 | 16.08 |
| 23/ | 26/ | 4 | 6.46 | 28.61 | 9.90 |
| 23/ | 26/ | ELU+ | 31.84 | 180.77 | 41.29 |
| 23/ | 26/ | ELU- | 8.30 | 21.70 | 12.72 |
| 23/ | 26/ | ELS+ | 22.05 | 122.69 | 28.80 |
| 23/ | 26/ | ELS- | 8.30 | 21.70 | 12.72 |
| 24/ | 26/ | 1 | 8.36 | 20.30 | 12.73 |
| 24/ | 26/ | 2 | 2.24 | 99.61 | 1.46 |
| 24/ | 26/ | 3 | -5.09 | 58.86 | 16.06 |
| 24/ | 26/ | 4 | 2.34 | 37.17 | 9.85 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 24/ | 26/ | ELU+ | 14.79 | 176.83 | 41.29 |
| 24/ | 26/ | ELU- | 0.72 | 20.30 | 12.73 |
| 24/ | 26/ | ELS+ | 10.70 | 119.91 | 28.80 |
| 24/ | 26/ | ELS- | 3.27 | 20.30 | 12.73 |
| 24/ | 27/ | 1 | -27.57 | 20.30 | -5.59 |
| 24/ | 27/ | 2 | -6.40 | 99.61 | -1.86 |
| 24/ | 27/ | 3 | -13.75 | 58.86 | 1.01 |
| 24/ | 27/ | 4 | -6.30 | 37.17 | 6.69 |
| 24/ | 27/ | ELU+ | -27.57 | 176.83 | 4.44 |
| 24/ | 27/ | ELU- | -57.82 | 20.30 | -10.35 |
| 24/ | 27/ | ELS+ | -27.57 | 119.91 | 1.09 |
| 24/ | 27/ | ELS- | -41.36 | 20.30 | -7.46 |
| 25/ | 28/ | 1 | 27.62 | -12.82 | -5.63 |
| 25/ | 28/ | 2 | 6.99 | -75.92 | -2.35 |
| 25/ | 28/ | 3 | 7.98 | -56.79 | -2.24 |
| 25/ | 28/ | 4 | 7.71 | -25.16 | -2.01 |
| 25/ | 28/ | ELU+ | 49.25 | -12.82 | -5.63 |
| 25/ | 28/ | ELU- | 27.62 | -131.20 | -11.12 |
| 25/ | 28/ | ELS+ | 35.60 | -12.82 | -5.63 |
| 25/ | 28/ | ELS- | 27.62 | -88.75 | -7.97 |
| 25/ | 29/ | 1 | -8.32 | -12.82 | 12.77 |
| 25/ | 29/ | 2 | -1.65 | -75.92 | 1.93 |
| 25/ | 29/ | 3 | -0.66 | -56.79 | 3.61 |
| 25/ | 29/ | 4 | -0.93 | -25.16 | 3.41 |
| 25/ | 29/ | ELU+ | -8.32 | -12.82 | 22.65 |
| 25/ | 29/ | ELU- | -13.70 | -131.20 | 12.77 |
| 25/ | 29/ | ELS+ | -8.32 | -12.82 | 16.38 |
| 25/ | 29/ | ELS- | -9.96 | -88.75 | 12.77 |
| 26/ | 29/ | 1 | -8.07 | -13.60 | 12.54 |
| 26/ | 29/ | 2 | -1.57 | -77.02 | 1.09 |
| 26/ | 29/ | 3 | -0.59 | -57.65 | 2.98 |
| 26/ | 29/ | 4 | -0.86 | -25.60 | 3.23 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 26/ | 29/ | ELU+ | -8.07 | -13.60 | 21.77 |
| 26/ | 29/ | ELU- | -13.25 | -133.88 | 12.54 |
| 26/ | 29/ | ELS+ | -8.07 | -13.60 | 15.77 |
| 26/ | 29/ | ELS- | -9.64 | -90.62 | 12.54 |
| 26/ | 30/ | 1 | -28.26 | -13.60 | -16.29 |
| 26/ | 30/ | 2 | -10.21 | -77.02 | -8.34 |
| 26/ | 30/ | 3 | -9.23 | -57.65 | -4.88 |
| 26/ | 30/ | 4 | -9.50 | -25.60 | -5.05 |
| 26/ | 30/ | ELU+ | -28.26 | -13.60 | -16.29 |
| 26/ | 30/ | ELU- | -53.47 | -133.88 | -34.51 |
| 26/ | 30/ | ELS+ | -28.26 | -13.60 | -16.29 |
| 26/ | 30/ | ELS- | -38.47 | -90.62 | -24.64 |
| 27/ | 30/ | 1 | 23.50 | 5.26 | -16.35 |
| 27/ | 30/ | 2 | 17.75 | -110.73 | -9.69 |
| 27/ | 30/ | 3 | 9.27 | -105.81 | -5.73 |
| 27/ | 30/ | 4 | 8.72 | -36.95 | -5.21 |
| 27/ | 30/ | ELU+ | 59.01 | 7.10 | -16.35 |
| 27/ | 30/ | ELU- | 23.59 | -160.84 | -36.60 |
| 27/ | 30/ | ELS+ | 41.74 | 5.26 | -16.35 |
| 27/ | 30/ | ELS- | 23.90 | -105.47 | -26.04 |
| 27/ | 31/ | 1 | 2.07 | 5.26 | 4.73 |
| 27/ | 31/ | 2 | 9.11 | -110.73 | 11.80 |
| 27/ | 31/ | 3 | 0.63 | -105.81 | 2.19 |
| 27/ | 31/ | 4 | 0.08 | -36.95 | 1.83 |
| 27/ | 31/ | ELU+ | 16.40 | 7.10 | 24.09 |
| 27/ | 31/ | ELU- | 2.07 | -160.84 | 4.73 |
| 27/ | 31/ | ELS+ | 11.18 | 5.26 | 16.53 |
| 27/ | 31/ | ELS- | 2.07 | -105.47 | 4.73 |
| 28/ | 31/ | 1 | 2.32 | 4.50 | 4.84 |
| 28/ | 31/ | 2 | -10.65 | -65.10 | 10.81 |
| 28/ | 31/ | 3 | 0.71 | -106.81 | 1.13 |
| 28/ | 31/ | 4 | 0.23 | -37.75 | 1.70 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38/ | 31/ | ELU+ | 4.19 | 6.07 | 22.76 |
| 38/ | 31/ | ELU- | -13.76 | -155.72 | 4.84 |
| 38/ | 31/ | ELS+ | 3.03 | 4.50 | 15.66 |
| 38/ | 31/ | ELS- | -8.33 | -102.31 | 4.84 |
| 28/ | 32/ | 1 | -21.06 | 4.50 | -9.99 |
| 28/ | 32/ | 2 | -19.29 | -65.10 | -13.14 |
| 28/ | 32/ | 3 | -7.93 | -106.81 | -4.65 |
| 28/ | 32/ | 4 | -8.41 | -37.75 | -4.85 |
| 28/ | 32/ | ELU+ | -21.06 | 6.07 | -9.99 |
| 28/ | 32/ | ELU- | -57.38 | -155.72 | -33.20 |
| 28/ | 32/ | ELS+ | -21.06 | 4.50 | -9.99 |
| 28/ | 32/ | ELS- | -40.36 | -102.31 | -23.13 |
| 29/ | 32/ | 1 | 21.05 | -4.48 | -9.99 |
| 29/ | 32/ | 2 | 19.29 | 65.10 | -13.14 |
| 29/ | 32/ | 3 | 12.27 | -162.84 | -6.26 |
| 29/ | 32/ | 4 | 6.63 | -58.13 | -1.78 |
| 29/ | 32/ | ELU+ | 57.36 | 93.16 | -9.99 |
| 29/ | 32/ | ELU- | 21.05 | -250.30 | -33.20 |
| 29/ | 32/ | ELS+ | 40.35 | 60.62 | -9.99 |
| 29/ | 32/ | ELS- | 21.05 | -167.32 | -23.13 |
| 29/ | 33/ | 1 | -2.31 | -4.48 | 4.84 |
| 29/ | 33/ | 2 | 10.65 | 65.10 | 10.81 |
| 29/ | 33/ | 3 | 3.65 | -162.84 | 6.46 |
| 29/ | 33/ | 4 | -2.01 | -58.13 | 1.91 |
| 29/ | 33/ | ELU+ | 13.67 | 93.16 | 22.75 |
| 29/ | 33/ | ELU- | -6.14 | -250.30 | 4.84 |
| 29/ | 33/ | ELS+ | 8.34 | 60.62 | 15.65 |
| 29/ | 33/ | ELS- | -4.33 | -167.32 | 4.84 |
| 30/ | 33/ | 1 | -2.06 | -5.24 | 4.72 |
| 30/ | 33/ | 2 | -9.11 | 110.73 | 11.80 |
| 30/ | 33/ | 3 | -8.16 | -135.81 | 4.80 |
| 30/ | 33/ | 4 | -4.30 | -52.27 | 1.61 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 30/ | 33/ | ELU+ | -2.06 | 160.85 | 24.08 |
| 30/ | 33/ | ELU- | -16.45 | -210.79 | 4.72 |
| 30/ | 33/ | ELS+ | -2.06 | 105.49 | 16.53 |
| 30/ | 33/ | ELS- | -11.17 | -141.05 | 4.72 |
| 30/ | 34/ | 1 | -23.98 | -5.24 | -16.35 |
| 30/ | 34/ | 2 | 17.75 | 110.73 | -9.69 |
| 30/ | 34/ | 3 | -16.80 | -135.81 | -15.16 |
| 30/ | 34/ | 4 | -12.94 | -52.27 | -12.19 |
| 30/ | 34/ | ELU+ | -23.96 | 160.85 | -16.35 |
| 30/ | 34/ | ELU- | -59.60 | -210.79 | -44.81 |
| 30/ | 34/ | ELS+ | -23.98 | 105.49 | -16.35 |
| 30/ | 34/ | ELS- | -41.73 | -141.05 | -31.51 |
| 31/ | 34/ | 1 | 28.26 | 13.59 | -16.29 |
| 31/ | 34/ | 2 | 10.21 | 77.02 | -8.34 |
| 31/ | 34/ | 3 | 20.51 | -0.47 | -16.11 |
| 31/ | 34/ | 4 | 15.75 | 14.80 | -7.83 |
| 31/ | 34/ | ELU+ | 77.91 | 133.88 | -16.29 |
| 31/ | 34/ | ELU- | 28.26 | 12.89 | -46.16 |
| 31/ | 34/ | ELS+ | 54.77 | 90.61 | -16.29 |
| 31/ | 34/ | ELS- | 28.26 | 13.13 | -32.40 |
| 31/ | 35/ | 1 | 8.07 | 13.59 | 12.54 |
| 31/ | 35/ | 2 | 1.57 | 77.02 | 1.09 |
| 31/ | 35/ | 3 | 17.37 | -0.47 | 19.39 |
| 31/ | 35/ | 4 | 7.11 | 14.80 | 10.46 |
| 31/ | 35/ | ELU+ | 37.69 | 133.88 | 46.02 |
| 31/ | 35/ | ELU- | 8.07 | 12.89 | 12.54 |
| 31/ | 35/ | ELS+ | 25.93 | 90.61 | 31.93 |
| 31/ | 35/ | ELS- | 8.07 | 13.13 | 12.54 |
| 32/ | 35/ | 1 | 8.31 | 12.82 | 12.77 |
| 32/ | 35/ | 2 | 1.65 | 75.92 | 1.93 |
| 32/ | 35/ | 3 | -9.88 | 63.55 | 19.91 |
| 32/ | 35/ | 4 | 1.28 | 30.28 | 10.74 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 32/ | 35/ | ELU+ | 13.69 | 131.19 | 47.10 |
| 32/ | 35/ | ELU- | -6.50 | 12.82 | 12.77 |
| 32/ | 35/ | ELS+ | 9.96 | 88.74 | 32.68 |
| 32/ | 35/ | ELS- | -1.57 | 12.82 | 12.77 |
| 32/ | 36/ | 1 | -27.62 | 12.82 | -5.65 |
| 32/ | 36/ | 2 | -6.69 | 75.92 | -2.35 |
| 32/ | 36/ | 3 | -18.52 | 63.55 | -2.81 |
| 32/ | 36/ | 4 | -7.36 | 30.28 | 5.88 |
| 32/ | 36/ | ELU+ | -27.62 | 131.19 | 3.19 |
| 32/ | 36/ | ELU- | -65.06 | 12.82 | -11.81 |
| 32/ | 36/ | ELS+ | -27.62 | 88.74 | 0.25 |
| 32/ | 36/ | ELS- | -46.14 | 12.82 | -8.44 |
| 33/ | 37/ | 1 | 27.65 | -6.28 | -5.65 |
| 33/ | 37/ | 2 | 7.39 | -43.00 | -2.67 |
| 33/ | 37/ | 3 | 8.27 | -30.51 | -2.48 |
| 33/ | 37/ | 4 | 7.85 | -17.57 | -2.12 |
| 33/ | 37/ | ELU+ | 49.73 | -6.28 | -5.65 |
| 33/ | 37/ | ELU- | 27.65 | -72.98 | -11.64 |
| 33/ | 37/ | ELS+ | 35.92 | -6.28 | -5.65 |
| 33/ | 37/ | ELS- | 27.65 | -49.28 | -8.32 |
| 33/ | 38/ | 1 | -8.29 | -6.28 | 12.79 |
| 33/ | 38/ | 2 | -1.25 | -43.00 | 2.25 |
| 33/ | 38/ | 3 | -0.37 | -30.51 | 3.84 |
| 33/ | 38/ | 4 | -0.79 | -17.57 | 3.52 |
| 33/ | 38/ | ELU+ | -8.29 | -6.28 | 23.03 |
| 33/ | 38/ | ELU- | -13.06 | -72.98 | 12.79 |
| 33/ | 38/ | ELS+ | -8.29 | -6.28 | 16.63 |
| 33/ | 38/ | ELS- | -9.53 | -49.28 | 12.79 |
| 34/ | 39/ | 1 | -7.94 | -6.63 | 12.44 |
| 34/ | 39/ | 2 | -1.17 | -43.64 | 0.75 |
| 34/ | 39/ | 3 | -0.26 | -30.96 | 2.73 |
| 34/ | 39/ | 4 | -0.70 | -17.85 | 3.10 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 34/ | 39/ | ELU+ | -7.94 | -6.63 | 21.45 |
| 34/ | 39/ | ELU- | -12.47 | -74.41 | 12.44 |
| 34/ | 39/ | ELS+ | -7.94 | -6.63 | 15.54 |
| 34/ | 39/ | ELS- | -9.11 | -50.27 | 12.44 |
| 34/ | 40/ | 1 | -28.13 | -6.63 | -16.19 |
| 34/ | 40/ | 2 | -9.81 | -43.64 | -8.03 |
| 34/ | 40/ | 3 | -8.92 | -30.96 | -4.63 |
| 34/ | 40/ | 4 | -9.34 | -17.85 | -4.92 |
| 34/ | 40/ | ELU+ | -28.13 | -6.63 | -16.19 |
| 34/ | 40/ | ELU- | -52.69 | -74.41 | -33.90 |
| 34/ | 40/ | ELS+ | -28.13 | -6.63 | -16.19 |
| 34/ | 40/ | ELS- | -37.94 | -50.27 | -24.22 |
| 35/ | 40/ | 1 | 23.91 | 2.54 | -16.28 |
| 35/ | 40/ | 2 | 22.98 | -70.64 | -13.86 |
| 35/ | 40/ | 3 | 9.81 | -59.05 | -6.17 |
| 35/ | 40/ | 4 | 8.89 | -30.86 | -5.35 |
| 35/ | 40/ | ELU+ | 60.74 | 3.43 | -16.28 |
| 35/ | 40/ | ELU- | 23.91 | -103.42 | -42.77 |
| 35/ | 40/ | ELS+ | 46.68 | 2.54 | -16.28 |
| 35/ | 40/ | ELS- | 23.91 | -68.10 | -30.14 |
| 35/ | 41/ | 1 | 1.99 | 2.54 | 4.66 |
| 35/ | 41/ | 2 | 14.34 | -70.64 | 16.00 |
| 35/ | 41/ | 3 | 1.17 | -59.05 | 2.62 |
| 35/ | 41/ | 4 | 0.25 | -30.86 | 1.96 |
| 35/ | 41/ | ELU+ | 24.19 | 3.43 | 30.29 |
| 35/ | 41/ | ELU- | 1.99 | -103.42 | 4.66 |
| 35/ | 41/ | ELS+ | 16.32 | 2.54 | 20.66 |
| 35/ | 41/ | ELS- | 1.99 | -68.10 | 4.66 |
| 36/ | 41/ | 1 | 2.34 | 2.20 | 4.83 |
| 36/ | 41/ | 2 | -14.80 | -33.65 | 14.15 |
| 36/ | 41/ | 3 | 1.27 | -59.62 | 0.68 |
| 36/ | 41/ | 4 | 0.41 | -31.62 | 1.52 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 36/ | 40/ | ELU+ | 5.05 | 2.98 | 27.74 |
| 36/ | 40/ | ELU- | -19.87 | -87.23 | 4.83 |
| 36/ | 40/ | ELS+ | 3.60 | 2.20 | 18.98 |
| 36/ | 40/ | ELS- | -12.47 | -57.42 | 4.83 |
| 36/ | 41/ | 1 | -21.05 | 2.20 | -9.98 |
| 36/ | 41/ | 2 | -23.44 | -33.65 | -16.45 |
| 36/ | 41/ | 3 | -7.37 | -59.62 | -4.21 |
| 36/ | 41/ | 4 | -8.23 | -31.62 | -4.72 |
| 36/ | 41/ | ELU+ | -21.05 | 2.98 | -9.98 |
| 36/ | 41/ | ELU- | -63.58 | -87.23 | -38.15 |
| 36/ | 41/ | ELS+ | -21.05 | 2.20 | -9.98 |
| 36/ | 41/ | ELS- | -44.49 | -57.42 | -26.43 |
| 37/ | 41/ | 1 | 21.04 | -2.20 | -9.98 |
| 37/ | 41/ | 2 | 23.44 | 33.65 | -16.45 |
| 37/ | 41/ | 3 | 15.03 | -96.84 | -9.19 |
| 37/ | 41/ | 4 | 7.56 | -51.80 | -2.51 |
| 37/ | 41/ | ELU+ | 63.57 | 48.29 | -9.98 |
| 37/ | 41/ | ELU- | 21.04 | -148.22 | -38.15 |
| 37/ | 41/ | ELS+ | 44.48 | 31.46 | -9.98 |
| 37/ | 41/ | ELS- | 21.04 | -99.04 | -26.43 |
| 37/ | 42/ | 1 | -2.33 | -2.20 | 4.82 |
| 37/ | 42/ | 2 | 14.80 | 33.65 | 14.15 |
| 37/ | 42/ | 3 | 7.29 | -96.84 | 9.39 |
| 37/ | 42/ | 4 | -1.08 | -51.80 | 2.67 |
| 37/ | 42/ | ELU+ | 19.08 | 48.29 | 27.73 |
| 37/ | 42/ | ELU- | -4.77 | -148.22 | 4.82 |
| 37/ | 42/ | ELS+ | 12.48 | 31.46 | 18.97 |
| 37/ | 42/ | ELS- | -3.41 | -99.04 | 4.82 |
| 38/ | 42/ | 1 | -1.96 | -2.53 | 4.66 |
| 38/ | 42/ | 2 | -14.34 | 70.64 | 16.00 |
| 38/ | 42/ | 3 | -10.09 | -74.89 | 6.35 |
| 38/ | 42/ | 4 | -4.69 | -41.73 | 1.89 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38/ | 42/ | ELU+ | -1.96 | 103.43 | 30.28 |
| 38/ | 42/ | ELU- | -24.18 | -115.76 | 4.66 |
| 38/ | 42/ | ELS+ | -1.96 | 68.11 | 20.65 |
| 38/ | 42/ | ELS- | -16.32 | -77.43 | 4.66 |
| 38/ | 43/ | 1 | -23.50 | -2.53 | -16.28 |
| 38/ | 43/ | 2 | -22.96 | 70.64 | -13.86 |
| 38/ | 43/ | 3 | -18.73 | -74.89 | -16.71 |
| 38/ | 43/ | 4 | -13.35 | -41.73 | -12.52 |
| 38/ | 43/ | ELU+ | -23.50 | 103.43 | -16.28 |
| 38/ | 43/ | ELU- | -66.73 | -115.76 | -47.04 |
| 38/ | 43/ | ELS+ | -23.50 | 68.11 | -16.28 |
| 38/ | 43/ | ELS- | -46.86 | -77.43 | -32.99 |
| 39/ | 43/ | 1 | 28.16 | 6.63 | -16.19 |
| 39/ | 43/ | 2 | 9.81 | 43.64 | -8.03 |
| 39/ | 43/ | 3 | 32.84 | -6.09 | -21.16 |
| 39/ | 43/ | 4 | 17.16 | 2.65 | -8.92 |
| 39/ | 43/ | ELU+ | 67.24 | 74.41 | -16.19 |
| 39/ | 43/ | ELU- | 26.13 | -2.50 | -53.59 |
| 39/ | 43/ | ELS+ | 60.97 | 50.27 | -16.19 |
| 39/ | 43/ | ELS- | 26.13 | 0.54 | -37.34 |
| 39/ | 44/ | 1 | 7.94 | 6.63 | 12.44 |
| 39/ | 44/ | 2 | 1.17 | 43.64 | 0.75 |
| 39/ | 44/ | 3 | 24.20 | -6.09 | 24.48 |
| 39/ | 44/ | 4 | 8.52 | 2.65 | 11.63 |
| 39/ | 44/ | ELU+ | 47.02 | 74.41 | 53.51 |
| 39/ | 44/ | ELU- | 7.94 | -2.50 | 12.44 |
| 39/ | 44/ | ELS+ | 32.14 | 50.27 | 36.92 |
| 39/ | 44/ | ELS- | 7.94 | 0.54 | 12.44 |
| 40/ | 44/ | 1 | 8.28 | 6.28 | 12.79 |
| 40/ | 44/ | 2 | 1.28 | 43.00 | 2.25 |
| 40/ | 44/ | 3 | -16.72 | 45.79 | 25.40 |
| 40/ | 44/ | 4 | -0.37 | 28.28 | 12.12 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 40/ | 44/ | ELU+ | 13.05 | 77.16 | 55.37 |
| 40/ | 44/ | ELU- | -16.79 | 6.28 | 12.79 |
| 40/ | 44/ | ELS+ | 9.53 | 52.07 | 38.19 |
| 40/ | 44/ | ELS- | -8.43 | 6.28 | 12.79 |
| 40/ | 45/ | 1 | -27.65 | 6.28 | -5.65 |
| 40/ | 45/ | 2 | -7.39 | 43.00 | -2.67 |
| 40/ | 45/ | 3 | -25.36 | 45.79 | -8.26 |
| 40/ | 45/ | 4 | -9.01 | 28.28 | 4.62 |
| 40/ | 45/ | ELU+ | 27.65 | 77.16 | 1.27 |
| 40/ | 45/ | ELU- | -75.36 | 6.28 | -20.02 |
| 40/ | 45/ | ELS+ | -27.65 | 52.07 | -1.04 |
| 40/ | 45/ | ELS- | -53.00 | 6.28 | -13.92 |
| 41/ | 46/ | 1 | 27.66 | 0.00 | -5.66 |
| 41/ | 46/ | 2 | 7.54 | 0.00 | -2.79 |
| 41/ | 46/ | 3 | 8.37 | 0.00 | -2.56 |
| 41/ | 46/ | 4 | 7.93 | -8.61 | -2.19 |
| 41/ | 46/ | ELU+ | 49.90 | 0.00 | -5.66 |
| 41/ | 46/ | ELU- | 27.66 | -12.92 | -11.83 |
| 41/ | 46/ | ELS+ | 36.03 | 0.00 | -5.66 |
| 41/ | 46/ | ELS- | 27.06 | -8.61 | -8.45 |
| 41/ | 47/ | 1 | -8.28 | 0.00 | 12.80 |
| 41/ | 47/ | 2 | -1.10 | 0.00 | 2.36 |
| 41/ | 47/ | 3 | -0.27 | 0.00 | 3.92 |
| 41/ | 47/ | 4 | -0.71 | -8.61 | 3.59 |
| 41/ | 47/ | ELU+ | -8.28 | 0.00 | 23.16 |
| 41/ | 47/ | ELU- | -12.82 | -12.92 | 12.80 |
| 41/ | 47/ | ELS+ | 8.26 | 0.00 | 16.72 |
| 41/ | 47/ | ELS- | -9.38 | -8.61 | 12.80 |
| 42/ | 47/ | 1 | -7.90 | 0.00 | 12.41 |
| 42/ | 47/ | 2 | -1.02 | 0.00 | 0.63 |
| 42/ | 47/ | 3 | -0.17 | 0.00 | 2.64 |
| 42/ | 47/ | 4 | -0.01 | -8.74 | 3.03 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 42/ | 47/ | ELU+ | -7.90 | 0.00 | 21.30 |
| 42/ | 47/ | ELU- | -12.26 | -13.11 | 12.41 |
| 42/ | 47/ | ELS+ | -7.90 | 0.00 | 15.44 |
| 42/ | 47/ | ELS- | -8.92 | -8.74 | 12.41 |
| 42/ | 48/ | 1 | -28.09 | 0.00 | -16.16 |
| 42/ | 48/ | 2 | -9.66 | 0.00 | -7.92 |
| 42/ | 48/ | 3 | -8.81 | 0.00 | -4.54 |
| 42/ | 48/ | 4 | -9.25 | -8.74 | -4.85 |
| 42/ | 48/ | ELU+ | -28.09 | 0.00 | -16.16 |
| 42/ | 48/ | ELU- | -52.42 | -13.11 | -33.69 |
| 42/ | 48/ | ELS+ | -28.09 | 0.00 | -16.16 |
| 42/ | 48/ | ELS- | -37.76 | -8.74 | -24.08 |
| 43/ | 48/ | 1 | 23.85 | 0.00 | -16.26 |
| 43/ | 48/ | 2 | 24.89 | 0.00 | -15.38 |
| 43/ | 48/ | 3 | 10.01 | 0.00 | -6.33 |
| 43/ | 48/ | 4 | 9.03 | -22.17 | -5.46 |
| 43/ | 48/ | ELU+ | 69.57 | 0.00 | -16.26 |
| 43/ | 48/ | ELU- | 23.85 | -33.25 | -45.02 |
| 43/ | 48/ | ELS+ | 48.77 | 0.00 | -16.26 |
| 43/ | 48/ | ELS- | 23.85 | -22.17 | -31.64 |
| 43/ | 49/ | 1 | 1.96 | 0.00 | 4.64 |
| 43/ | 49/ | 2 | 16.25 | 0.00 | 17.53 |
| 43/ | 49/ | 3 | 1.37 | 0.00 | 2.78 |
| 43/ | 49/ | 4 | 0.39 | -22.17 | 2.07 |
| 43/ | 49/ | ELU+ | 27.02 | 0.00 | 32.56 |
| 43/ | 49/ | ELU- | 1.96 | -33.25 | 4.64 |
| 43/ | 49/ | ELS+ | 18.21 | 0.00 | 22.17 |
| 43/ | 49/ | ELS- | 1.96 | -22.17 | 4.64 |
| 44/ | 49/ | 1 | 2.34 | 0.00 | 4.83 |
| 44/ | 49/ | 2 | -16.32 | 0.00 | 15.36 |
| 44/ | 49/ | 3 | 1.46 | 0.00 | 0.52 |
| 44/ | 49/ | 4 | 0.53 | -22.88 | 1.40 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] | 49/ | ELU+ | 5.35 | 0.00 | 29.55 |
| 44/ | 49/ | ELU- | -22.13 | -34.32 | 4.83 |
| 44/ | 49/ | ELS+ | 3.80 | 0.00 | 20.18 |
| 44/ | 49/ | ELS- | -13.98 | -22.89 | 4.83 |
| 44/ | 50/ | 1 | -21.04 | 0.00 | -9.98 |
| 44/ | 50/ | 2 | -24.96 | 0.00 | -17.66 |
| 44/ | 50/ | 3 | -7.16 | 0.00 | -4.05 |
| 44/ | 50/ | 4 | -8.11 | -22.88 | -4.66 |
| 44/ | 50/ | ELU+ | -21.04 | 0.00 | -9.98 |
| 44/ | 50/ | ELU- | -65.84 | -34.32 | -39.96 |
| 44/ | 50/ | ELS+ | -21.04 | 0.00 | -9.98 |
| 44/ | 50/ | ELS- | -46.00 | -22.88 | -27.64 |
| 45/ | 50/ | 1 | 21.03 | -0.00 | -9.98 |
| 45/ | 50/ | 2 | 24.96 | -0.00 | -17.66 |
| 45/ | 50/ | 3 | 17.27 | -0.00 | -10.25 |
| 45/ | 50/ | 4 | 6.86 | -44.34 | -3.52 |
| 45/ | 50/ | ELU+ | 65.83 | -0.00 | -9.90 |
| 45/ | 50/ | ELU- | 21.03 | -66.51 | -39.96 |
| 45/ | 50/ | ELS+ | 45.99 | -0.00 | -9.98 |
| 45/ | 50/ | ELS- | 21.03 | -44.34 | -27.64 |
| 45/ | 51/ | 1 | -2.33 | -0.00 | 4.82 |
| 45/ | 51/ | 2 | 10.52 | -0.00 | 15.36 |
| 45/ | 51/ | 3 | 8.65 | -0.00 | 10.46 |
| 45/ | 51/ | 4 | 0.22 | -44.34 | 3.75 |
| 45/ | 51/ | ELU+ | 22.14 | -0.00 | 29.54 |
| 45/ | 51/ | ELU- | -3.15 | -66.51 | 4.82 |
| 45/ | 51/ | ELS+ | 13.98 | -0.00 | 20.18 |
| 45/ | 51/ | ELS- | -2.33 | -44.34 | 4.82 |
| 46/ | 51/ | 1 | -1.95 | -0.00 | 4.64 |
| 46/ | 51/ | 2 | -16.25 | -0.00 | 17.53 |
| 46/ | 51/ | 3 | -10.79 | -0.00 | 6.91 |
| 46/ | 51/ | 4 | -5.63 | -27.67 | 2.61 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 46/ | 51/ | ELU+ | -1.95 | -0.00 | 32.55 |
| 46/ | 51/ | ELU- | -27.01 | -41.51 | 4.64 |
| 46/ | 51/ | ELS+ | -1.95 | -0.00 | 22.16 |
| 46/ | 51/ | ELS- | -18.20 | -27.67 | 4.64 |
| 46/ | 52/ | 1 | -23.87 | -0.00 | -16.26 |
| 46/ | 52/ | 2 | -24.69 | -0.00 | -15.38 |
| 46/ | 52/ | 3 | -19.43 | -0.00 | -17.27 |
| 46/ | 52/ | 4 | -14.27 | -27.67 | -13.31 |
| 46/ | 52/ | ELU+ | -23.87 | -0.00 | -16.26 |
| 46/ | 52/ | ELU- | -69.56 | -41.51 | -47.86 |
| 46/ | 52/ | ELS+ | -23.87 | -0.00 | -16.26 |
| 46/ | 52/ | ELS- | -48.76 | -27.67 | -33.53 |
| 47/ | 52/ | 1 | 28.09 | 0.00 | -16.16 |
| 47/ | 52/ | 2 | 9.66 | -0.00 | -7.92 |
| 47/ | 52/ | 3 | 35.14 | 0.00 | -22.99 |
| 47/ | 52/ | 4 | 19.69 | -10.54 | -10.90 |
| 47/ | 52/ | ELU+ | 90.64 | 0.00 | -16.16 |
| 47/ | 52/ | ELU- | 28.09 | -15.80 | -56.30 |
| 47/ | 52/ | ELS+ | 63.24 | 0.00 | -16.16 |
| 47/ | 52/ | ELS- | 28.09 | -10.54 | -39.15 |
| 47/ | 53/ | 1 | 7.90 | 0.00 | 12.41 |
| 47/ | 53/ | 2 | 1.02 | -0.00 | 0.63 |
| 47/ | 53/ | 3 | 20.59 | 0.00 | 26.33 |
| 47/ | 53/ | 4 | 11.05 | -10.54 | 13.69 |
| 47/ | 53/ | ELU+ | 50.42 | 0.00 | 56.24 |
| 47/ | 53/ | ELU- | 7.90 | -15.80 | 12.41 |
| 47/ | 53/ | ELS+ | 34.41 | 0.00 | 38.74 |
| 47/ | 53/ | ELS- | 7.90 | -10.54 | 12.41 |
| 48/ | 53/ | 1 | 6.27 | 0.00 | 12.80 |
| 48/ | 53/ | 2 | 1.10 | 0.00 | 2.36 |
| 48/ | 53/ | 3 | -19.21 | 0.00 | 27.40 |
| 48/ | 53/ | 4 | -3.01 | 30.79 | 14.30 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 48/ | 53/ | ELU+ | 12.02 | 46.18 | 58.38 |
| 48/ | 53/ | ELU- | -20.55 | 0.00 | 12.80 |
| 48/ | 53/ | ELS+ | 8.38 | 30.79 | 40.20 |
| 48/ | 53/ | ELS- | -10.94 | 0.00 | 12.80 |
| 48/ | 54/ | 1 | -27.66 | 0.00 | -5.66 |
| 48/ | 54/ | 2 | -7.54 | 0.00 | -2.79 |
| 48/ | 54/ | 3 | -27.65 | 0.00 | -10.25 |
| 48/ | 54/ | 4 | -11.65 | 30.79 | 2.58 |
| 48/ | 54/ | ELU+ | -27.66 | 46.18 | -1.79 |
| 48/ | 54/ | ELU- | -79.12 | 0.00 | -23.02 |
| 48/ | 54/ | ELS+ | -27.60 | 30.79 | -3.08 |
| 48/ | 54/ | ELS- | -55.51 | 0.00 | -15.91 |
| 49/ | 55/ | 1 | 27.65 | 6.28 | -5.65 |
| 49/ | 55/ | 2 | 7.39 | 43.00 | -2.67 |
| 49/ | 55/ | 3 | 8.27 | 30.51 | -2.48 |
| 49/ | 55/ | 4 | 7.95 | 2.94 | -2.21 |
| 49/ | 55/ | ELU+ | 49.73 | 72.98 | -5.65 |
| 49/ | 55/ | ELU- | 27.65 | 6.28 | -11.64 |
| 49/ | 55/ | ELS+ | 35.92 | 49.28 | -5.65 |
| 49/ | 55/ | ELS- | 27.65 | 6.28 | -8.32 |
| 49/ | 56/ | 1 | -8.29 | 6.28 | 12.79 |
| 49/ | 56/ | 2 | -1.25 | 43.00 | 2.25 |
| 49/ | 56/ | 3 | -0.37 | 30.51 | 3.84 |
| 49/ | 56/ | 4 | -0.69 | 2.94 | 3.60 |
| 49/ | 56/ | ELU+ | -8.29 | 72.98 | 23.03 |
| 49/ | 56/ | ELU- | -10.06 | 6.28 | 12.79 |
| 49/ | 56/ | ELS+ | -8.29 | 49.28 | 16.63 |
| 49/ | 56/ | ELS- | -9.53 | 6.28 | 12.79 |
| 50/ | 56/ | 1 | -7.94 | 6.63 | 12.44 |
| 50/ | 56/ | 2 | -1.17 | 43.64 | 0.75 |
| 50/ | 56/ | 3 | -0.28 | 30.96 | 2.73 |
| 50/ | 56/ | 4 | -0.59 | 2.99 | 3.02 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 50/ | 56/ | ELU+ | -7.94 | 74.41 | 21.33 |
| 50/ | 56/ | ELU- | -12.47 | 6.63 | 12.44 |
| 50/ | 56/ | ELS+ | -7.94 | 50.27 | 15.46 |
| 50/ | 56/ | ELS- | -9.11 | 6.63 | 12.44 |
| 50/ | 57/ | 1 | -28.13 | 6.63 | -16.19 |
| 50/ | 57/ | 2 | -9.01 | 43.64 | -8.03 |
| 50/ | 57/ | 3 | -8.92 | 30.96 | -4.63 |
| 50/ | 57/ | 4 | -8.26 | 2.99 | -4.84 |
| 50/ | 57/ | ELU+ | -28.13 | 74.41 | -16.19 |
| 50/ | 57/ | ELU- | -52.09 | 6.63 | -33.90 |
| 50/ | 57/ | ELS+ | -28.13 | 50.27 | -16.19 |
| 50/ | 57/ | ELS- | -37.94 | 6.63 | -24.22 |
| 51/ | 57/ | 1 | 24.91 | -2.54 | -16.28 |
| 51/ | 57/ | 2 | 22.98 | 70.64 | -13.86 |
| 51/ | 57/ | 3 | 9.81 | 59.05 | -6.17 |
| 51/ | 57/ | 4 | 9.09 | -8.27 | -5.51 |
| 51/ | 57/ | ELU+ | 66.74 | 103.42 | -16.28 |
| 51/ | 57/ | ELU- | 23.91 | -15.83 | -42.77 |
| 51/ | 57/ | ELS+ | 46.88 | 68.10 | -16.28 |
| 51/ | 57/ | ELS- | 23.91 | -10.81 | -30.14 |
| 51/ | 58/ | 1 | 1.09 | -2.54 | 4.66 |
| 51/ | 58/ | 2 | 14.34 | 70.64 | 16.00 |
| 51/ | 58/ | 3 | 1.17 | 59.05 | 2.62 |
| 51/ | 58/ | 4 | 0.45 | -8.27 | 2.13 |
| 51/ | 58/ | ELU+ | 24.19 | 103.42 | 30.29 |
| 51/ | 58/ | ELU- | 1.99 | -15.83 | 4.66 |
| 51/ | 58/ | ELS+ | 16.32 | 68.10 | 20.66 |
| 51/ | 58/ | ELS- | 1.99 | -10.81 | 4.66 |
| 52/ | 58/ | 1 | 2.34 | -2.20 | 4.83 |
| 52/ | 58/ | 2 | -14.80 | 33.65 | 14.15 |
| 52/ | 58/ | 3 | 1.27 | 59.62 | 0.68 |
| 52/ | 58/ | 4 | 0.55 | -8.87 | 1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 52/ | 58/ | ELU+ | 5.05 | 87.23 | 27.74 |
| 52/ | 58/ | ELU- | -19.87 | -16.29 | 4.83 |
| 52/ | 58/ | ELS+ | 3.60 | 57.42 | 18.98 |
| 52/ | 58/ | ELS- | -12.47 | -11.08 | 4.83 |
| 52/ | 59/ | 1 | -21.05 | -2.20 | -9.98 |
| 52/ | 59/ | 2 | -23.44 | 33.65 | -16.45 |
| 52/ | 59/ | 3 | -7.37 | 59.62 | -4.21 |
| 52/ | 59/ | 4 | -8.09 | -8.87 | -4.68 |
| 52/ | 59/ | ELU+ | -21.05 | 87.23 | -9.98 |
| 52/ | 59/ | ELU- | -63.58 | -16.29 | -38.15 |
| 52/ | 59/ | ELS+ | -21.05 | 57.42 | -9.98 |
| 52/ | 59/ | ELS- | -44.49 | -11.08 | -26.43 |
| 53/ | 59/ | 1 | 21.04 | 2.20 | -9.98 |
| 53/ | 59/ | 2 | 23.44 | -33.65 | -16.45 |
| 53/ | 59/ | 3 | 15.93 | 96.84 | -9.19 |
| 53/ | 59/ | 4 | 10.79 | -33.03 | -5.03 |
| 53/ | 59/ | ELU+ | 63.57 | 148.22 | -9.98 |
| 53/ | 59/ | ELU- | 21.04 | -48.29 | -38.15 |
| 53/ | 59/ | ELS+ | 44.48 | 99.04 | -9.98 |
| 53/ | 59/ | ELS- | 21.04 | -31.46 | -26.43 |
| 53/ | 60/ | 1 | -2.33 | 2.20 | 4.82 |
| 53/ | 60/ | 2 | 14.80 | -33.65 | 14.15 |
| 53/ | 60/ | 3 | 7.29 | 96.84 | 9.39 |
| 53/ | 60/ | 4 | 2.15 | -33.03 | 5.32 |
| 53/ | 60/ | ELU+ | 19.86 | 148.22 | 27.73 |
| 53/ | 60/ | ELU- | -3.14 | -48.29 | 4.82 |
| 53/ | 60/ | ELS+ | 12.48 | 99.04 | 18.97 |
| 53/ | 60/ | ELS- | -2.33 | -31.46 | 4.82 |
| 54/ | 60/ | 1 | -1.98 | 2.53 | 4.66 |
| 54/ | 60/ | 2 | -14.34 | -70.64 | 16.00 |
| 54/ | 60/ | 3 | -10.09 | 74.89 | 6.35 |
| 54/ | 60/ | 4 | -7.43 | -5.77 | 4.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 54/ | 60/ | ELU+ | -1.98 | 115.76 | 30.28 |
| 54/ | 60/ | ELU- | -24.18 | -103.43 | 4.66 |
| 54/ | 60/ | ELS+ | -1.98 | 77.43 | 20.65 |
| 54/ | 60/ | ELS- | -16.32 | -68.11 | 4.66 |
| 54/ | 61/ | 1 | -23.90 | 2.53 | -16.28 |
| 54/ | 61/ | 2 | -22.98 | -70.64 | -13.86 |
| 54/ | 61/ | 3 | -18.73 | 74.89 | -16.71 |
| 54/ | 61/ | 4 | -16.07 | -5.77 | -14.80 |
| 54/ | 61/ | ELU+ | -23.90 | 115.76 | -16.28 |
| 54/ | 61/ | ELU- | -66.73 | -103.43 | -47.04 |
| 54/ | 61/ | ELS+ | -23.90 | 77.43 | -16.28 |
| 54/ | 61/ | ELS- | -46.88 | -68.11 | -32.99 |
| 55/ | 61/ | 1 | 28.13 | -6.63 | -16.19 |
| 55/ | 61/ | 2 | 9.81 | -43.64 | -8.03 |
| 55/ | 61/ | 3 | 32.84 | 6.09 | -21.16 |
| 55/ | 61/ | 4 | 23.96 | -27.64 | -14.27 |
| 55/ | 61/ | ELU+ | 87.24 | 2.50 | -16.19 |
| 55/ | 61/ | ELU- | 28.13 | -74.41 | -53.59 |
| 55/ | 61/ | ELS+ | 60.97 | -0.54 | -16.19 |
| 55/ | 61/ | ELS- | 28.13 | -50.27 | -37.34 |
| 55/ | 62/ | 1 | 7.94 | -6.63 | 12.44 |
| 55/ | 62/ | 2 | 1.17 | -43.64 | 0.75 |
| 55/ | 62/ | 3 | 24.20 | 6.09 | 24.48 |
| 55/ | 62/ | 4 | 15.32 | -27.64 | 17.15 |
| 55/ | 62/ | ELU+ | 47.02 | 2.50 | 53.51 |
| 55/ | 62/ | ELU- | 7.94 | -74.41 | 12.44 |
| 55/ | 62/ | ELS+ | 32.14 | -0.54 | 36.92 |
| 55/ | 62/ | ELS- | 7.94 | -50.27 | 12.44 |
| 56/ | 62/ | 1 | 8.28 | -6.28 | 12.79 |
| 56/ | 62/ | 2 | 1.25 | -43.00 | 2.25 |
| 56/ | 62/ | 3 | -16.72 | -45.79 | 25.40 |
| 56/ | 62/ | 4 | -7.28 | 38.56 | 17.80 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 56/ | 62/ | ELU+ | 13.05 | 51.56 | 55.37 |
| 56/ | 62/ | ELU- | -16.79 | -77.16 | 12.79 |
| 56/ | 62/ | ELS+ | 9.53 | 32.28 | 38.19 |
| 56/ | 62/ | ELS- | -8.43 | -52.07 | 12.79 |
| 56/ | 63/ | 1 | -27.65 | -6.28 | -5.65 |
| 56/ | 63/ | 2 | -7.39 | -43.00 | -2.67 |
| 56/ | 63/ | 3 | -25.36 | -45.79 | -8.26 |
| 56/ | 63/ | 4 | -15.92 | 38.56 | -0.76 |
| 56/ | 63/ | ELU+ | -27.65 | 51.56 | -5.65 |
| 56/ | 63/ | ELU- | -75.36 | -77.16 | -20.02 |
| 56/ | 63/ | ELS+ | -27.65 | 32.28 | -5.65 |
| 56/ | 63/ | ELS- | -53.00 | -52.07 | -13.92 |
| 57/ | 64/ | 1 | 27.62 | 12.82 | -5.63 |
| 57/ | 64/ | 2 | 6.99 | 75.92 | -2.35 |
| 57/ | 64/ | 3 | 7.98 | 56.79 | -2.24 |
| 57/ | 64/ | 4 | 7.89 | 18.28 | -2.16 |
| 57/ | 64/ | ELU+ | 49.25 | 131.20 | -5.63 |
| 57/ | 64/ | ELU- | 27.62 | 12.82 | -11.12 |
| 57/ | 64/ | ELS+ | 35.60 | 88.75 | -5.63 |
| 57/ | 64/ | ELS- | 27.62 | 12.82 | -7.97 |
| 57/ | 65/ | 1 | -8.32 | 12.82 | 12.77 |
| 57/ | 65/ | 2 | -1.65 | 75.92 | 1.93 |
| 57/ | 65/ | 3 | -0.66 | 56.79 | 3.61 |
| 57/ | 65/ | 4 | -0.75 | 18.28 | 3.55 |
| 57/ | 65/ | ELU+ | -8.32 | 131.20 | 22.65 |
| 57/ | 65/ | ELU- | -13.70 | 12.82 | 12.77 |
| 57/ | 65/ | ELS+ | -8.32 | 88.75 | 16.38 |
| 57/ | 65/ | ELS- | -9.96 | 12.82 | 12.77 |
| 58/ | 65/ | 1 | -8.07 | 13.60 | 12.54 |
| 58/ | 65/ | 2 | -1.57 | 77.02 | 1.09 |
| 58/ | 65/ | 3 | -0.59 | 57.65 | 2.98 |
| 58/ | 65/ | 4 | -0.69 | 18.60 | 3.10 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 58/ | 65/ | ELU+ | -8.07 | 133.88 | 21.57 |
| 58/ | 65/ | ELU- | -13.25 | 13.60 | 12.54 |
| 58/ | 65/ | ELS+ | -8.07 | 90.62 | 15.63 |
| 58/ | 65/ | ELS- | -9.64 | 13.60 | 12.54 |
| 58/ | 66/ | 1 | -28.26 | 13.60 | -16.29 |
| 58/ | 66/ | 2 | -10.21 | 77.02 | -8.34 |
| 58/ | 66/ | 3 | -9.23 | 57.65 | -4.88 |
| 58/ | 66/ | 4 | -9.33 | 18.60 | -4.92 |
| 58/ | 66/ | ELU+ | -28.26 | 133.88 | -16.29 |
| 58/ | 66/ | ELU- | -53.47 | 13.60 | -34.51 |
| 58/ | 66/ | ELS+ | -28.26 | 90.62 | -16.29 |
| 58/ | 66/ | ELS- | -38.47 | 13.60 | -24.64 |
| 59/ | 66/ | 1 | 23.99 | -5.26 | -16.35 |
| 59/ | 66/ | 2 | 17.75 | 110.73 | -9.69 |
| 59/ | 66/ | 3 | 9.27 | 105.81 | -5.73 |
| 59/ | 66/ | 4 | 9.05 | 14.93 | -5.48 |
| 59/ | 66/ | ELU+ | 59.01 | 160.84 | -16.35 |
| 59/ | 66/ | ELU- | 23.99 | -7.10 | -36.60 |
| 59/ | 66/ | ELS+ | 41.74 | 105.47 | -16.35 |
| 59/ | 66/ | ELS- | 23.99 | -5.26 | -26.04 |
| 59/ | 67/ | 1 | 2.07 | -5.26 | 4.73 |
| 59/ | 67/ | 2 | 9.11 | 110.73 | 11.80 |
| 59/ | 67/ | 3 | 0.63 | 105.81 | 2.19 |
| 59/ | 67/ | 4 | 0.41 | 14.93 | 2.09 |
| 59/ | 67/ | ELU+ | 16.46 | 160.84 | 24.09 |
| 59/ | 67/ | ELU- | 2.07 | -7.10 | 4.73 |
| 59/ | 67/ | ELS+ | 11.18 | 105.47 | 16.53 |
| 59/ | 67/ | ELS- | 2.07 | -5.26 | 4.73 |
| 60/ | 67/ | 1 | 2.32 | -4.50 | 4.84 |
| 60/ | 67/ | 2 | -10.65 | 65.10 | 10.81 |
| 60/ | 67/ | 3 | 0.71 | 106.81 | 1.13 |
| 60/ | 67/ | 4 | 0.44 | 14.59 | 1.41 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 60/ | 67/ | ELU+ | 4.19 | 155.72 | 22.76 |
| 60/ | 67/ | ELU- | -13.66 | -6.07 | 4.84 |
| 60/ | 67/ | ELS+ | 3.03 | 102.31 | 15.66 |
| 60/ | 67/ | ELS- | -8.33 | -4.50 | 4.84 |
| 60/ | 68/ | 1 | -21.06 | -4.50 | -9.99 |
| 60/ | 68/ | 2 | -19.29 | 65.10 | -13.14 |
| 60/ | 68/ | 3 | -7.93 | 106.81 | -4.65 |
| 60/ | 68/ | 4 | -8.20 | 14.59 | -4.81 |
| 60/ | 68/ | ELU+ | -21.06 | 155.72 | -9.99 |
| 60/ | 68/ | ELU- | -57.38 | -6.07 | -33.20 |
| 60/ | 68/ | ELS+ | -21.06 | 102.31 | -9.99 |
| 60/ | 68/ | ELS- | -40.36 | -4.50 | -23.13 |
| 61/ | 68/ | 1 | 21.05 | 4.48 | -9.99 |
| 61/ | 68/ | 2 | 19.29 | -65.10 | -13.14 |
| 61/ | 68/ | 3 | 12.27 | 162.84 | -6.26 |
| 61/ | 68/ | 4 | 13.72 | -8.21 | -7.34 |
| 61/ | 68/ | ELU+ | 57.36 | 250.30 | -9.99 |
| 61/ | 68/ | ELU- | 21.05 | -93.16 | -33.20 |
| 61/ | 68/ | ELS+ | 40.35 | 167.32 | -9.99 |
| 61/ | 68/ | ELS- | 21.05 | -60.62 | -23.13 |
| 61/ | 69/ | 1 | -2.31 | 4.48 | 4.84 |
| 61/ | 69/ | 2 | 10.65 | -65.10 | 10.81 |
| 61/ | 69/ | 3 | 3.63 | 162.84 | 6.46 |
| 61/ | 69/ | 4 | 5.08 | -8.21 | 7.70 |
| 61/ | 69/ | ELU+ | 13.67 | 250.30 | 22.75 |
| 61/ | 69/ | ELU- | -3.12 | -93.16 | 4.84 |
| 61/ | 69/ | ELS+ | 8.34 | 167.32 | 15.65 |
| 61/ | 69/ | ELS- | -2.31 | -60.62 | 4.84 |
| 62/ | 69/ | 1 | -2.06 | 5.24 | 4.72 |
| 62/ | 69/ | 2 | -9.11 | -110.73 | 11.80 |
| 62/ | 69/ | 3 | -8.16 | 135.81 | 4.80 |
| 62/ | 69/ | 4 | -10.57 | 30.65 | 6.47 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 62/ | 69/ | ELU+ | -2.06 | 210.79 | 24.08 |
| 62/ | 69/ | ELU- | -18.65 | -160.85 | 4.72 |
| 62/ | 69/ | ELS+ | -2.06 | 141.05 | 16.53 |
| 62/ | 69/ | ELS- | -12.64 | -105.49 | 4.72 |
| 62/ | 70/ | 1 | -23.98 | 5.24 | -16.35 |
| 62/ | 70/ | 2 | -17.75 | -110.73 | -9.69 |
| 62/ | 70/ | 3 | -16.80 | 135.81 | -15.16 |
| 62/ | 70/ | 4 | -19.21 | 30.65 | -17.36 |
| 62/ | 70/ | ELU+ | -23.98 | 210.79 | -16.35 |
| 62/ | 70/ | ELU- | -61.20 | -160.85 | -48.11 |
| 62/ | 70/ | ELS+ | -23.98 | 141.05 | -16.35 |
| 62/ | 70/ | ELS- | -43.20 | -105.49 | -33.71 |
| 63/ | 70/ | 1 | 28.26 | -13.59 | -16.29 |
| 63/ | 70/ | 2 | 10.21 | -77.02 | -8.34 |
| 63/ | 70/ | 3 | 26.51 | 0.47 | -16.11 |
| 63/ | 70/ | 4 | 30.99 | -49.79 | -19.84 |
| 63/ | 70/ | ELU+ | 84.63 | -12.89 | -16.29 |
| 63/ | 70/ | ELU- | 28.26 | -133.88 | -51.76 |
| 63/ | 70/ | ELS+ | 59.24 | -13.13 | -16.29 |
| 63/ | 70/ | ELS- | 28.26 | -90.61 | -36.13 |
| 63/ | 71/ | 1 | 8.07 | -13.59 | 12.54 |
| 63/ | 71/ | 2 | 1.57 | -77.02 | 1.09 |
| 63/ | 71/ | 3 | 17.87 | 0.47 | 19.39 |
| 63/ | 71/ | 4 | 22.35 | -49.79 | 22.82 |
| 63/ | 71/ | ELU+ | 44.41 | -12.89 | 51.16 |
| 63/ | 71/ | ELU- | 8.07 | -133.88 | 12.54 |
| 63/ | 71/ | ELS+ | 30.41 | -13.13 | 35.36 |
| 63/ | 71/ | ELS- | 8.07 | -90.61 | 12.54 |
| 64/ | 71/ | 1 | 8.31 | -12.82 | 12.77 |
| 64/ | 71/ | 2 | 1.65 | -75.92 | 1.93 |
| 64/ | 71/ | 3 | -9.88 | -63.55 | 19.91 |
| 64/ | 71/ | 4 | -14.20 | 43.32 | 23.43 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 64/ | 71/ | ELU+ | 13.69 | 52.17 | 52.38 |
| 64/ | 71/ | ELU- | -12.99 | -131.19 | 12.77 |
| 64/ | 71/ | ELS+ | 9.96 | 30.51 | 36.20 |
| 64/ | 71/ | ELS- | -5.89 | -88.74 | 12.77 |
| 64/ | 72/ | 1 | -27.62 | -12.82 | -5.63 |
| 64/ | 72/ | 2 | -6.99 | -75.92 | -2.35 |
| 64/ | 72/ | 3 | -18.52 | -63.55 | -2.81 |
| 64/ | 72/ | 4 | -22.84 | 43.32 | -6.21 |
| 64/ | 72/ | ELU+ | -27.62 | 52.17 | -5.63 |
| 64/ | 72/ | ELU- | -71.55 | -131.19 | -16.91 |
| 64/ | 72/ | ELS+ | -27.62 | 30.51 | -5.63 |
| 64/ | 72/ | ELS- | -50.46 | -88.74 | -11.84 |
| 65/ | 73/ | 1 | 27.57 | 20.31 | -5.59 |
| 65/ | 73/ | 2 | 6.40 | 99.61 | -1.86 |
| 65/ | 73/ | 3 | 7.53 | 77.50 | -1.88 |
| 65/ | 73/ | 4 | 7.71 | 37.29 | -2.01 |
| 65/ | 73/ | ELU+ | 48.78 | 176.84 | -5.59 |
| 65/ | 73/ | ELU- | 27.57 | 20.31 | -10.57 |
| 65/ | 73/ | ELS+ | 35.28 | 119.92 | -5.59 |
| 65/ | 73/ | ELS- | 27.57 | 20.31 | -7.60 |
| 65/ | 74/ | 1 | -8.36 | 20.31 | 12.73 |
| 65/ | 74/ | 2 | -2.24 | 99.61 | 1.46 |
| 65/ | 74/ | 3 | -1.11 | 77.50 | 3.26 |
| 65/ | 74/ | 4 | -0.93 | 37.29 | 3.41 |
| 65/ | 74/ | ELU+ | -8.36 | 176.84 | 22.30 |
| 65/ | 74/ | ELU- | -14.65 | 20.31 | 12.73 |
| 65/ | 74/ | ELS+ | -8.36 | 119.92 | 16.14 |
| 65/ | 74/ | ELS- | -10.60 | 20.31 | 12.73 |
| 66/ | 74/ | 1 | -8.30 | 21.70 | 12.72 |
| 66/ | 74/ | 2 | -2.20 | 100.99 | 1.60 |
| 66/ | 74/ | 3 | -1.09 | 78.72 | 3.38 |
| 66/ | 74/ | 4 | -0.92 | 37.99 | 3.28 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 66/ | 74/ | ELU+ | -8.30 | 180.78 | 22.24 |
| 66/ | 74/ | ELU- | -14.51 | 21.70 | 12.72 |
| 66/ | 74/ | ELS+ | -8.30 | 122.69 | 16.10 |
| 66/ | 74/ | ELS- | -10.50 | 21.70 | 12.72 |
| 66/ | 75/ | 1 | -28.49 | 21.70 | -16.48 |
| 66/ | 75/ | 2 | -10.84 | 100.99 | -8.83 |
| 66/ | 75/ | 3 | -9.73 | 78.72 | -5.28 |
| 66/ | 75/ | 4 | -9.56 | 37.99 | -5.10 |
| 66/ | 75/ | ELU+ | -28.49 | 180.78 | -16.48 |
| 66/ | 75/ | ELU- | -54.73 | 21.70 | -35.50 |
| 66/ | 75/ | ELS+ | -28.49 | 122.69 | -16.48 |
| 66/ | 75/ | ELS- | -39.33 | 21.70 | -25.31 |
| 67/ | 75/ | 1 | 24.15 | -8.75 | -16.48 |
| 67/ | 75/ | 2 | 13.85 | 123.02 | -6.57 |
| 67/ | 75/ | 3 | 8.46 | 137.98 | -5.08 |
| 67/ | 75/ | 4 | 8.82 | 50.03 | -5.29 |
| 67/ | 75/ | ELU+ | 53.37 | 198.22 | -16.48 |
| 67/ | 75/ | ELU- | 24.15 | -11.81 | -32.10 |
| 67/ | 75/ | ELS+ | 37.99 | 129.23 | -16.48 |
| 67/ | 75/ | ELS- | 24.15 | -8.75 | -23.05 |
| 67/ | 76/ | 1 | 2.23 | -8.75 | 4.85 |
| 67/ | 76/ | 2 | 5.21 | 123.02 | 8.67 |
| 67/ | 76/ | 3 | -0.18 | 137.98 | 1.55 |
| 67/ | 76/ | 4 | 0.18 | 50.03 | 1.91 |
| 67/ | 76/ | ELU+ | 10.81 | 198.22 | 19.55 |
| 67/ | 76/ | ELU- | 1.96 | -11.81 | 4.85 |
| 67/ | 76/ | ELS+ | 7.43 | 129.23 | 13.52 |
| 67/ | 76/ | ELS- | 2.05 | -8.75 | 4.85 |
| 68/ | 76/ | 1 | 2.29 | -7.37 | 4.87 |
| 68/ | 76/ | 2 | -8.24 | 95.12 | 8.88 |
| 68/ | 76/ | 3 | -0.14 | 139.27 | 1.82 |
| 68/ | 76/ | 4 | 0.10 | 50.26 | 1.64 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 68/ | 76/ | ELU+ | 3.23 | 201.54 | 19.89 |
| 68/ | 76/ | ELU- | -10.08 | -9.95 | 4.87 |
| 68/ | 76/ | ELS+ | 2.38 | 131.90 | 13.75 |
| 68/ | 76/ | ELS- | -5.96 | -7.37 | 4.87 |
| 68/ | 77/ | 1 | -21.10 | -7.37 | -10.02 |
| 68/ | 77/ | 2 | -16.88 | 95.12 | -11.23 |
| 68/ | 77/ | 3 | -8.78 | 139.27 | -5.32 |
| 68/ | 77/ | 4 | -8.54 | 50.26 | -5.11 |
| 68/ | 77/ | ELU+ | -21.10 | 201.54 | -10.02 |
| 68/ | 77/ | ELU- | -53.81 | -9.95 | -30.36 |
| 68/ | 77/ | ELS+ | -21.10 | 131.90 | -10.02 |
| 68/ | 77/ | ELS- | -37.98 | -7.37 | -21.24 |
| 69/ | 77/ | 1 | 21.09 | 7.34 | -10.02 |
| 69/ | 77/ | 2 | 16.88 | -95.12 | -11.23 |
| 69/ | 77/ | 3 | 9.15 | 198.60 | -3.77 |
| 69/ | 77/ | 4 | 17.24 | 48.76 | -10.12 |
| 69/ | 77/ | ELU+ | 54.32 | 307.82 | -10.02 |
| 69/ | 77/ | ELU- | 21.09 | -135.33 | -30.36 |
| 69/ | 77/ | ELS+ | 38.32 | 205.95 | -10.02 |
| 69/ | 77/ | ELS- | 21.09 | -87.77 | -21.24 |
| 69/ | 78/ | 1 | -2.28 | 7.34 | 4.87 |
| 69/ | 78/ | 2 | 8.24 | -95.12 | 8.88 |
| 69/ | 78/ | 3 | 0.51 | 198.60 | 3.97 |
| 69/ | 78/ | 4 | 8.60 | 48.76 | 10.55 |
| 69/ | 78/ | ELU+ | 10.61 | 307.82 | 22.39 |
| 69/ | 78/ | ELU- | -3.08 | -135.33 | 4.87 |
| 69/ | 78/ | ELS+ | 6.32 | 205.95 | 15.42 |
| 69/ | 78/ | ELS- | -2.28 | -87.77 | 4.87 |
| 70/ | 78/ | 1 | -2.22 | 8.72 | 4.85 |
| 70/ | 78/ | 2 | -5.21 | -123.02 | 8.67 |
| 70/ | 78/ | 3 | -7.54 | 182.23 | 4.30 |
| 70/ | 78/ | 4 | -14.96 | 86.62 | 9.93 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 70/ | 78/ | ELU+ | -2.22 | 285.13 | 21.43 |
| 70/ | 78/ | ELU- | -25.44 | -175.80 | 4.85 |
| 70/ | 78/ | ELS+ | -2.22 | 190.96 | 14.77 |
| 70/ | 78/ | ELS- | -17.18 | -114.29 | 4.85 |
| 70/ | 79/ | 1 | -24.14 | 8.72 | -16.47 |
| 70/ | 79/ | 2 | -13.85 | -123.02 | -6.57 |
| 70/ | 79/ | 3 | -16.18 | 182.23 | -14.67 |
| 70/ | 79/ | 4 | -23.60 | 86.62 | -20.92 |
| 70/ | 79/ | ELU+ | -24.14 | 285.13 | -16.47 |
| 70/ | 79/ | ELU- | -67.99 | -175.80 | -53.62 |
| 70/ | 79/ | ELS+ | -24.14 | 190.96 | -16.47 |
| 70/ | 79/ | ELS- | -47.74 | -114.29 | -37.39 |
| 71/ | 79/ | 1 | 28.49 | -21.70 | -16.48 |
| 71/ | 79/ | 2 | 10.84 | -100.99 | -8.83 |
| 71/ | 79/ | 3 | 22.40 | -19.69 | -12.84 |
| 71/ | 79/ | 4 | 40.23 | -71.71 | -27.20 |
| 71/ | 79/ | ELU+ | 98.80 | -21.70 | -16.48 |
| 71/ | 79/ | ELU- | 28.49 | -180.77 | -63.04 |
| 71/ | 79/ | ELS+ | 68.72 | -21.70 | -16.48 |
| 71/ | 79/ | ELS- | 28.49 | -122.69 | -43.68 |
| 71/ | 80/ | 1 | 8.30 | -21.70 | 12.72 |
| 71/ | 80/ | 2 | 2.20 | -100.99 | 1.60 |
| 71/ | 80/ | 3 | 13.76 | -19.69 | 16.08 |
| 71/ | 80/ | 4 | 31.59 | -71.71 | 30.25 |
| 71/ | 80/ | ELU+ | 58.59 | -21.70 | 62.56 |
| 71/ | 80/ | ELU- | 8.30 | -180.77 | 12.72 |
| 71/ | 80/ | ELS+ | 39.89 | -21.70 | 42.98 |
| 71/ | 80/ | ELS- | 8.30 | -122.69 | 12.72 |
| 72/ | 80/ | 1 | 8.36 | -20.30 | 12.73 |
| 72/ | 80/ | 2 | 2.24 | -99.61 | 1.46 |
| 72/ | 80/ | 3 | -5.09 | -58.86 | 16.06 |
| 72/ | 80/ | 4 | -23.07 | 18.13 | 30.61 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 72/ | 80/ | ELU+ | 14.64 | 6.89 | 63.10 |
| 72/ | 80/ | ELU- | -23.25 | -176.83 | 12.73 |
| 72/ | 80/ | ELS+ | 10.60 | -2.17 | 43.34 |
| 72/ | 80/ | ELS- | -14.72 | -119.91 | 12.73 |
| 72/ | 81/ | 1 | -27.57 | -20.30 | -5.59 |
| 72/ | 81/ | 2 | -6.40 | -99.61 | -1.80 |
| 72/ | 81/ | 3 | -13.73 | -58.86 | 1.01 |
| 72/ | 81/ | 4 | -31.71 | 18.13 | -13.22 |
| 72/ | 81/ | ELU+ | -27.57 | 6.89 | -4.08 |
| 72/ | 81/ | ELU- | -81.79 | -176.83 | -27.39 |
| 72/ | 81/ | ELS+ | -27.57 | -2.17 | -4.58 |
| 72/ | 81/ | ELS- | -59.29 | -119.91 | -18.82 |
| 73/ | 82/ | 1 | 27.52 | 31.09 | -5.55 |
| 73/ | 82/ | 2 | 5.63 | 125.51 | -1.24 |
| 73/ | 82/ | 3 | 6.95 | 93.72 | -1.41 |
| 73/ | 82/ | 4 | 7.40 | 56.23 | -1.76 |
| 73/ | 82/ | ELU+ | 48.25 | 230.24 | -5.55 |
| 73/ | 82/ | ELU- | 27.52 | 31.09 | -10.13 |
| 73/ | 82/ | ELS+ | 34.92 | 156.60 | -5.55 |
| 73/ | 82/ | ELS- | 27.52 | 31.09 | -7.31 |
| 73/ | 83/ | 1 | -0.41 | 31.09 | 12.69 |
| 73/ | 83/ | 2 | -3.01 | 125.51 | 0.85 |
| 73/ | 83/ | 3 | -1.69 | 93.72 | 2.80 |
| 73/ | 83/ | 4 | -1.24 | 56.23 | 3.17 |
| 73/ | 83/ | ELU+ | -8.41 | 230.24 | 21.89 |
| 73/ | 83/ | ELU- | -15.88 | 31.09 | 12.69 |
| 73/ | 83/ | ELS+ | -8.41 | 156.60 | 15.86 |
| 73/ | 83/ | ELS- | -11.43 | 31.09 | 12.69 |
| 74/ | 83/ | 1 | -8.68 | 33.76 | 13.02 |
| 74/ | 83/ | 2 | -3.07 | 127.40 | 2.30 |
| 74/ | 83/ | 3 | -1.75 | 95.41 | 3.91 |
| 74/ | 83/ | 4 | -1.31 | 57.51 | 3.60 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 74/ | 83/ | ELU+ | -8.68 | 236.68 | 23.44 |
| 74/ | 83/ | ELU- | -16.31 | 33.76 | 13.02 |
| 74/ | 83/ | ELS+ | -8.68 | 161.16 | 16.93 |
| 74/ | 83/ | ELS- | -11.74 | 33.76 | 13.02 |
| 74/ | 84/ | 1 | -28.87 | 33.76 | -16.79 |
| 74/ | 84/ | 2 | -11.71 | 127.40 | -9.52 |
| 74/ | 84/ | 3 | -10.39 | 95.41 | -5.81 |
| 74/ | 84/ | 4 | -9.95 | 57.51 | -5.42 |
| 74/ | 84/ | ELU+ | -28.87 | 236.68 | -16.79 |
| 74/ | 84/ | ELU- | -56.53 | 33.76 | -36.93 |
| 74/ | 84/ | ELS+ | -28.87 | 161.16 | -16.79 |
| 74/ | 84/ | ELS- | -40.55 | 33.76 | -26.30 |
| 75/ | 84/ | 1 | 24.42 | -15.92 | -16.69 |
| 75/ | 84/ | 2 | 11.36 | 144.44 | -4.59 |
| 75/ | 84/ | 3 | 7.47 | 160.62 | -4.27 |
| 75/ | 84/ | 4 | 0.36 | 86.93 | -4.92 |
| 75/ | 84/ | ELU+ | 50.00 | 225.01 | -16.69 |
| 75/ | 84/ | ELU- | 24.42 | -21.49 | -29.92 |
| 75/ | 84/ | ELS+ | 35.78 | 144.70 | -16.69 |
| 75/ | 84/ | ELS- | 24.42 | -15.92 | -21.61 |
| 75/ | 85/ | 1 | 2.50 | -15.92 | 5.07 |
| 75/ | 85/ | 2 | 2.72 | 144.44 | 6.67 |
| 75/ | 85/ | 3 | -1.17 | 160.62 | 0.76 |
| 75/ | 85/ | 4 | -0.28 | 86.93 | 1.54 |
| 75/ | 85/ | ELU+ | 7.45 | 225.01 | 16.85 |
| 75/ | 85/ | ELU- | 0.73 | -21.49 | 5.07 |
| 75/ | 85/ | ELS+ | 5.22 | 144.70 | 11.74 |
| 75/ | 85/ | ELS- | 1.32 | -15.92 | 5.07 |
| 76/ | 85/ | 1 | 2.23 | -13.24 | 4.92 |
| 76/ | 85/ | 2 | -7.67 | 132.23 | 8.40 |
| 76/ | 85/ | 3 | -1.24 | 162.46 | 2.70 |
| 76/ | 85/ | 4 | -0.52 | 88.20 | 2.11 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 76/ | 85/ | ELU+ | 3.00 | 230.45 | 19.25 |
| 76/ | 85/ | ELU- | -9.27 | -17.87 | 4.92 |
| 76/ | 85/ | ELS+ | 2.23 | 149.22 | 13.32 |
| 76/ | 85/ | ELS- | -5.44 | -13.24 | 4.92 |
| 76/ | 86/ | 1 | -21.16 | -13.24 | -10.06 |
| 76/ | 86/ | 2 | -16.31 | 132.23 | -10.77 |
| 76/ | 86/ | 3 | -9.85 | 162.46 | 6.20 |
| 76/ | 86/ | 4 | -9.16 | 88.20 | -5.63 |
| 76/ | 86/ | ELU+ | -21.16 | 230.45 | -10.06 |
| 76/ | 86/ | ELU- | -53.02 | -17.87 | -29.75 |
| 76/ | 86/ | ELS+ | -21.16 | 149.22 | -10.06 |
| 76/ | 86/ | ELS- | -37.40 | -13.24 | -20.84 |
| 77/ | 86/ | 1 | 21.15 | 13.20 | -10.07 |
| 77/ | 86/ | 2 | 16.31 | -132.23 | -10.77 |
| 77/ | 86/ | 3 | 6.68 | 239.35 | -1.78 |
| 77/ | 86/ | 4 | 19.19 | 132.24 | -11.65 |
| 77/ | 86/ | ELU+ | 57.34 | 376.85 | -10.07 |
| 77/ | 86/ | ELU- | 21.15 | -185.14 | -31.06 |
| 77/ | 85/ | ELS+ | 40.34 | 252.55 | -10.07 |
| 77/ | 86/ | ELS- | 21.15 | -119.03 | -21.72 |
| 77/ | 87/ | 1 | -2.22 | 13.20 | 4.92 |
| 77/ | 87/ | 2 | 7.67 | -132.23 | 8.40 |
| 77/ | 87/ | 3 | -1.96 | 239.35 | 1.99 |
| 77/ | 87/ | 4 | 10.55 | 132.24 | 12.14 |
| 77/ | 87/ | ELU+ | 13.01 | 376.85 | 24.85 |
| 77/ | 87/ | ELU- | -5.94 | -185.14 | 4.92 |
| 77/ | 87/ | ELS+ | 8.33 | 252.55 | 17.06 |
| 77/ | 87/ | ELS- | -4.18 | -119.03 | 4.92 |
| 78/ | 87/ | 1 | -2.49 | 15.88 | 5.06 |
| 78/ | 87/ | 2 | -2.72 | -144.44 | 6.67 |
| 78/ | 87/ | 3 | -8.27 | 232.57 | 4.88 |
| 78/ | 87/ | 4 | -18.85 | 164.88 | 13.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 78/ | 87/ | ELU+ | -2.49 | 370.31 | 26.33 |
| 78/ | 87/ | ELU- | -31.63 | -200.77 | 5.06 |
| 78/ | 87/ | ELS+ | -2.49 | 248.46 | 18.06 |
| 78/ | 87/ | ELS- | -21.34 | -128.55 | 5.06 |
| 78/ | 88/ | 1 | -24.41 | 15.88 | -16.69 |
| 78/ | 88/ | 2 | -11.36 | -144.44 | -4.59 |
| 78/ | 88/ | 3 | -16.91 | 232.57 | -15.26 |
| 78/ | 88/ | 4 | -27.49 | 164.88 | -24.07 |
| 78/ | 88/ | ELU+ | -24.41 | 370.31 | -16.69 |
| 78/ | 88/ | ELU- | -74.18 | -200.77 | -58.63 |
| 78/ | 88/ | ELS+ | -24.41 | 248.46 | -16.69 |
| 78/ | 88/ | ELS- | -51.90 | -128.55 | -40.76 |
| 79/ | 88/ | 1 | 28.87 | -33.75 | -16.78 |
| 79/ | 88/ | 2 | 11.71 | -127.40 | -9.52 |
| 79/ | 88/ | 3 | 20.68 | -56.75 | -11.49 |
| 79/ | 88/ | 4 | 47.29 | -112.94 | -32.82 |
| 79/ | 88/ | ELU+ | 109.90 | -33.75 | -16.78 |
| 79/ | 88/ | ELU- | 28.87 | -236.66 | -71.89 |
| 79/ | 88/ | ELS+ | 76.16 | -33.75 | -16.78 |
| 79/ | 88/ | ELS- | 28.87 | -161.15 | -49.60 |
| 79/ | 89/ | 1 | 8.68 | -33.75 | 13.02 |
| 79/ | 89/ | 2 | 3.07 | -127.40 | 2.30 |
| 79/ | 89/ | 3 | 12.04 | -56.75 | 14.69 |
| 79/ | 89/ | 4 | 38.65 | -112.94 | 35.93 |
| 79/ | 89/ | ELU+ | 69.68 | -33.75 | 71.47 |
| 79/ | 89/ | ELU- | 8.68 | -236.66 | 13.02 |
| 79/ | 89/ | ELS+ | 47.32 | -33.75 | 48.95 |
| 79/ | 89/ | ELS- | 8.68 | -161.15 | 13.02 |
| 80/ | 89/ | 1 | 8.41 | -31.07 | 12.69 |
| 80/ | 89/ | 2 | 3.01 | -125.51 | 0.85 |
| 80/ | 89/ | 3 | -2.41 | -74.09 | 13.91 |
| 80/ | 89/ | 4 | -29.14 | -37.34 | 35.52 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 30/ | 89/ | ELU+ | 15.88 | -31.07 | 70.42 |
| 30/ | 89/ | ELU- | -35.30 | -230.22 | 12.69 |
| 30/ | 89/ | ELS+ | 11.42 | -31.07 | 48.21 |
| 30/ | 89/ | ELS- | -20.73 | -156.58 | 12.69 |
| 30/ | 90/ | 1 | -27.52 | -31.07 | -5.55 |
| 30/ | 90/ | 2 | -5.63 | -125.51 | -1.24 |
| 30/ | 90/ | 3 | -11.05 | -74.09 | 3.14 |
| 30/ | 90/ | 4 | -37.76 | -37.34 | -18.02 |
| 30/ | 90/ | ELU+ | -27.52 | -31.07 | -0.83 |
| 30/ | 90/ | ELU- | -93.82 | -230.22 | -34.52 |
| 30/ | 90/ | ELS+ | -27.52 | -31.07 | -2.40 |
| 30/ | 90/ | ELS- | -65.30 | -156.58 | -23.57 |
| 31/ | 91/ | 1 | 13.79 | 0.13 | -2.80 |
| 31/ | 91/ | 2 | 2.34 | 1.84 | -0.24 |
| 31/ | 91/ | 3 | 3.16 | 1.18 | -0.45 |
| 31/ | 91/ | 4 | 3.52 | 0.72 | -0.74 |
| 31/ | 91/ | ELU+ | 23.90 | 2.93 | -2.80 |
| 31/ | 91/ | ELU- | 13.79 | 0.13 | -4.89 |
| 31/ | 91/ | ELS+ | 17.31 | 1.97 | -2.80 |
| 31/ | 91/ | ELS- | 13.79 | 0.13 | -3.54 |
| 31/ | 92/ | 1 | -4.17 | 0.13 | 6.38 |
| 31/ | 92/ | 2 | -1.96 | 1.84 | 0.05 |
| 31/ | 92/ | 3 | -1.16 | 1.18 | 1.15 |
| 31/ | 92/ | 4 | -0.80 | 0.72 | 1.44 |
| 31/ | 92/ | ELU+ | -4.17 | 2.93 | 10.77 |
| 31/ | 92/ | ELU- | -8.60 | 0.13 | 6.38 |
| 31/ | 92/ | ELS+ | -4.17 | 1.97 | 7.82 |
| 31/ | 92/ | ELS- | -6.15 | 0.13 | 6.38 |
| 32/ | 92/ | 1 | -4.74 | 1.32 | 6.83 |
| 32/ | 92/ | 2 | -2.16 | 2.29 | 1.66 |
| 32/ | 92/ | 3 | -1.32 | 1.52 | 2.30 |
| 32/ | 92/ | 4 | -0.96 | 1.06 | 2.04 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 32/ | 92/ | ELU+ | -4.74 | 5.21 | 12.68 |
| 32/ | 92/ | ELU- | -9.65 | 1.32 | 6.83 |
| 32/ | 92/ | ELS+ | -4.74 | 3.60 | 9.14 |
| 32/ | 92/ | ELS- | -6.91 | 1.32 | 6.83 |
| 32/ | 93/ | 1 | -14.84 | 1.32 | -8.72 |
| 32/ | 93/ | 2 | -6.48 | 2.29 | -5.26 |
| 32/ | 93/ | 3 | -5.64 | 1.52 | -3.26 |
| 32/ | 93/ | 4 | -5.28 | 1.06 | -2.95 |
| 32/ | 93/ | ELU+ | -14.84 | 5.21 | -8.72 |
| 32/ | 93/ | ELU- | -29.76 | 1.32 | -19.66 |
| 32/ | 93/ | ELS+ | -14.84 | 3.60 | -8.72 |
| 32/ | 93/ | ELS- | -21.32 | 1.32 | -13.98 |
| 33/ | 93/ | 1 | 12.54 | -1.06 | -8.61 |
| 33/ | 93/ | 2 | 4.74 | 3.38 | -1.54 |
| 33/ | 93/ | 3 | 3.21 | 1.87 | -1.72 |
| 33/ | 93/ | 4 | 3.91 | 1.00 | -2.25 |
| 33/ | 93/ | ELU+ | 24.04 | 4.01 | -8.61 |
| 33/ | 93/ | ELU- | 12.54 | -1.43 | -15.00 |
| 33/ | 93/ | ELS+ | 17.28 | 2.32 | -8.61 |
| 33/ | 93/ | ELS- | 12.54 | -1.06 | -10.86 |
| 33/ | 94/ | 1 | 1.58 | -1.06 | 2.80 |
| 33/ | 94/ | 2 | 0.42 | 3.38 | 2.58 |
| 33/ | 94/ | 3 | -1.11 | 1.87 | -0.04 |
| 33/ | 94/ | 4 | -0.41 | 1.00 | 0.56 |
| 33/ | 94/ | ELU+ | 2.77 | 4.01 | 7.66 |
| 33/ | 94/ | ELU- | -0.08 | -1.43 | 2.74 |
| 33/ | 94/ | ELS+ | 2.09 | 2.32 | 5.38 |
| 33/ | 94/ | ELS- | 0.47 | -1.06 | 2.76 |
| 34/ | 94/ | 1 | 1.00 | 0.13 | 2.55 |
| 34/ | 94/ | 2 | -4.30 | 2.11 | 4.58 |
| 34/ | 94/ | 3 | -1.29 | 2.30 | 1.89 |
| 34/ | 94/ | 4 | -0.70 | 1.40 | 1.40 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 94/ | 94/ | ELU+ | 1.35 | 3.64 | 10.31 |
| 94/ | 94/ | ELU- | -5.45 | 0.13 | 2.55 |
| 94/ | 94/ | ELS+ | 1.00 | 2.44 | 7.13 |
| 94/ | 94/ | ELS- | -3.30 | 0.13 | 2.55 |
| 94/ | 95/ | 1 | -10.09 | 0.13 | -5.12 |
| 94/ | 95/ | 2 | -8.62 | 2.11 | -5.77 |
| 94/ | 95/ | 3 | -5.61 | 2.30 | -3.64 |
| 94/ | 95/ | 4 | -5.02 | 1.40 | -3.17 |
| 94/ | 95/ | ELU+ | -10.09 | 3.64 | -5.12 |
| 94/ | 95/ | ELU- | -27.37 | 0.13 | -15.57 |
| 94/ | 95/ | ELS+ | -10.09 | 2.44 | -5.12 |
| 94/ | 95/ | ELS- | -19.32 | 0.13 | -10.89 |
| 95/ | 95/ | 1 | 10.69 | -0.13 | -5.12 |
| 95/ | 95/ | 2 | 8.62 | -2.11 | -5.77 |
| 95/ | 95/ | 3 | 2.13 | 4.52 | 0.08 |
| 95/ | 95/ | 4 | 10.80 | -2.19 | -6.79 |
| 95/ | 95/ | ELU+ | 30.64 | 6.64 | -5.01 |
| 95/ | 95/ | ELU- | 10.09 | -3.47 | -17.10 |
| 95/ | 95/ | ELS+ | 21.50 | 4.38 | -5.05 |
| 95/ | 95/ | ELS- | 10.09 | -2.33 | -11.91 |
| 95/ | 96/ | 1 | -1.00 | -0.13 | 2.55 |
| 95/ | 96/ | 2 | 4.30 | -2.11 | 4.58 |
| 95/ | 96/ | 3 | -2.19 | 4.52 | 0.03 |
| 95/ | 96/ | 4 | 6.48 | -2.19 | 7.04 |
| 95/ | 96/ | ELU+ | 8.72 | 6.64 | 14.00 |
| 95/ | 96/ | ELU- | -4.64 | -3.47 | 2.55 |
| 95/ | 96/ | ELS+ | 5.46 | 4.38 | 9.59 |
| 95/ | 96/ | ELS- | -3.19 | -2.33 | 2.55 |
| 96/ | 96/ | 1 | -1.58 | 1.06 | 2.80 |
| 96/ | 96/ | 2 | -0.42 | -3.38 | 2.58 |
| 96/ | 96/ | 3 | -5.19 | 4.11 | 3.28 |
| 96/ | 96/ | 4 | -12.39 | 8.89 | 8.85 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 96/ | 96/ | ELU+ | -1.58 | 14.77 | 17.06 |
| 96/ | 96/ | ELU- | -20.70 | -4.01 | 2.80 |
| 96/ | 96/ | ELS+ | -1.58 | 9.95 | 11.65 |
| 96/ | 96/ | ELS- | -13.98 | -2.32 | 2.80 |
| 96/ | 97/ | 1 | -12.54 | 1.06 | -8.61 |
| 96/ | 97/ | 2 | -4.74 | -3.38 | -1.54 |
| 96/ | 97/ | 3 | -9.51 | 4.11 | -8.48 |
| 96/ | 97/ | 4 | -16.70 | 8.89 | -14.41 |
| 96/ | 97/ | ELU+ | -12.54 | 14.77 | -8.61 |
| 96/ | 97/ | ELU- | -41.97 | -4.01 | -33.24 |
| 96/ | 97/ | ELS+ | -12.54 | 9.95 | -8.61 |
| 96/ | 97/ | ELS- | -29.24 | -2.32 | -23.02 |
| 97/ | 97/ | 1 | 14.84 | -1.31 | -8.71 |
| 97/ | 97/ | 2 | 6.48 | -2.29 | -5.26 |
| 97/ | 97/ | 3 | 10.44 | -1.00 | -5.83 |
| 97/ | 97/ | 4 | 28.79 | -14.64 | -20.52 |
| 97/ | 97/ | ELU+ | 33.22 | -1.31 | -8.71 |
| 97/ | 97/ | ELU- | 14.84 | -23.73 | -42.55 |
| 97/ | 97/ | ELS+ | 43.63 | -1.31 | -8.71 |
| 97/ | 97/ | ELS- | 14.84 | -15.95 | -29.24 |
| 97/ | 98/ | 1 | 4.74 | -1.31 | 6.83 |
| 97/ | 98/ | 2 | 2.16 | -2.29 | 1.66 |
| 97/ | 98/ | 3 | 6.12 | -1.00 | 7.42 |
| 97/ | 98/ | 4 | 24.47 | -14.64 | 22.09 |
| 97/ | 98/ | ELU+ | 43.11 | -1.31 | 42.35 |
| 97/ | 98/ | ELU- | 4.74 | -23.73 | 6.83 |
| 97/ | 98/ | ELS+ | 29.21 | -1.31 | 28.92 |
| 97/ | 98/ | ELS- | 4.74 | -15.95 | 6.83 |
| 98/ | 98/ | 1 | 4.17 | -0.13 | 6.38 |
| 98/ | 98/ | 2 | 1.98 | -1.84 | 0.05 |
| 98/ | 98/ | 3 | -0.31 | -3.18 | 6.24 |
| 98/ | 98/ | 4 | -18.60 | 10.07 | 20.99 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38/ | 98/ | ELU+ | 8.60 | 14.97 | 40.10 |
| 38/ | 98/ | ELU- | -23.73 | -4.94 | 6.38 |
| 38/ | 98/ | ELS+ | 6.15 | 9.94 | 27.37 |
| 38/ | 98/ | ELS- | -14.43 | -3.31 | 6.38 |
| 38/ | 99/ | 1 | -13.79 | -0.13 | -2.80 |
| 38/ | 99/ | 2 | -2.34 | -1.84 | -0.24 |
| 38/ | 99/ | 3 | -4.63 | -3.18 | 2.29 |
| 38/ | 99/ | 4 | -22.92 | 10.07 | -12.22 |
| 38/ | 99/ | ELU+ | -13.79 | 14.97 | 0.63 |
| 38/ | 99/ | ELU- | -50.00 | -4.94 | -22.11 |
| 38/ | 99/ | ELS+ | -13.79 | 9.94 | -0.51 |
| 38/ | 99/ | ELS- | -36.71 | -3.31 | -15.02 |
| 39/ | 1/ | 1 | 225.70 | 0.00 | 0.13 |
| 39/ | 1/ | 2 | 50.83 | 0.74 | 1.84 |
| 39/ | 1/ | 3 | 55.58 | 0.53 | 1.18 |
| 39/ | 1/ | 4 | 54.48 | 0.24 | 0.51 |
| 39/ | 1/ | ELU+ | 280.03 | 1.12 | 2.93 |
| 39/ | 1/ | ELU- | 225.70 | 0.00 | 0.13 |
| 39/ | 1/ | ELS+ | 281.20 | 0.75 | 1.97 |
| 39/ | 1/ | ELS- | 225.70 | 0.00 | 0.13 |
| 39/ | 10/ | 1 | 217.28 | 0.00 | 299.14 |
| 39/ | 10/ | 2 | 50.83 | 0.74 | 70.46 |
| 39/ | 10/ | 3 | 55.58 | 0.53 | 76.21 |
| 39/ | 10/ | 4 | 54.48 | 0.24 | 74.05 |
| 39/ | 10/ | ELU+ | 376.69 | 1.12 | 518.16 |
| 39/ | 10/ | ELU- | 217.28 | 0.00 | 299.14 |
| 39/ | 10/ | ELS+ | 272.85 | 0.75 | 375.35 |
| 39/ | 10/ | ELS- | 217.28 | 0.00 | 299.14 |
| 90/ | 10/ | 1 | 176.56 | 0.07 | 330.23 |
| 90/ | 10/ | 2 | 40.62 | 1.45 | 195.97 |
| 90/ | 10/ | 3 | 44.03 | 1.06 | 169.93 |
| 90/ | 10/ | 4 | 42.58 | 0.50 | 114.49 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 90/ | 10/ | ELU+ | 304.40 | 2.27 | 739.77 |
| 90/ | 10/ | ELU- | 176.56 | 0.07 | 330.23 |
| 90/ | 10/ | ELS+ | 220.59 | 1.52 | 526.20 |
| 90/ | 10/ | ELS- | 176.56 | 0.07 | 330.23 |
| 90/ | 19/ | 1 | 168.13 | 0.07 | 562.90 |
| 90/ | 19/ | 2 | 40.62 | 1.45 | 250.81 |
| 90/ | 19/ | 3 | 44.03 | 1.06 | 229.37 |
| 90/ | 19/ | 4 | 42.58 | 0.50 | 171.97 |
| 90/ | 19/ | ELU+ | 293.03 | 2.27 | 1136.12 |
| 90/ | 19/ | ELU- | 168.13 | 0.07 | 562.90 |
| 90/ | 19/ | ELS+ | 212.17 | 1.52 | 813.71 |
| 90/ | 19/ | ELS- | 168.13 | 0.07 | 562.90 |
| 91/ | 19/ | 1 | 127.36 | 0.09 | 583.21 |
| 91/ | 19/ | 2 | 29.63 | 1.54 | 350.42 |
| 91/ | 19/ | 3 | 31.91 | 1.13 | 306.87 |
| 91/ | 19/ | 4 | 30.46 | 0.58 | 204.36 |
| 91/ | 19/ | ELU+ | 219.81 | 2.42 | 1312.96 |
| 91/ | 19/ | ELU- | 127.36 | 0.09 | 583.21 |
| 91/ | 19/ | ELS+ | 159.27 | 1.62 | 933.63 |
| 91/ | 19/ | ELS- | 127.36 | 0.09 | 583.21 |
| 91/ | 28/ | 1 | 118.94 | 0.09 | 749.46 |
| 91/ | 28/ | 2 | 29.63 | 1.54 | 390.42 |
| 91/ | 28/ | 3 | 31.91 | 1.13 | 349.96 |
| 91/ | 28/ | 4 | 30.46 | 0.58 | 245.48 |
| 91/ | 28/ | ELU+ | 208.44 | 2.42 | 1597.40 |
| 91/ | 28/ | ELU- | 118.94 | 0.09 | 749.46 |
| 91/ | 28/ | ELS+ | 150.85 | 1.62 | 1139.88 |
| 91/ | 28/ | ELS- | 118.94 | 0.09 | 749.46 |
| 92/ | 28/ | 1 | 78.12 | 0.07 | 762.28 |
| 92/ | 28/ | 2 | 18.05 | 1.14 | 466.35 |
| 92/ | 28/ | 3 | 19.34 | 0.84 | 406.75 |
| 92/ | 28/ | 4 | 18.16 | 0.52 | 270.63 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 92/ | 28/ | ELU+ | 134.48 | 1.81 | 1728.60 |
| 92/ | 28/ | ELU- | 78.12 | 0.07 | 762.28 |
| 92/ | 28/ | ELS+ | 97.46 | 1.21 | 1228.63 |
| 92/ | 28/ | ELS- | 78.12 | 0.07 | 762.28 |
| 92/ | 37/ | 1 | 69.70 | 0.07 | 862.06 |
| 92/ | 37/ | 2 | 18.05 | 1.14 | 490.71 |
| 92/ | 37/ | 3 | 19.34 | 0.84 | 432.87 |
| 92/ | 37/ | 4 | 18.16 | 0.52 | 295.14 |
| 92/ | 37/ | ELU+ | 123.11 | 1.81 | 1899.84 |
| 92/ | 37/ | ELU- | 69.70 | 0.07 | 862.06 |
| 92/ | 37/ | ELS+ | 89.04 | 1.21 | 1352.77 |
| 92/ | 37/ | ELS- | 69.70 | 0.07 | 862.06 |
| 93/ | 37/ | 1 | 28.85 | 0.03 | 868.34 |
| 93/ | 37/ | 2 | 6.06 | 0.42 | 533.71 |
| 93/ | 37/ | 3 | 6.48 | 0.31 | 463.37 |
| 93/ | 37/ | 4 | 5.72 | 0.34 | 312.71 |
| 93/ | 37/ | ELU+ | 48.67 | 0.66 | 1972.82 |
| 93/ | 37/ | ELU- | 28.85 | 0.03 | 868.34 |
| 93/ | 37/ | ELS+ | 35.33 | 0.45 | 1402.05 |
| 93/ | 37/ | ELS- | 28.85 | 0.03 | 868.34 |
| 93/ | 46/ | 1 | 20.43 | 0.03 | 901.60 |
| 93/ | 46/ | 2 | 6.06 | 0.42 | 541.90 |
| 93/ | 46/ | 3 | 6.48 | 0.31 | 472.12 |
| 93/ | 46/ | 4 | 5.72 | 0.34 | 320.43 |
| 93/ | 46/ | ELU+ | 37.30 | 0.66 | 2030.01 |
| 93/ | 46/ | ELU- | 20.43 | 0.03 | 901.60 |
| 93/ | 46/ | ELS+ | 20.91 | 0.45 | 1443.50 |
| 93/ | 46/ | ELS- | 20.43 | 0.03 | 901.60 |
| 94/ | 46/ | 1 | -20.43 | -0.03 | 901.60 |
| 94/ | 46/ | 2 | -6.06 | -0.42 | 541.90 |
| 94/ | 46/ | 3 | -6.48 | -0.31 | 472.12 |
| 94/ | 46/ | 4 | -6.81 | 0.10 | 329.04 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 94/ | 46/ | ELU+ | -20.43 | 0.12 | 2030.01 |
| 94/ | 46/ | ELU- | -37.79 | -0.66 | 901.60 |
| 94/ | 46/ | ELS+ | -20.43 | 0.07 | 1443.50 |
| 94/ | 46/ | ELS- | -27.23 | -0.45 | 901.60 |
| 94/ | 55/ | 1 | -28.85 | -0.03 | 868.34 |
| 94/ | 55/ | 2 | -6.06 | -0.42 | 533.71 |
| 94/ | 55/ | 3 | -6.48 | -0.31 | 463.37 |
| 94/ | 55/ | 4 | -6.81 | 0.10 | 319.86 |
| 94/ | 55/ | ELU+ | -28.85 | 0.12 | 1972.82 |
| 94/ | 55/ | ELU- | -49.16 | -0.66 | 868.34 |
| 94/ | 55/ | ELS+ | -28.85 | 0.07 | 1402.05 |
| 94/ | 55/ | ELS- | -35.66 | -0.45 | 868.34 |
| 95/ | 55/ | 1 | -69.70 | -0.07 | 862.06 |
| 95/ | 55/ | 2 | -18.05 | -1.14 | 490.71 |
| 95/ | 55/ | 3 | -19.34 | -0.84 | 432.87 |
| 95/ | 55/ | 4 | -19.35 | -0.16 | 316.92 |
| 95/ | 55/ | ELU+ | -69.70 | -0.07 | 1899.84 |
| 95/ | 55/ | ELU- | -123.11 | -1.81 | 862.06 |
| 95/ | 55/ | ELS+ | -89.70 | -0.07 | 1352.77 |
| 95/ | 55/ | ELS- | -89.05 | -1.21 | 862.06 |
| 95/ | 64/ | 1 | -78.12 | -0.07 | 762.28 |
| 95/ | 64/ | 2 | -18.05 | -1.14 | 466.35 |
| 95/ | 64/ | 3 | -19.34 | -0.84 | 406.75 |
| 95/ | 64/ | 4 | -19.35 | -0.16 | 290.80 |
| 95/ | 64/ | ELU+ | -78.12 | -0.07 | 1728.60 |
| 95/ | 64/ | ELU- | -134.49 | -1.81 | 762.28 |
| 95/ | 64/ | ELS+ | -78.12 | -0.07 | 1228.63 |
| 95/ | 64/ | ELS- | -97.47 | -1.21 | 762.28 |
| 96/ | 64/ | 1 | -118.94 | -0.09 | 749.46 |
| 96/ | 64/ | 2 | -29.03 | -1.54 | 390.42 |
| 96/ | 64/ | 3 | -31.91 | -1.13 | 349.96 |
| 96/ | 64/ | 4 | -31.85 | -0.37 | 272.52 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 96/ | 64/ | ELU+ | -118.94 | -0.09 | 1597.40 |
| 96/ | 64/ | ELU- | -208.44 | -2.42 | 749.46 |
| 96/ | 64/ | ELS+ | -118.94 | -0.09 | 1139.88 |
| 96/ | 64/ | ELS- | -150.85 | -1.62 | 749.46 |
| 96/ | 73/ | 1 | -127.36 | -0.09 | 583.21 |
| 96/ | 73/ | 2 | -29.63 | -1.54 | 350.42 |
| 96/ | 73/ | 3 | -31.91 | -1.13 | 306.87 |
| 96/ | 73/ | 4 | -31.83 | -0.37 | 229.56 |
| 96/ | 73/ | ELU+ | -127.36 | -0.09 | 1312.96 |
| 96/ | 73/ | ELU- | -219.81 | -2.42 | 583.21 |
| 96/ | 73/ | ELS+ | -127.36 | -0.09 | 933.63 |
| 96/ | 73/ | ELS- | -159.27 | -1.62 | 583.21 |
| 97/ | 73/ | 1 | -168.13 | -0.07 | 562.90 |
| 97/ | 73/ | 2 | -40.62 | -1.45 | 250.81 |
| 97/ | 73/ | 3 | -44.03 | -1.06 | 229.37 |
| 97/ | 73/ | 4 | -44.12 | -0.43 | 192.27 |
| 97/ | 73/ | ELU+ | -168.13 | -0.07 | 1136.12 |
| 97/ | 73/ | ELU- | -293.17 | -2.27 | 562.90 |
| 97/ | 73/ | ELS+ | -168.13 | -0.07 | 813.71 |
| 97/ | 73/ | ELS- | -212.26 | -1.52 | 562.90 |
| 97/ | 82/ | 1 | -176.56 | -0.07 | 330.23 |
| 97/ | 82/ | 2 | -40.62 | -1.45 | 195.97 |
| 97/ | 82/ | 3 | -44.03 | -1.06 | 169.93 |
| 97/ | 82/ | 4 | -44.12 | -0.43 | 132.71 |
| 97/ | 82/ | ELU+ | -176.56 | -0.07 | 739.77 |
| 97/ | 82/ | ELU- | -304.54 | -2.27 | 330.23 |
| 97/ | 82/ | ELS+ | -176.56 | -0.07 | 526.20 |
| 97/ | 82/ | ELS- | -220.68 | -1.52 | 330.23 |
| 98/ | 82/ | 1 | -217.28 | -0.00 | 299.14 |
| 98/ | 82/ | 2 | -50.83 | -0.74 | 70.46 |
| 98/ | 82/ | 3 | -55.58 | -0.53 | 76.21 |
| 98/ | 82/ | 4 | -56.12 | -0.24 | 76.47 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 98/ | 82/ | ELU+ | -217.28 | -0.00 | 518.55 |
| 98/ | 82/ | ELU- | -377.50 | -1.12 | 299.14 |
| 98/ | 82/ | ELS+ | -217.28 | -0.00 | 375.61 |
| 98/ | 82/ | ELS- | -273.39 | -0.75 | 299.14 |
| 98/ | 91/ | 1 | -225.70 | -0.00 | 0.13 |
| 98/ | 91/ | 2 | -50.83 | -0.74 | 1.84 |
| 98/ | 91/ | 3 | -55.58 | -0.53 | 1.18 |
| 98/ | 91/ | 4 | -56.12 | -0.24 | 0.72 |
| 98/ | 91/ | ELU+ | -225.70 | -0.00 | 2.93 |
| 98/ | 91/ | ELU- | -388.87 | -1.12 | 0.13 |
| 98/ | 91/ | ELS+ | -225.70 | -0.00 | 1.97 |
| 98/ | 91/ | ELS- | -281.82 | -0.75 | 0.13 |
| 99/ | 2/ | 1 | 0.57 | 0.46 | 1.18 |
| 99/ | 2/ | 2 | 0.18 | 1.61 | 0.45 |
| 99/ | 2/ | 3 | 0.16 | 1.16 | 0.34 |
| 99/ | 2/ | 4 | 0.15 | 0.57 | 0.32 |
| 99/ | 2/ | ELU+ | 1.04 | 3.03 | 2.27 |
| 99/ | 2/ | ELU- | 0.57 | 0.46 | 1.18 |
| 99/ | 2/ | ELS+ | 0.75 | 2.07 | 1.63 |
| 99/ | 2/ | ELS- | 0.57 | 0.46 | 1.18 |
| 99/ | 11/ | 1 | 0.57 | 0.46 | 1.96 |
| 99/ | 11/ | 2 | 0.18 | 1.61 | 0.69 |
| 99/ | 11/ | 3 | 0.16 | 1.16 | 0.55 |
| 99/ | 11/ | 4 | 0.15 | 0.57 | 0.53 |
| 99/ | 11/ | ELU+ | 1.04 | 3.03 | 3.68 |
| 99/ | 11/ | ELU- | 0.57 | 0.46 | 1.96 |
| 99/ | 11/ | ELS+ | 0.75 | 2.07 | 2.65 |
| 99/ | 11/ | ELS- | 0.57 | 0.46 | 1.96 |
| 100/ | 11/ | 1 | 0.84 | 0.79 | 4.63 |
| 100/ | 11/ | 2 | 0.23 | 3.06 | 2.59 |
| 100/ | 11/ | 3 | 0.22 | 2.26 | 2.25 |
| 100/ | 11/ | 4 | 0.22 | 1.14 | 1.55 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100/ | 11/ | ELU+ | 1.48 | 5.65 | 10.13 |
| 100/ | 11/ | ELU- | 0.84 | 0.79 | 4.63 |
| 100/ | 11/ | ELS+ | 1.07 | 3.85 | 7.21 |
| 100/ | 11/ | ELS- | 0.84 | 0.79 | 4.63 |
| 100/ | 20/ | 1 | 0.84 | 0.79 | 5.76 |
| 100/ | 20/ | 2 | 0.23 | 3.06 | 2.90 |
| 100/ | 20/ | 3 | 0.22 | 2.26 | 2.55 |
| 100/ | 20/ | 4 | 0.22 | 1.14 | 1.84 |
| 100/ | 20/ | ELU+ | 1.48 | 5.65 | 12.13 |
| 100/ | 20/ | ELU- | 0.84 | 0.79 | 5.76 |
| 100/ | 20/ | ELS+ | 1.07 | 3.85 | 8.66 |
| 100/ | 20/ | ELS- | 0.84 | 0.79 | 5.76 |
| 101/ | 20/ | 1 | 0.78 | 0.77 | 7.15 |
| 101/ | 20/ | 2 | 0.19 | 3.20 | 4.28 |
| 101/ | 20/ | 3 | 0.20 | 2.39 | 3.77 |
| 101/ | 20/ | 4 | 0.20 | 1.28 | 2.49 |
| 101/ | 20/ | ELU+ | 1.36 | 5.85 | 16.07 |
| 101/ | 20/ | ELU- | 0.78 | 0.77 | 7.15 |
| 101/ | 20/ | ELS+ | 0.98 | 3.98 | 11.43 |
| 101/ | 20/ | ELS- | 0.78 | 0.77 | 7.15 |
| 101/ | 29/ | 1 | 0.78 | 0.77 | 8.21 |
| 101/ | 29/ | 2 | 0.19 | 3.20 | 4.54 |
| 101/ | 29/ | 3 | 0.20 | 2.39 | 4.04 |
| 101/ | 29/ | 4 | 0.20 | 1.28 | 2.76 |
| 101/ | 29/ | ELU+ | 1.36 | 5.85 | 17.88 |
| 101/ | 29/ | ELU- | 0.78 | 0.77 | 8.21 |
| 101/ | 29/ | ELS+ | 0.98 | 3.98 | 12.74 |
| 101/ | 29/ | ELS- | 0.78 | 0.77 | 8.21 |
| 102/ | 29/ | 1 | 0.53 | 0.54 | 8.98 |
| 102/ | 29/ | 2 | 0.12 | 2.36 | 5.63 |
| 102/ | 29/ | 3 | 0.14 | 1.75 | 4.90 |
| 102/ | 29/ | 4 | 0.13 | 1.10 | 3.20 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 102/ | 29/ | ELU+ | 0.92 | 4.28 | 20.57 |
| 102/ | 29/ | ELU- | 0.53 | 0.54 | 8.98 |
| 102/ | 29/ | ELS+ | 0.67 | 2.90 | 14.61 |
| 102/ | 29/ | ELS- | 0.53 | 0.54 | 8.98 |
| 102/ | 38/ | 1 | 0.53 | 0.54 | 9.70 |
| 102/ | 38/ | 2 | 0.12 | 2.36 | 5.79 |
| 102/ | 38/ | 3 | 0.14 | 1.75 | 5.08 |
| 102/ | 38/ | 4 | 0.13 | 1.10 | 3.38 |
| 102/ | 38/ | ELU+ | 0.92 | 4.28 | 21.78 |
| 102/ | 38/ | ELU- | 0.53 | 0.54 | 9.70 |
| 102/ | 38/ | ELS+ | 0.67 | 2.90 | 15.49 |
| 102/ | 38/ | ELS- | 0.53 | 0.54 | 9.70 |
| 103/ | 38/ | 1 | 0.19 | 0.19 | 10.04 |
| 103/ | 38/ | 2 | 0.04 | 0.86 | 6.44 |
| 103/ | 38/ | 3 | 0.05 | 0.64 | 5.54 |
| 103/ | 38/ | 4 | 0.04 | 0.69 | 3.66 |
| 103/ | 38/ | ELU+ | 0.33 | 1.56 | 23.21 |
| 103/ | 38/ | ELU- | 0.19 | 0.19 | 10.04 |
| 103/ | 38/ | ELS+ | 0.24 | 1.06 | 16.48 |
| 103/ | 38/ | ELS- | 0.19 | 0.19 | 10.04 |
| 103/ | 47/ | 1 | 0.19 | 0.19 | 10.30 |
| 103/ | 47/ | 2 | 0.04 | 0.86 | 6.49 |
| 103/ | 47/ | 3 | 0.05 | 0.64 | 5.60 |
| 103/ | 47/ | 4 | 0.04 | 0.69 | 3.71 |
| 103/ | 47/ | ELU+ | 0.33 | 1.56 | 23.63 |
| 103/ | 47/ | ELU- | 0.19 | 0.19 | 10.30 |
| 103/ | 47/ | ELS+ | 0.24 | 1.06 | 16.79 |
| 103/ | 47/ | ELS- | 0.19 | 0.19 | 10.30 |
| 104/ | 47/ | 1 | -0.19 | -0.19 | 10.30 |
| 104/ | 47/ | 2 | -0.04 | -0.86 | 6.49 |
| 104/ | 47/ | 3 | -0.05 | -0.64 | 5.60 |
| 104/ | 47/ | 4 | -0.07 | 0.13 | 3.84 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 104/ | 47/ | ELU+ | -0.19 | 0.00 | 23.63 |
| 104/ | 47/ | ELU- | -0.35 | -1.56 | 10.30 |
| 104/ | 47/ | ELS+ | -0.19 | -0.06 | 16.79 |
| 104/ | 47/ | ELS- | -0.25 | -1.06 | 10.30 |
| 104/ | 56/ | 1 | -0.19 | -0.19 | 10.04 |
| 104/ | 56/ | 2 | -0.04 | -0.86 | 6.44 |
| 104/ | 56/ | 3 | -0.05 | -0.64 | 5.54 |
| 104/ | 56/ | 4 | -0.07 | 0.13 | 3.75 |
| 104/ | 56/ | ELU+ | -0.19 | 0.00 | 23.21 |
| 104/ | 56/ | ELU- | -0.35 | -1.56 | 10.04 |
| 104/ | 56/ | ELS+ | -0.19 | -0.06 | 16.48 |
| 104/ | 56/ | ELS- | -0.25 | -1.06 | 10.04 |
| 105/ | 56/ | 1 | -0.53 | -0.54 | 9.70 |
| 105/ | 56/ | 2 | -0.12 | -2.36 | 5.79 |
| 105/ | 56/ | 3 | -0.14 | -1.75 | 5.08 |
| 105/ | 56/ | 4 | -0.16 | -0.45 | 3.09 |
| 105/ | 56/ | ELU+ | -0.53 | -0.54 | 21.78 |
| 105/ | 56/ | ELU- | -0.95 | -4.28 | 9.70 |
| 105/ | 56/ | ELS+ | -0.53 | -0.54 | 15.49 |
| 105/ | 56/ | ELS- | -0.69 | -2.90 | 9.70 |
| 105/ | 65/ | 1 | -0.53 | -0.54 | 8.98 |
| 105/ | 65/ | 2 | -0.12 | -2.36 | 5.63 |
| 105/ | 65/ | 3 | -0.14 | -1.75 | 4.90 |
| 105/ | 65/ | 4 | -0.16 | -0.45 | 3.48 |
| 105/ | 65/ | ELU+ | -0.53 | -0.54 | 20.57 |
| 105/ | 65/ | ELU- | -0.95 | -4.28 | 8.98 |
| 105/ | 65/ | ELS+ | -0.53 | -0.54 | 14.61 |
| 105/ | 65/ | ELS- | -0.69 | -2.90 | 8.98 |
| 106/ | 65/ | 1 | -0.78 | -0.77 | 8.21 |
| 106/ | 65/ | 2 | -0.19 | -3.20 | 4.54 |
| 106/ | 65/ | 3 | -0.20 | -2.39 | 4.04 |
| 106/ | 65/ | 4 | -0.22 | -0.90 | 3.16 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 106/ | 65/ | ELU+ | -0.78 | -0.77 | 17.88 |
| 106/ | 65/ | ELU- | -1.39 | -5.85 | 8.21 |
| 106/ | 65/ | ELS+ | -0.78 | -0.77 | 12.74 |
| 106/ | 65/ | ELS- | -1.00 | -3.98 | 8.21 |
| 106/ | 74/ | 1 | -0.78 | -0.77 | 7.15 |
| 106/ | 74/ | 2 | -0.19 | -3.20 | 4.28 |
| 106/ | 74/ | 3 | -0.20 | -2.39 | 3.77 |
| 106/ | 74/ | 4 | -0.22 | -0.90 | 2.86 |
| 106/ | 74/ | ELU+ | -0.78 | -0.77 | 13.07 |
| 106/ | 74/ | ELU- | -1.39 | -5.85 | 7.15 |
| 106/ | 74/ | ELS+ | -0.78 | -0.77 | 11.43 |
| 106/ | 74/ | ELS- | -1.00 | -3.98 | 7.15 |
| 107/ | 74/ | 1 | -0.84 | -0.79 | 5.76 |
| 107/ | 74/ | 2 | -0.23 | -3.06 | 2.90 |
| 107/ | 74/ | 3 | -0.22 | -2.26 | 2.55 |
| 107/ | 74/ | 4 | -0.24 | -1.03 | 2.16 |
| 107/ | 74/ | ELU+ | -0.84 | -0.79 | 12.13 |
| 107/ | 74/ | ELU- | -1.49 | -5.65 | 5.76 |
| 107/ | 74/ | ELS+ | -0.84 | -0.79 | 8.66 |
| 107/ | 74/ | ELS- | -1.08 | -3.85 | 5.76 |
| 107/ | 83/ | 1 | -0.84 | -0.79 | 4.63 |
| 107/ | 83/ | 2 | -0.23 | -3.06 | 2.59 |
| 107/ | 83/ | 3 | -0.22 | -2.26 | 2.25 |
| 107/ | 83/ | 4 | -0.24 | -1.03 | 1.84 |
| 107/ | 83/ | ELU+ | -0.84 | -0.79 | 10.13 |
| 107/ | 83/ | ELU- | -1.49 | -5.65 | 4.63 |
| 107/ | 83/ | ELS+ | -0.84 | -0.79 | 7.21 |
| 107/ | 83/ | ELS- | -1.08 | -3.85 | 4.63 |
| 108/ | 83/ | 1 | -0.57 | -0.40 | 1.96 |
| 108/ | 83/ | 2 | -0.18 | -1.61 | 0.69 |
| 108/ | 83/ | 3 | -0.16 | -1.16 | 0.55 |
| 108/ | 83/ | 4 | -0.16 | -0.60 | 0.56 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 108/ | 33/ | ELU+ | -0.57 | -0.46 | 3.68 |
| 108/ | 33/ | ELU- | -1.04 | -3.03 | 1.96 |
| 108/ | 33/ | ELS+ | -0.57 | -0.46 | 2.65 |
| 108/ | 33/ | ELS- | -0.75 | -2.07 | 1.96 |
| 108/ | 92/ | 1 | -0.57 | -0.46 | 1.18 |
| 108/ | 92/ | 2 | -0.18 | -1.61 | 0.45 |
| 108/ | 92/ | 3 | -0.16 | -1.16 | 0.34 |
| 108/ | 92/ | 4 | -0.16 | -0.60 | 0.34 |
| 108/ | 92/ | ELU+ | -0.57 | -0.46 | 2.27 |
| 108/ | 92/ | ELU- | -1.04 | -3.03 | 1.18 |
| 108/ | 92/ | ELS+ | -0.57 | -0.46 | 1.63 |
| 108/ | 92/ | ELS- | -0.75 | -2.07 | 1.18 |
| 109/ | 3/ | 1 | 278.32 | 0.10 | -2.38 |
| 109/ | 3/ | 2 | 125.78 | 3.72 | 1.09 |
| 109/ | 3/ | 3 | 82.70 | 1.54 | 0.35 |
| 109/ | 3/ | 4 | 80.51 | 0.57 | -0.53 |
| 109/ | 3/ | ELU+ | 564.40 | 5.71 | -0.74 |
| 109/ | 3/ | ELU- | 278.32 | 0.10 | -4.01 |
| 109/ | 3/ | ELS+ | 404.10 | 3.82 | -1.28 |
| 109/ | 3/ | ELS- | 278.32 | 0.10 | -2.91 |
| 109/ | 12/ | 1 | 269.89 | 0.10 | 367.67 |
| 109/ | 12/ | 2 | 125.78 | 3.72 | 170.90 |
| 109/ | 12/ | 3 | 82.70 | 1.54 | 111.99 |
| 109/ | 12/ | 4 | 80.51 | 0.57 | 109.16 |
| 109/ | 12/ | ELU+ | 553.03 | 5.71 | 752.70 |
| 109/ | 12/ | ELU- | 269.89 | 0.10 | 367.67 |
| 109/ | 12/ | ELS+ | 395.67 | 3.82 | 538.56 |
| 109/ | 12/ | ELS- | 269.89 | 0.10 | 367.67 |
| 110/ | 12/ | 1 | 216.61 | 0.19 | 317.99 |
| 110/ | 12/ | 2 | 102.71 | 8.64 | 187.93 |
| 110/ | 12/ | 3 | 64.84 | 3.08 | 177.19 |
| 110/ | 12/ | 4 | 62.20 | 1.21 | 111.91 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 110/ | 12/ | ELU+ | 446.49 | 13.23 | 711.18 |
| 110/ | 12/ | ELU- | 216.61 | 0.19 | 317.99 |
| 110/ | 12/ | ELS+ | 319.32 | 8.84 | 505.92 |
| 110/ | 12/ | ELS- | 216.61 | 0.19 | 317.99 |
| 110/ | 21/ | 1 | 208.19 | 0.19 | 604.72 |
| 110/ | 21/ | 2 | 102.71 | 8.64 | 326.59 |
| 110/ | 21/ | 3 | 64.84 | 3.08 | 264.73 |
| 110/ | 21/ | 4 | 62.20 | 1.21 | 195.88 |
| 110/ | 21/ | ELU+ | 435.12 | 13.23 | 1306.27 |
| 110/ | 21/ | ELU- | 208.19 | 0.19 | 604.72 |
| 110/ | 21/ | ELS+ | 310.90 | 8.84 | 931.32 |
| 110/ | 21/ | ELS- | 208.19 | 0.19 | 604.72 |
| 111/ | 21/ | 1 | 155.55 | 0.20 | 574.27 |
| 111/ | 21/ | 2 | 78.03 | 10.90 | 348.62 |
| 111/ | 21/ | 3 | 46.64 | 3.28 | 323.99 |
| 111/ | 21/ | 4 | 43.96 | 1.41 | 204.73 |
| 111/ | 21/ | ELU+ | 327.03 | 16.62 | 1298.20 |
| 111/ | 21/ | ELU- | 155.55 | 0.20 | 574.27 |
| 111/ | 21/ | ELS+ | 233.57 | 11.10 | 922.89 |
| 111/ | 21/ | ELS- | 155.55 | 0.20 | 574.27 |
| 111/ | 30/ | 1 | 147.12 | 0.20 | 778.58 |
| 111/ | 30/ | 2 | 78.03 | 10.90 | 453.95 |
| 111/ | 30/ | 3 | 46.64 | 3.28 | 386.95 |
| 111/ | 30/ | 4 | 43.96 | 1.41 | 264.08 |
| 111/ | 30/ | ELU+ | 315.66 | 16.62 | 1732.01 |
| 111/ | 30/ | ELU- | 147.12 | 0.20 | 778.58 |
| 111/ | 30/ | ELS+ | 225.15 | 11.10 | 1232.53 |
| 111/ | 30/ | ELS- | 147.12 | 0.20 | 778.58 |
| 112/ | 30/ | 1 | 94.87 | 0.14 | 759.72 |
| 112/ | 30/ | 2 | 50.06 | 9.56 | 487.67 |
| 112/ | 30/ | 3 | 28.14 | 2.43 | 435.12 |
| 112/ | 30/ | 4 | 25.75 | 1.26 | 275.43 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 112/ | 30/ | ELU+ | 203.17 | 14.53 | 1757.13 |
| 112/ | 30/ | ELU- | 94.87 | 0.14 | 759.72 |
| 112/ | 30/ | ELS+ | 144.94 | 9.70 | 1247.39 |
| 112/ | 30/ | ELS- | 94.87 | 0.14 | 759.72 |
| 112/ | 39/ | 1 | 86.45 | 0.14 | 882.12 |
| 112/ | 39/ | 2 | 50.06 | 9.56 | 555.25 |
| 112/ | 39/ | 3 | 28.14 | 2.43 | 473.11 |
| 112/ | 39/ | 4 | 25.75 | 1.26 | 310.19 |
| 112/ | 39/ | ELU+ | 191.80 | 14.53 | 2023.73 |
| 112/ | 39/ | ELU- | 86.45 | 0.14 | 882.12 |
| 112/ | 39/ | ELS+ | 136.51 | 9.70 | 1437.37 |
| 112/ | 39/ | ELS- | 86.45 | 0.14 | 882.12 |
| 113/ | 39/ | 1 | 34.41 | 0.05 | 872.95 |
| 113/ | 39/ | 2 | 17.28 | 3.73 | 582.25 |
| 113/ | 39/ | 3 | 9.41 | 0.89 | 501.20 |
| 113/ | 39/ | 4 | 7.52 | 0.83 | 323.20 |
| 113/ | 39/ | ELU+ | 72.37 | 5.66 | 2051.85 |
| 113/ | 39/ | ELU- | 34.41 | 0.05 | 872.95 |
| 113/ | 39/ | ELS+ | 51.69 | 3.78 | 1455.19 |
| 113/ | 39/ | ELS- | 34.41 | 0.05 | 872.95 |
| 113/ | 48/ | 1 | 25.99 | 0.05 | 913.72 |
| 113/ | 48/ | 2 | 17.28 | 3.73 | 605.57 |
| 113/ | 48/ | 3 | 9.41 | 0.89 | 513.90 |
| 113/ | 48/ | 4 | 7.52 | 0.83 | 333.35 |
| 113/ | 48/ | ELU+ | 60.99 | 5.66 | 2141.87 |
| 113/ | 48/ | ELU- | 25.99 | 0.05 | 913.72 |
| 113/ | 48/ | ELS+ | 43.26 | 3.78 | 1519.28 |
| 113/ | 48/ | ELS- | 25.99 | 0.05 | 913.72 |
| 114/ | 48/ | 1 | -25.99 | -0.05 | 913.72 |
| 114/ | 48/ | 2 | -17.28 | -3.73 | 605.57 |
| 114/ | 48/ | 3 | -9.41 | -0.89 | 513.90 |
| 114/ | 48/ | 4 | -10.75 | 0.22 | 346.78 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 114/ | 48/ | ELU+ | -25.99 | 0.28 | 2141.87 |
| 114/ | 48/ | ELU- | -60.99 | -5.66 | 913.72 |
| 114/ | 48/ | ELS+ | -25.99 | 0.17 | 1519.28 |
| 114/ | 48/ | ELS- | -43.26 | -3.78 | 913.72 |
| 114/ | 57/ | 1 | -34.41 | -0.05 | 872.95 |
| 114/ | 57/ | 2 | -17.28 | -3.73 | 582.25 |
| 114/ | 57/ | 3 | -9.41 | -0.89 | 501.20 |
| 114/ | 57/ | 4 | -10.75 | 0.22 | 332.27 |
| 114/ | 57/ | ELU+ | -34.41 | 0.28 | 2051.85 |
| 114/ | 57/ | ELU- | -72.37 | -5.66 | 872.95 |
| 114/ | 57/ | ELS+ | -34.41 | 0.17 | 1455.19 |
| 114/ | 57/ | ELS- | -51.69 | -3.78 | 872.95 |
| 115/ | 57/ | 1 | -86.45 | -0.14 | 882.12 |
| 115/ | 57/ | 2 | -50.06 | -9.56 | 555.25 |
| 115/ | 57/ | 3 | -28.14 | -2.43 | 473.11 |
| 115/ | 57/ | 4 | -29.08 | -0.45 | 343.53 |
| 115/ | 57/ | ELU+ | -86.45 | -0.14 | 2023.73 |
| 115/ | 57/ | ELU- | -191.80 | -14.53 | 882.12 |
| 115/ | 57/ | ELS+ | -86.45 | -0.14 | 1437.37 |
| 115/ | 57/ | ELS- | -136.51 | -9.70 | 882.12 |
| 115/ | 66/ | 1 | -94.87 | -0.14 | 759.72 |
| 115/ | 66/ | 2 | -50.06 | -9.56 | 487.67 |
| 115/ | 66/ | 3 | -28.14 | -2.43 | 435.12 |
| 115/ | 66/ | 4 | -29.08 | -0.45 | 304.27 |
| 115/ | 66/ | ELU+ | -94.87 | -0.14 | 1757.13 |
| 115/ | 66/ | ELU- | -203.17 | -14.53 | 759.72 |
| 115/ | 66/ | ELS+ | -94.87 | -0.14 | 1247.39 |
| 115/ | 66/ | ELS- | -144.94 | -9.70 | 759.72 |
| 116/ | 66/ | 1 | -147.12 | -0.20 | 778.58 |
| 116/ | 66/ | 2 | -78.03 | -10.90 | 453.95 |
| 116/ | 66/ | 3 | -46.64 | -3.28 | 386.95 |
| 116/ | 66/ | 4 | -47.46 | -1.01 | 307.94 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 116/ | 66/ | ELU+ | -147.12 | -0.20 | 1732.01 |
| 116/ | 66/ | ELU- | -315.66 | -16.62 | 778.58 |
| 116/ | 66/ | ELS+ | -147.12 | -0.20 | 1232.53 |
| 116/ | 66/ | ELS- | -225.15 | -11.10 | 778.58 |
| 116/ | 75/ | 1 | -155.55 | -0.20 | 574.27 |
| 116/ | 75/ | 2 | -78.03 | -10.90 | 348.62 |
| 116/ | 75/ | 3 | -46.64 | -3.28 | 323.99 |
| 116/ | 75/ | 4 | -47.46 | -1.01 | 243.87 |
| 116/ | 75/ | ELU+ | -155.55 | -0.20 | 1298.20 |
| 116/ | 75/ | ELU- | -327.03 | -16.62 | 574.27 |
| 116/ | 75/ | ELS+ | -155.55 | -0.20 | 922.89 |
| 116/ | 75/ | ELS- | -233.57 | -11.10 | 574.27 |
| 117/ | 75/ | 1 | -208.19 | -0.19 | 604.72 |
| 117/ | 75/ | 2 | -102.71 | -8.64 | 326.59 |
| 117/ | 75/ | 3 | -64.84 | -3.08 | 264.73 |
| 117/ | 75/ | 4 | -65.83 | -1.21 | 231.84 |
| 117/ | 75/ | ELU+ | -208.19 | -0.19 | 1306.27 |
| 117/ | 75/ | ELU- | -435.12 | -13.23 | 604.72 |
| 117/ | 75/ | ELS+ | -208.19 | -0.19 | 931.32 |
| 117/ | 75/ | ELS- | -310.90 | -8.84 | 604.72 |
| 117/ | 84/ | 1 | -216.61 | -0.19 | 317.99 |
| 117/ | 84/ | 2 | -102.71 | -8.64 | 187.93 |
| 117/ | 84/ | 3 | -64.84 | -3.08 | 177.19 |
| 117/ | 84/ | 4 | -65.83 | -1.21 | 142.96 |
| 117/ | 84/ | ELU+ | -216.61 | -0.19 | 711.18 |
| 117/ | 84/ | ELU- | -446.49 | -13.23 | 317.99 |
| 117/ | 84/ | ELS+ | -216.61 | -0.19 | 505.92 |
| 117/ | 84/ | ELS- | -319.32 | -8.84 | 317.99 |
| 118/ | 84/ | 1 | -269.89 | -0.10 | 367.67 |
| 118/ | 84/ | 2 | -125.78 | -3.72 | 170.90 |
| 118/ | 84/ | 3 | -82.70 | -1.54 | 111.99 |
| 118/ | 84/ | 4 | -84.14 | -0.71 | 113.54 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 118/ | 84/ | ELU+ | -269.89 | -0.10 | 752.70 |
| 118/ | 84/ | ELU- | -553.03 | -5.71 | 367.67 |
| 118/ | 84/ | ELS+ | -269.89 | -0.10 | 538.56 |
| 118/ | 84/ | ELS- | -395.67 | -3.82 | 367.67 |
| 118/ | 93/ | 1 | -278.32 | -0.10 | -2.38 |
| 118/ | 93/ | 2 | -125.78 | -3.72 | 1.09 |
| 118/ | 93/ | 3 | -82.70 | -1.54 | 0.35 |
| 118/ | 93/ | 4 | -84.14 | -0.71 | -0.05 |
| 118/ | 93/ | ELU+ | -278.32 | -0.10 | -0.74 |
| 118/ | 93/ | ELU- | -564.40 | -5.71 | -3.29 |
| 118/ | 93/ | ELS+ | -278.32 | -0.10 | -1.28 |
| 118/ | 93/ | ELS- | -404.10 | -3.82 | -2.43 |
| 119/ | 4/ | 1 | 0.58 | -0.25 | 1.20 |
| 119/ | 4/ | 2 | 4.72 | 1.99 | -1.27 |
| 119/ | 4/ | 3 | 0.18 | 1.93 | 0.44 |
| 119/ | 4/ | 4 | 0.12 | 0.59 | 0.38 |
| 119/ | 4/ | ELU+ | 7.87 | 2.74 | 2.27 |
| 119/ | 4/ | ELU- | 0.58 | -0.34 | -0.72 |
| 119/ | 4/ | ELS+ | 5.30 | 1.74 | 1.63 |
| 119/ | 4/ | ELS- | 0.58 | -0.25 | -0.08 |
| 119/ | 13/ | 1 | 0.58 | -0.25 | 1.98 |
| 119/ | 13/ | 2 | 4.72 | 1.99 | 5.10 |
| 119/ | 13/ | 3 | 0.18 | 1.93 | 0.68 |
| 119/ | 13/ | 4 | 0.12 | 0.59 | 0.54 |
| 119/ | 13/ | ELU+ | 7.87 | 2.74 | 10.33 |
| 119/ | 13/ | ELU- | 0.58 | -0.34 | 1.98 |
| 119/ | 13/ | ELS+ | 5.30 | 1.74 | 7.08 |
| 119/ | 13/ | ELS- | 0.58 | -0.25 | 1.98 |
| 120/ | 13/ | 1 | 0.85 | -0.39 | 4.66 |
| 120/ | 13/ | 2 | 15.11 | 3.72 | -7.10 |
| 120/ | 13/ | 3 | 0.25 | 3.87 | 2.52 |
| 120/ | 13/ | 4 | 0.10 | 1.29 | 1.72 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 120/ 13/ ELU+ | 23.81 | 5.40 | 10.07 |
| 120/ 13/ ELU- | 0.85 | -0.53 | -6.00 |
| 120/ 13/ ELS+ | 15.96 | 3.47 | 7.18 |
| 120/ 13/ ELS- | 0.85 | -0.39 | -2.45 |
| 120/ 22/ 1 | 0.85 | -0.39 | 5.80 |
| 120/ 22/ 2 | 15.11 | 3.72 | 13.30 |
| 120/ 22/ 3 | 0.25 | 3.87 | 2.86 |
| 120/ 22/ 4 | 0.10 | 1.29 | 1.85 |
| 120/ 22/ ELU+ | 23.81 | 5.40 | 27.78 |
| 120/ 22/ ELU- | 0.85 | -0.53 | 5.80 |
| 120/ 22/ ELS+ | 15.96 | 3.47 | 19.10 |
| 120/ 22/ ELS- | 0.85 | -0.39 | 5.80 |
| 121/ 22/ 1 | 0.79 | -0.38 | 7.18 |
| 121/ 22/ 2 | 28.56 | 3.92 | -14.60 |
| 121/ 22/ 3 | 0.22 | 4.13 | 4.15 |
| 121/ 22/ 4 | -0.02 | 1.54 | 2.73 |
| 121/ 22/ ELU+ | 43.91 | 5.83 | 15.92 |
| 121/ 22/ ELU- | 0.77 | -0.51 | -14.72 |
| 121/ 22/ ELS+ | 29.35 | 3.76 | 11.33 |
| 121/ 22/ ELS- | 0.77 | -0.38 | -7.42 |
| 121/ 31/ 1 | 0.79 | -0.38 | 8.25 |
| 121/ 31/ 2 | 28.56 | 3.92 | 23.95 |
| 121/ 31/ 3 | 0.22 | 4.13 | 4.45 |
| 121/ 31/ 4 | -0.02 | 1.54 | 2.70 |
| 121/ 31/ ELU+ | 43.91 | 5.83 | 47.07 |
| 121/ 31/ ELU- | 0.77 | -0.51 | 8.25 |
| 121/ 31/ ELS+ | 29.35 | 3.76 | 32.20 |
| 121/ 31/ ELS- | 0.77 | -0.38 | 8.25 |
| 122/ 31/ 1 | 0.54 | -0.26 | 9.01 |
| 122/ 31/ 2 | 41.38 | 2.94 | -21.68 |
| 122/ 31/ 3 | 0.14 | 3.07 | 5.44 |
| 122/ 31/ 4 | -0.17 | 1.41 | 3.51 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 122/ 31/ ELU+ | 62.81 | 4.35 | 20.32 |
| 122/ 31/ ELU- | 0.29 | -0.35 | -23.51 |
| 122/ 31/ ELS+ | 41.92 | 2.81 | 14.45 |
| 122/ 31/ ELS- | 0.37 | -0.26 | -12.67 |
| 122/ 40/ 1 | 0.54 | -0.26 | 9.74 |
| 122/ 40/ 2 | 41.38 | 2.94 | 34.19 |
| 122/ 40/ 3 | 0.14 | 3.07 | 5.63 |
| 122/ 40/ 4 | -0.17 | 1.41 | 3.28 |
| 122/ 40/ ELU+ | 62.81 | 4.35 | 64.43 |
| 122/ 40/ ELU- | 0.29 | -0.35 | 9.74 |
| 122/ 40/ ELS+ | 41.92 | 2.81 | 43.92 |
| 122/ 40/ ELS- | 0.37 | -0.26 | 9.74 |
| 123/ 40/ 1 | 0.19 | -0.09 | 10.07 |
| 123/ 40/ 2 | 14.97 | 1.08 | -2.79 |
| 123/ 40/ 3 | 0.05 | 1.13 | 6.20 |
| 123/ 40/ 4 | -0.33 | 0.97 | 4.04 |
| 123/ 40/ ELU+ | 22.71 | 1.60 | 22.90 |
| 123/ 40/ ELU- | -0.31 | -0.13 | 5.88 |
| 123/ 40/ ELS+ | 15.16 | 1.04 | 16.28 |
| 123/ 40/ ELS- | -0.14 | -0.09 | 7.28 |
| 123/ 49/ 1 | 0.19 | -0.09 | 10.33 |
| 123/ 49/ 2 | 14.97 | 1.08 | 17.41 |
| 123/ 49/ 3 | 0.05 | 1.13 | 6.27 |
| 123/ 49/ 4 | -0.33 | 0.97 | 3.59 |
| 123/ 49/ ELU+ | 22.71 | 1.60 | 40.06 |
| 123/ 49/ ELU- | -0.31 | -0.13 | 10.33 |
| 123/ 49/ ELS+ | 15.16 | 1.04 | 27.74 |
| 123/ 49/ ELS- | -0.14 | -0.09 | 10.33 |
| 124/ 49/ 1 | -0.19 | 0.09 | 10.33 |
| 124/ 49/ 2 | -14.97 | -1.08 | 17.41 |
| 124/ 49/ 3 | -0.05 | -1.13 | 6.27 |
| 124/ 49/ 4 | -0.48 | 0.30 | 4.31 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 124/ | 49/ | ELU+ | -0.19 | 0.58 | 40.06 |
| 124/ | 49/ | ELU- | -22.71 | -1.60 | 10.33 |
| 124/ | 49/ | ELS+ | -0.19 | 0.40 | 27.74 |
| 124/ | 49/ | ELS- | -15.16 | -1.04 | 10.33 |
| 124/ | 58/ | 1 | -0.19 | 0.09 | 10.07 |
| 124/ | 58/ | 2 | -14.97 | -1.08 | -2.79 |
| 124/ | 58/ | 3 | -0.05 | -1.13 | 6.20 |
| 124/ | 58/ | 4 | -0.48 | 0.30 | 3.66 |
| 124/ | 58/ | ELU+ | -0.19 | 0.58 | 22.90 |
| 124/ | 58/ | ELU- | -22.71 | -1.60 | 5.88 |
| 124/ | 58/ | ELS+ | -0.19 | 0.40 | 16.28 |
| 124/ | 58/ | ELS- | -15.16 | -1.04 | 7.28 |
| 125/ | 58/ | 1 | -0.54 | 0.26 | 9.74 |
| 125/ | 58/ | 2 | -41.38 | -2.94 | 34.19 |
| 125/ | 58/ | 3 | -0.14 | -3.07 | 5.63 |
| 125/ | 58/ | 4 | -0.58 | -0.47 | 4.26 |
| 125/ | 58/ | ELU+ | -0.54 | 0.35 | 64.43 |
| 125/ | 58/ | ELU- | -62.81 | -4.35 | 9.74 |
| 125/ | 58/ | ELS+ | -0.54 | 0.26 | 43.92 |
| 125/ | 58/ | ELS- | -41.92 | -2.81 | 9.74 |
| 125/ | 67/ | 1 | -0.54 | 0.26 | 9.01 |
| 125/ | 67/ | 2 | -41.38 | -2.94 | -21.68 |
| 125/ | 67/ | 3 | -0.14 | -3.07 | 5.44 |
| 125/ | 67/ | 4 | -0.58 | -0.47 | 3.48 |
| 125/ | 67/ | ELU+ | -0.54 | 0.35 | 20.32 |
| 125/ | 67/ | ELU- | -62.81 | -4.35 | -23.51 |
| 125/ | 67/ | ELS+ | -0.54 | 0.26 | 14.45 |
| 125/ | 67/ | ELS- | -41.92 | -2.81 | -12.67 |
| 126/ | 67/ | 1 | -0.79 | 0.38 | 8.25 |
| 126/ | 67/ | 2 | -28.56 | -3.92 | 23.95 |
| 126/ | 67/ | 3 | -0.22 | -4.13 | 4.45 |
| 126/ | 67/ | 4 | -0.61 | -1.16 | 3.82 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 126/ | 67/ | ELU+ | -0.79 | 0.51 | 47.07 |
| 126/ | 67/ | ELU- | -43.91 | -5.83 | 8.25 |
| 126/ | 67/ | ELS+ | -0.79 | 0.38 | 32.20 |
| 126/ | 67/ | ELS- | -29.35 | -3.76 | 8.25 |
| 126/ | 76/ | 1 | -0.79 | 0.38 | 7.18 |
| 126/ | 76/ | 2 | -28.56 | -3.92 | -14.60 |
| 126/ | 76/ | 3 | -0.22 | -4.13 | 4.15 |
| 126/ | 76/ | 4 | -0.61 | -1.16 | 3.00 |
| 126/ | 76/ | ELU+ | -0.79 | 0.51 | 15.92 |
| 126/ | 76/ | ELU- | -43.91 | -5.83 | -14.72 |
| 126/ | 76/ | ELS+ | -0.79 | 0.38 | 11.33 |
| 126/ | 76/ | ELS- | -29.35 | -3.76 | -7.42 |
| 127/ | 76/ | 1 | -0.85 | 0.39 | 5.80 |
| 127/ | 76/ | 2 | -15.11 | -3.72 | 13.30 |
| 127/ | 76/ | 3 | -0.25 | -3.87 | 2.86 |
| 127/ | 76/ | 4 | -0.52 | -1.42 | 2.77 |
| 127/ | 76/ | ELU+ | -0.85 | 0.53 | 27.78 |
| 127/ | 76/ | ELU- | -23.81 | -5.40 | 5.80 |
| 127/ | 76/ | ELS+ | -0.85 | 0.39 | 19.10 |
| 127/ | 76/ | ELS- | -15.96 | -3.47 | 5.80 |
| 127/ | 85/ | 1 | -0.85 | 0.39 | 4.66 |
| 127/ | 85/ | 2 | -15.11 | -3.72 | -7.10 |
| 127/ | 85/ | 3 | -0.25 | -3.87 | 2.52 |
| 127/ | 85/ | 4 | -0.52 | -1.42 | 2.06 |
| 127/ | 85/ | ELU+ | -0.85 | 0.53 | 10.07 |
| 127/ | 85/ | ELU- | -23.81 | -5.40 | -6.00 |
| 127/ | 85/ | ELS+ | -0.85 | 0.39 | 7.18 |
| 127/ | 85/ | ELS- | -15.96 | -3.47 | -2.45 |
| 128/ | 85/ | 1 | -0.58 | 0.25 | 1.98 |
| 128/ | 85/ | 2 | -4.72 | -1.99 | 5.10 |
| 128/ | 85/ | 3 | -0.18 | -1.93 | 0.68 |
| 128/ | 85/ | 4 | -0.29 | -0.85 | 0.79 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 128/ | 85/ | ELU+ | -0.58 | 0.34 | 10.33 |
| 128/ | 85/ | ELU- | -7.87 | -2.74 | 1.98 |
| 128/ | 85/ | ELS+ | -0.58 | 0.25 | 7.08 |
| 128/ | 85/ | ELS- | -5.30 | -1.74 | 1.98 |
| 128/ | 94/ | 1 | -0.58 | 0.25 | 1.20 |
| 128/ | 94/ | 2 | -4.72 | -1.99 | -1.27 |
| 128/ | 94/ | 3 | -0.18 | -1.93 | 0.44 |
| 128/ | 94/ | 4 | -0.29 | -0.85 | 0.40 |
| 128/ | 94/ | ELU+ | -0.58 | 0.34 | 2.27 |
| 128/ | 94/ | ELU- | -7.87 | -2.74 | -0.72 |
| 128/ | 94/ | ELS+ | -0.58 | 0.25 | 1.63 |
| 128/ | 94/ | ELS- | -5.30 | -1.74 | -0.08 |
| 129/ | 5/ | 1 | 231.86 | -0.00 | -0.27 |
| 129/ | 5/ | 2 | 289.31 | 0.00 | -4.21 |
| 129/ | 5/ | 3 | 90.23 | 3.71 | 2.21 |
| 129/ | 5/ | 4 | 65.57 | 2.73 | 0.80 |
| 129/ | 5/ | ELU+ | 746.97 | 5.57 | 3.05 |
| 129/ | 5/ | ELU- | 231.86 | -0.00 | -6.68 |
| 129/ | 5/ | ELS+ | 521.17 | 3.71 | 1.95 |
| 129/ | 5/ | ELS- | 231.86 | -0.00 | -4.48 |
| 129/ | 14/ | 1 | 223.43 | -0.00 | 307.06 |
| 129/ | 14/ | 2 | 289.31 | 0.00 | 386.36 |
| 129/ | 14/ | 3 | 90.23 | 3.71 | 124.02 |
| 129/ | 14/ | 4 | 65.57 | 2.73 | 89.32 |
| 129/ | 14/ | ELU+ | 735.60 | 5.57 | 994.06 |
| 129/ | 14/ | ELU- | 223.43 | -0.00 | 307.06 |
| 129/ | 14/ | ELS+ | 512.74 | 3.71 | 693.41 |
| 129/ | 14/ | ELS- | 223.43 | -0.00 | 307.06 |
| 130/ | 14/ | 1 | 181.13 | -0.00 | 333.50 |
| 130/ | 14/ | 2 | 256.70 | 0.00 | 121.89 |
| 130/ | 14/ | 3 | 73.67 | 8.13 | 200.91 |
| 130/ | 14/ | 4 | 51.33 | 7.30 | 123.75 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 130/ | 14/ | ELU+ | 629.57 | 12.19 | 751.58 |
| 130/ | 14/ | ELU- | 181.13 | -0.00 | 333.50 |
| 130/ | 14/ | ELS+ | 437.83 | 8.12 | 534.41 |
| 130/ | 14/ | ELS- | 181.13 | -0.00 | 333.50 |
| 130/ | 23/ | 1 | 172.70 | -0.00 | 572.33 |
| 130/ | 23/ | 2 | 256.70 | 0.00 | 468.44 |
| 130/ | 23/ | 3 | 73.67 | 8.13 | 300.37 |
| 130/ | 23/ | 4 | 51.33 | 7.30 | 193.05 |
| 130/ | 23/ | ELU+ | 618.20 | 12.19 | 1475.30 |
| 130/ | 23/ | ELU- | 172.70 | -0.00 | 572.33 |
| 130/ | 23/ | ELS+ | 429.40 | 8.12 | 1040.77 |
| 130/ | 23/ | ELS- | 172.70 | -0.00 | 572.33 |
| 131/ | 23/ | 1 | 130.52 | -0.00 | 587.05 |
| 131/ | 23/ | 2 | 222.93 | 0.00 | 278.20 |
| 131/ | 23/ | 3 | 55.73 | 9.68 | 359.70 |
| 131/ | 23/ | 4 | 36.76 | 11.11 | 216.03 |
| 131/ | 23/ | ELU+ | 510.59 | 16.66 | 1332.06 |
| 131/ | 23/ | ELU- | 130.52 | -0.00 | 587.05 |
| 131/ | 23/ | ELS+ | 353.45 | 11.11 | 946.75 |
| 131/ | 23/ | ELS- | 130.52 | -0.00 | 587.05 |
| 131/ | 32/ | 1 | 122.09 | -0.00 | 757.56 |
| 131/ | 32/ | 2 | 222.93 | 0.00 | 579.16 |
| 131/ | 32/ | 3 | 55.73 | 9.68 | 434.94 |
| 131/ | 32/ | 4 | 36.76 | 11.11 | 265.66 |
| 131/ | 32/ | ELU+ | 499.22 | 16.66 | 1891.45 |
| 131/ | 32/ | ELU- | 122.09 | -0.00 | 757.56 |
| 131/ | 32/ | ELS+ | 345.02 | 11.11 | 1336.72 |
| 131/ | 32/ | ELS- | 122.09 | -0.00 | 757.56 |
| 132/ | 32/ | 1 | 79.97 | -0.00 | 766.53 |
| 132/ | 32/ | 2 | 176.02 | 0.00 | 448.97 |
| 132/ | 32/ | 3 | 35.53 | 8.08 | 490.97 |
| 132/ | 32/ | 4 | 21.73 | 14.18 | 286.05 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 132/ | 32/ | ELU+ | 371.99 | 21.26 | 1771.27 |
| 132/ | 32/ | ELU- | 79.97 | -0.00 | 766.53 |
| 132/ | 32/ | ELS+ | 255.99 | 14.17 | 1257.50 |
| 132/ | 32/ | ELS- | 79.97 | -0.00 | 766.53 |
| 132/ | 41/ | 1 | 71.55 | -0.00 | 868.81 |
| 132/ | 41/ | 2 | 176.02 | 0.00 | 686.59 |
| 132/ | 41/ | 3 | 35.53 | 8.08 | 538.93 |
| 132/ | 41/ | 4 | 21.73 | 14.18 | 315.38 |
| 132/ | 41/ | ELU+ | 360.62 | 21.26 | 2202.79 |
| 132/ | 41/ | ELU- | 71.55 | -0.00 | 868.81 |
| 132/ | 41/ | ELS+ | 247.57 | 14.17 | 1555.41 |
| 132/ | 41/ | ELS- | 71.55 | -0.00 | 868.81 |
| 133/ | 41/ | 1 | 29.46 | -0.00 | 873.21 |
| 133/ | 41/ | 2 | 62.46 | 0.00 | 619.28 |
| 133/ | 41/ | 3 | 12.22 | 3.10 | 576.15 |
| 133/ | 41/ | 4 | 5.94 | 16.39 | 335.56 |
| 133/ | 41/ | ELU+ | 133.46 | 24.59 | 2107.76 |
| 133/ | 41/ | ELU- | 29.46 | -0.00 | 873.21 |
| 133/ | 41/ | ELS+ | 91.92 | 16.39 | 1492.50 |
| 133/ | 41/ | ELS- | 29.46 | -0.00 | 873.21 |
| 133/ | 50/ | 1 | 21.04 | -0.00 | 907.30 |
| 133/ | 50/ | 2 | 62.46 | 0.00 | 703.60 |
| 133/ | 50/ | 3 | 12.22 | 3.10 | 592.65 |
| 133/ | 50/ | 4 | 5.94 | 16.39 | 343.58 |
| 133/ | 50/ | ELU+ | 122.09 | 24.59 | 2280.26 |
| 133/ | 50/ | ELU- | 21.04 | -0.00 | 907.30 |
| 133/ | 50/ | ELS+ | 83.50 | 16.39 | 1610.90 |
| 133/ | 50/ | ELS- | 21.04 | -0.00 | 907.30 |
| 134/ | 50/ | 1 | -21.04 | 0.00 | 907.30 |
| 134/ | 50/ | 2 | -62.46 | 0.00 | 703.60 |
| 134/ | 50/ | 3 | -12.22 | -3.10 | 592.65 |
| 134/ | 50/ | 4 | -11.03 | 17.53 | 365.04 |
| 134/ | 50/ | ELU+ | -21.04 | 26.30 | 2280.26 |
| 134/ | 50/ | ELU- | -122.09 | -4.65 | 907.30 |
| 134/ | 50/ | ELS+ | -21.04 | 17.53 | 1610.90 |
| 134/ | 50/ | ELS- | -83.50 | -3.10 | 907.30 |
| 134/ | 59/ | 1 | -29.46 | 0.00 | 873.21 |
| 134/ | 59/ | 2 | -62.46 | 0.00 | 619.28 |
| 134/ | 59/ | 3 | -12.22 | -3.10 | 576.15 |
| 134/ | 59/ | 4 | -11.03 | 17.53 | 350.15 |
| 134/ | 59/ | ELU+ | -29.46 | 26.30 | 2107.76 |
| 134/ | 59/ | ELU- | -133.46 | -4.65 | 873.21 |
| 134/ | 59/ | ELS+ | -29.46 | 17.53 | 1492.50 |
| 134/ | 59/ | ELS- | -91.92 | -3.10 | 873.21 |
| 135/ | 59/ | 1 | -71.55 | 0.00 | 868.81 |
| 135/ | 59/ | 2 | -176.02 | -0.00 | 686.59 |
| 135/ | 59/ | 3 | -35.53 | -8.08 | 538.93 |
| 135/ | 59/ | 4 | -29.91 | 17.17 | 374.30 |
| 135/ | 59/ | ELU+ | -71.55 | 25.76 | 2202.79 |
| 135/ | 59/ | ELU- | -360.62 | -12.11 | 868.81 |
| 135/ | 59/ | ELS+ | -71.55 | 17.18 | 1555.41 |
| 135/ | 59/ | ELS- | -247.57 | -8.07 | 868.81 |
| 135/ | 68/ | 1 | -79.97 | 0.00 | 766.53 |
| 135/ | 68/ | 2 | -176.02 | -0.00 | 448.97 |
| 135/ | 68/ | 3 | -35.53 | -8.08 | 490.97 |
| 135/ | 68/ | 4 | -29.91 | 17.17 | 333.93 |
| 135/ | 68/ | ELU+ | -79.97 | 25.76 | 1771.27 |
| 135/ | 68/ | ELU- | -371.99 | -12.11 | 766.53 |
| 135/ | 68/ | ELS+ | -79.97 | 17.18 | 1257.50 |
| 135/ | 68/ | ELS- | -255.99 | -8.07 | 766.53 |
| 136/ | 68/ | 1 | -122.09 | 0.00 | 757.56 |
| 136/ | 68/ | 2 | -222.93 | -0.00 | 579.16 |
| 136/ | 68/ | 3 | -55.73 | -9.68 | 434.94 |
| 136/ | 68/ | 4 | -51.33 | 14.64 | 356.72 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 136/ | 68/ | ELU+ | -122.09 | 21.97 | 1891.45 |
| 136/ | 68/ | ELU- | -499.22 | -14.52 | 757.56 |
| 136/ | 68/ | ELS+ | -122.09 | 14.65 | 1336.72 |
| 136/ | 68/ | ELS- | -345.02 | -9.68 | 757.56 |
| 136/ | 77/ | 1 | -130.52 | 0.00 | 587.05 |
| 136/ | 77/ | 2 | -222.93 | -0.00 | 278.20 |
| 136/ | 77/ | 3 | -55.73 | -9.68 | 359.70 |
| 136/ | 77/ | 4 | -51.83 | 14.64 | 286.75 |
| 136/ | 77/ | ELU+ | -130.52 | 21.97 | 1332.06 |
| 136/ | 77/ | ELU- | -510.59 | -14.52 | 587.05 |
| 136/ | 77/ | ELS+ | -130.52 | 14.65 | 946.75 |
| 136/ | 77/ | ELS- | -353.45 | -9.68 | 587.05 |
| 137/ | 77/ | 1 | -172.70 | 0.00 | 572.33 |
| 137/ | 77/ | 2 | -256.70 | -0.00 | 468.44 |
| 137/ | 77/ | 3 | -73.67 | -8.13 | 300.37 |
| 137/ | 77/ | 4 | -77.61 | 9.64 | 288.25 |
| 137/ | 77/ | ELU+ | -172.70 | 14.46 | 1475.30 |
| 137/ | 77/ | ELU- | -618.20 | -12.19 | 572.33 |
| 137/ | 77/ | ELS+ | -172.70 | 9.64 | 1040.77 |
| 137/ | 77/ | ELS- | -429.40 | -8.12 | 572.33 |
| 137/ | 86/ | 1 | -181.13 | 0.00 | 333.50 |
| 137/ | 86/ | 2 | -256.70 | -0.00 | 121.89 |
| 137/ | 86/ | 3 | -73.67 | -8.13 | 200.91 |
| 137/ | 86/ | 4 | -77.61 | 9.64 | 183.48 |
| 137/ | 86/ | ELU+ | -181.13 | 14.46 | 751.58 |
| 137/ | 86/ | ELU- | -629.57 | -12.19 | 333.50 |
| 137/ | 86/ | ELS+ | -181.13 | 9.64 | 534.41 |
| 137/ | 86/ | ELS- | -437.83 | -8.12 | 333.50 |
| 138/ | 86/ | 1 | -223.43 | 0.00 | 307.06 |
| 138/ | 86/ | 2 | -289.31 | -0.00 | 386.36 |
| 138/ | 86/ | 3 | -90.23 | -3.71 | 124.02 |
| 138/ | 86/ | 4 | -105.95 | 3.62 | 139.44 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 138/ | 86/ | ELU+ | -223.43 | 5.43 | 994.06 |
| 138/ | 86/ | ELU- | -735.60 | -5.57 | 307.06 |
| 138/ | 86/ | ELS+ | -223.43 | 3.62 | 693.41 |
| 138/ | 86/ | ELS- | -512.74 | -3.71 | 307.06 |
| 138/ | 95/ | 1 | -231.86 | 0.00 | -0.27 |
| 138/ | 95/ | 2 | -289.31 | -0.00 | -4.21 |
| 138/ | 95/ | 3 | -90.23 | -3.71 | 2.21 |
| 138/ | 95/ | 4 | -105.95 | 3.62 | -3.60 |
| 138/ | 95/ | ELU+ | -231.86 | 5.43 | 3.05 |
| 138/ | 95/ | ELU- | -746.97 | -5.57 | -6.68 |
| 138/ | 95/ | ELS+ | -231.86 | 3.62 | 1.95 |
| 138/ | 95/ | ELS- | -521.17 | -3.71 | -4.48 |
| 139/ | 6/ | 1 | 0.58 | 0.25 | 1.20 |
| 139/ | 6/ | 2 | 4.72 | -1.99 | -1.27 |
| 139/ | 6/ | 3 | 3.00 | 3.25 | -0.40 |
| 139/ | 6/ | 4 | 0.77 | 1.24 | 0.27 |
| 139/ | 6/ | ELU+ | 7.86 | 5.22 | 2.02 |
| 139/ | 6/ | ELU- | 0.58 | -2.74 | -0.71 |
| 139/ | 6/ | ELS+ | 5.30 | 3.50 | 1.47 |
| 139/ | 6/ | ELS- | 0.58 | -1.74 | -0.08 |
| 139/ | 15/ | 1 | 0.58 | 0.25 | 1.97 |
| 139/ | 15/ | 2 | 4.72 | -1.99 | 5.10 |
| 139/ | 15/ | 3 | 3.00 | 3.25 | 3.65 |
| 139/ | 15/ | 4 | 0.77 | 1.24 | 1.31 |
| 139/ | 15/ | ELU+ | 7.86 | 5.22 | 10.32 |
| 139/ | 15/ | ELU- | 0.58 | -2.74 | 1.97 |
| 139/ | 15/ | ELS+ | 5.30 | 3.50 | 7.08 |
| 139/ | 15/ | ELS- | 0.58 | -1.74 | 1.97 |
| 140/ | 15/ | 1 | 0.85 | 0.39 | 4.66 |
| 140/ | 15/ | 2 | 15.11 | -3.72 | -7.10 |
| 140/ | 15/ | 3 | 9.31 | 6.15 | -3.12 |
| 140/ | 15/ | 4 | 2.11 | 2.40 | 0.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 140/ | 15/ | ELU+ | 23.81 | 9.76 | 7.04 |
| 140/ | 15/ | ELU- | 0.85 | -5.18 | -6.00 |
| 140/ | 15/ | ELS+ | 15.96 | 6.54 | 5.16 |
| 140/ | 15/ | ELS- | 0.85 | -3.32 | -2.44 |
| 140/ | 24/ | 1 | 0.85 | 0.39 | 5.80 |
| 140/ | 24/ | 2 | 15.11 | -3.72 | 13.30 |
| 140/ | 24/ | 3 | 9.31 | 6.15 | 9.45 |
| 140/ | 24/ | 4 | 2.11 | 2.40 | 3.34 |
| 140/ | 24/ | ELU+ | 23.81 | 9.76 | 27.78 |
| 140/ | 24/ | ELU- | 0.85 | -5.18 | 5.80 |
| 140/ | 24/ | ELS+ | 15.96 | 6.54 | 19.10 |
| 140/ | 24/ | ELS- | 0.85 | -3.32 | 5.80 |
| 141/ | 24/ | 1 | 0.79 | 0.38 | 7.18 |
| 141/ | 24/ | 2 | 28.56 | -3.92 | -14.60 |
| 141/ | 24/ | 3 | 17.37 | 6.49 | -6.92 |
| 141/ | 24/ | 4 | 3.70 | 2.73 | 0.31 |
| 141/ | 24/ | ELU+ | 43.91 | 10.23 | 10.17 |
| 141/ | 24/ | ELU- | 0.79 | -5.51 | -14.72 |
| 141/ | 24/ | ELS+ | 29.35 | 6.86 | 7.50 |
| 141/ | 24/ | ELS- | 0.79 | -3.55 | -7.42 |
| 141/ | 33/ | 1 | 0.79 | 0.38 | 8.25 |
| 141/ | 33/ | 2 | 28.56 | -3.92 | 23.95 |
| 141/ | 33/ | 3 | 17.37 | 6.49 | 16.53 |
| 141/ | 33/ | 4 | 3.70 | 2.73 | 5.30 |
| 141/ | 33/ | ELU+ | 43.91 | 10.23 | 47.06 |
| 141/ | 33/ | ELU- | 0.79 | -5.51 | 8.25 |
| 141/ | 33/ | ELS+ | 29.35 | 6.86 | 32.20 |
| 141/ | 33/ | ELS- | 0.79 | -3.55 | 8.25 |
| 142/ | 33/ | 1 | 0.54 | 0.26 | 9.01 |
| 142/ | 33/ | 2 | 41.38 | -2.94 | -21.68 |
| 142/ | 33/ | 3 | 24.99 | 4.82 | -10.49 |
| 142/ | 33/ | 4 | 5.99 | 2.44 | -0.56 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 142/ | 33/ | ELU+ | 62.80 | 7.59 | 12.16 |
| 142/ | 33/ | ELU- | 0.54 | -4.14 | -23.51 |
| 142/ | 33/ | ELS+ | 41.92 | 5.08 | 9.01 |
| 142/ | 33/ | ELS- | 0.54 | -2.68 | -12.67 |
| 142/ | 42/ | 1 | 0.54 | 0.26 | 9.73 |
| 142/ | 42/ | 2 | 41.38 | -2.94 | 34.19 |
| 142/ | 42/ | 3 | 24.99 | 4.82 | 23.24 |
| 142/ | 42/ | 4 | 5.99 | 2.44 | 7.52 |
| 142/ | 42/ | ELU+ | 62.80 | 7.59 | 64.43 |
| 142/ | 42/ | ELU- | 0.54 | -4.14 | 9.73 |
| 142/ | 42/ | ELS+ | 41.92 | 5.08 | 43.92 |
| 142/ | 42/ | ELS- | 0.54 | -2.68 | 9.73 |
| 143/ | 42/ | 1 | 0.19 | 0.09 | 10.07 |
| 143/ | 42/ | 2 | 14.97 | -1.08 | -2.79 |
| 143/ | 42/ | 3 | 9.04 | 1.78 | 1.29 |
| 143/ | 42/ | 4 | 9.59 | 1.65 | -2.54 |
| 143/ | 42/ | ELU+ | 22.71 | 2.79 | 15.54 |
| 143/ | 42/ | ELU- | 0.19 | -1.53 | 5.88 |
| 143/ | 42/ | ELS+ | 15.16 | 1.87 | 11.36 |
| 143/ | 42/ | ELS- | 0.19 | -0.99 | 7.28 |
| 143/ | 51/ | 1 | 0.19 | 0.09 | 10.33 |
| 143/ | 51/ | 2 | 14.97 | -1.08 | 17.41 |
| 143/ | 51/ | 3 | 9.04 | 1.78 | 13.50 |
| 143/ | 51/ | 4 | 9.59 | 1.65 | 10.41 |
| 143/ | 51/ | ELU+ | 22.71 | 2.79 | 40.06 |
| 143/ | 51/ | ELU- | 0.19 | -1.53 | 10.33 |
| 143/ | 51/ | ELS+ | 15.16 | 1.87 | 27.74 |
| 143/ | 51/ | ELS- | 0.19 | -0.99 | 10.33 |
| 144/ | 51/ | 1 | -0.19 | -0.09 | 10.33 |
| 144/ | 51/ | 2 | -14.97 | 1.08 | 17.41 |
| 144/ | 51/ | 3 | -9.04 | -1.78 | 13.50 |
| 144/ | 51/ | 4 | 15.45 | 0.51 | -6.26 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 144/ 51/ ELU+ | 22.98 | 1.53 | 40.06 |
| 144/ 51/ ELU- | -22.71 | -2.79 | 0.94 |
| 144/ 51/ ELS+ | 15.26 | 0.99 | 27.74 |
| 144/ 51/ ELS- | -15.10 | -1.87 | 4.07 |
| 144/ 60/ 1 | -0.19 | -0.09 | 10.07 |
| 144/ 60/ 2 | -14.97 | 1.08 | -2.79 |
| 144/ 60/ 3 | -9.04 | -1.78 | 1.29 |
| 144/ 60/ 4 | 15.45 | 0.51 | 14.60 |
| 144/ 60/ ELU+ | 22.98 | 1.53 | 35.49 |
| 144/ 60/ ELU- | -22.71 | -2.79 | 5.88 |
| 144/ 60/ ELS+ | 15.26 | 0.99 | 24.67 |
| 144/ 60/ ELS- | -15.10 | -1.87 | 7.28 |
| 145/ 60/ 1 | -0.54 | -0.26 | 9.73 |
| 145/ 60/ 2 | -41.38 | 2.94 | 34.19 |
| 145/ 60/ 3 | -24.99 | -4.82 | 23.24 |
| 145/ 60/ 4 | 25.03 | -0.81 | -12.66 |
| 145/ 60/ ELU+ | 37.00 | 4.14 | 64.43 |
| 145/ 60/ ELU- | -62.80 | -7.59 | -9.26 |
| 145/ 60/ ELS+ | 24.49 | 2.68 | 43.92 |
| 145/ 60/ ELS- | -41.92 | -5.08 | -2.93 |
| 145/ 69/ 1 | -0.54 | -0.26 | 9.01 |
| 145/ 69/ 2 | -41.38 | 2.94 | -21.68 |
| 145/ 69/ 3 | -24.99 | -4.82 | -10.49 |
| 145/ 69/ 4 | 25.03 | -0.81 | 21.12 |
| 145/ 69/ ELU+ | 37.00 | 4.14 | 43.84 |
| 145/ 69/ ELU- | -62.80 | -7.59 | -23.51 |
| 145/ 69/ ELS+ | 24.49 | 2.68 | 30.13 |
| 145/ 69/ ELS- | -41.92 | -5.08 | -12.67 |
| 146/ 69/ 1 | -0.79 | -0.38 | 8.25 |
| 146/ 69/ 2 | -28.56 | 3.92 | 23.95 |
| 146/ 69/ 3 | -17.37 | -6.49 | 16.53 |
| 146/ 69/ 4 | 32.35 | -2.05 | -17.74 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 146/ 69/ ELU+ | 47.73 | 5.51 | 47.06 |
| 146/ 69/ ELU- | -43.91 | -10.23 | -18.36 |
| 146/ 69/ ELS+ | 31.56 | 3.55 | 32.20 |
| 146/ 69/ ELS- | -29.35 | -6.86 | -9.49 |
| 146/ 78/ 1 | -0.79 | -0.38 | 7.18 |
| 146/ 78/ 2 | -28.56 | 3.92 | -14.60 |
| 146/ 78/ 3 | -17.37 | -6.49 | -6.92 |
| 146/ 78/ 4 | 32.35 | -2.05 | 25.93 |
| 146/ 78/ ELU+ | 47.73 | 5.51 | 48.59 |
| 146/ 78/ ELU- | -43.91 | -10.23 | -14.72 |
| 146/ 78/ ELS+ | 31.56 | 3.55 | 33.11 |
| 146/ 78/ ELS- | -29.35 | -6.86 | -7.42 |
| 147/ 78/ 1 | -0.85 | -0.39 | 5.80 |
| 147/ 78/ 2 | -15.11 | 3.72 | 13.30 |
| 147/ 78/ 3 | -9.31 | -6.15 | 9.45 |
| 147/ 78/ 4 | 22.57 | -2.67 | -11.92 |
| 147/ 78/ ELU+ | 33.01 | 5.18 | 27.78 |
| 147/ 78/ ELU- | -23.81 | -9.76 | -12.08 |
| 147/ 78/ ELS+ | 21.73 | 3.32 | 19.10 |
| 147/ 78/ ELS- | -15.96 | -6.54 | -6.12 |
| 147/ 87/ 1 | -0.85 | -0.39 | 4.66 |
| 147/ 87/ 2 | -15.11 | 3.72 | -7.10 |
| 147/ 87/ 3 | -9.31 | -6.15 | -3.12 |
| 147/ 87/ 4 | 22.57 | -2.67 | 18.55 |
| 147/ 87/ ELU+ | 33.01 | 5.18 | 34.11 |
| 147/ 87/ ELU- | -23.81 | -9.76 | -6.00 |
| 147/ 87/ ELS+ | 21.73 | 3.32 | 23.21 |
| 147/ 87/ ELS- | -15.96 | -6.54 | -2.44 |
| 148/ 87/ 1 | -0.58 | -0.25 | 1.97 |
| 148/ 87/ 2 | -4.72 | 1.99 | 5.10 |
| 148/ 87/ 3 | -3.00 | -3.25 | 3.65 |
| 148/ 87/ 4 | 18.64 | -1.81 | -14.08 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 148/ 87/ ELU+ | 27.38 | 2.74 | 10.32 |
| 148/ 87/ ELU- | -7.86 | -5.22 | -19.15 |
| 148/ 87/ ELS+ | 18.06 | 1.74 | 7.08 |
| 148/ 87/ ELS- | -5.30 | -3.50 | -12.11 |
| 148/ 96/ 1 | -0.58 | -0.25 | 1.20 |
| 148/ 96/ 2 | -4.72 | 1.99 | -1.27 |
| 148/ 96/ 3 | -3.00 | -3.25 | -0.40 |
| 148/ 96/ 4 | 18.64 | -1.81 | 11.08 |
| 148/ 96/ ELU+ | 27.38 | 2.74 | 18.24 |
| 148/ 96/ ELU- | -7.86 | -5.22 | -0.71 |
| 148/ 96/ ELS+ | 18.06 | 1.74 | 12.28 |
| 148/ 96/ ELS- | -5.30 | -3.50 | -0.08 |
| 149/ 7/ 1 | 278.29 | -0.10 | -2.38 |
| 149/ 7/ 2 | 125.78 | -3.72 | 1.09 |
| 149/ 7/ 3 | 310.84 | 2.65 | -5.12 |
| 149/ 7/ 4 | 164.28 | 2.70 | -2.99 |
| 149/ 7/ ELU+ | 841.94 | 3.96 | -0.74 |
| 149/ 7/ ELU- | 278.29 | -5.71 | -10.89 |
| 149/ 7/ ELS+ | 589.12 | 2.60 | -1.28 |
| 149/ 7/ ELS- | 278.29 | -3.82 | -7.50 |
| 149/ 16/ 1 | 269.86 | -0.10 | 367.62 |
| 149/ 16/ 2 | 125.78 | -3.72 | 170.90 |
| 149/ 16/ 3 | 310.84 | 2.65 | 414.51 |
| 149/ 16/ 4 | 164.28 | 2.70 | 218.79 |
| 149/ 16/ ELU+ | 830.57 | 3.96 | 1118.06 |
| 149/ 16/ ELU- | 269.86 | -5.71 | 367.62 |
| 149/ 16/ ELS+ | 580.70 | 2.60 | 782.14 |
| 149/ 16/ ELS- | 269.86 | -3.82 | 367.62 |
| 150/ 16/ 1 | 216.58 | -0.19 | 317.99 |
| 150/ 16/ 2 | 102.71 | -8.64 | 187.93 |
| 150/ 16/ 3 | 273.24 | 6.42 | 125.18 |
| 150/ 16/ 4 | 135.88 | 7.87 | 87.64 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| 150/ 16/ ELU+ | 702.25 | 11.62 | 711.18 |
| 150/ 16/ ELU- | 216.58 | -13.22 | 317.99 |
| 150/ 16/ ELS+ | 489.83 | 7.68 | 505.92 |
| 150/ 16/ ELS- | 216.58 | -8.84 | 317.99 |
| 150/ 25/ 1 | 208.16 | -0.19 | 604.69 |
| 150/ 25/ 2 | 102.71 | -8.64 | 326.59 |
| 150/ 25/ 3 | 273.24 | 6.42 | 494.06 |
| 150/ 25/ 4 | 135.88 | 7.87 | 271.08 |
| 150/ 25/ ELU+ | 690.88 | 11.62 | 1557.43 |
| 150/ 25/ ELU- | 208.16 | -13.22 | 604.69 |
| 150/ 25/ ELS+ | 481.40 | 7.68 | 1098.75 |
| 150/ 25/ ELS- | 208.16 | -8.84 | 604.69 |
| 151/ 25/ 1 | 155.53 | -0.20 | 574.27 |
| 151/ 25/ 2 | 78.03 | -10.90 | 348.62 |
| 151/ 25/ 3 | 234.66 | 8.25 | 292.14 |
| 151/ 25/ 4 | 107.82 | 12.73 | 179.76 |
| 151/ 25/ ELU+ | 561.96 | 18.90 | 1298.20 |
| 151/ 25/ ELU- | 155.53 | -16.62 | 574.27 |
| 151/ 25/ ELS+ | 390.19 | 12.53 | 922.89 |
| 151/ 25/ ELS- | 155.53 | -11.10 | 574.27 |
| 151/ 34/ 1 | 147.11 | -0.20 | 778.55 |
| 151/ 34/ 2 | 78.03 | -10.90 | 453.95 |
| 151/ 34/ 3 | 234.66 | 8.25 | 608.94 |
| 151/ 34/ 4 | 107.82 | 12.73 | 325.31 |
| 151/ 34/ ELU+ | 550.59 | 18.90 | 1964.45 |
| 151/ 34/ ELU- | 147.11 | -16.62 | 778.55 |
| 151/ 34/ ELS+ | 381.77 | 12.53 | 1387.49 |
| 151/ 34/ ELS- | 147.11 | -11.10 | 778.55 |
| 152/ 34/ 1 | 94.86 | -0.14 | 759.72 |
| 152/ 34/ 2 | 50.06 | -9.56 | 487.67 |
| 152/ 34/ 3 | 183.03 | 7.31 | 473.59 |
| 152/ 34/ 4 | 79.13 | 17.09 | 258.24 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 152/ | 34/ | ELU+ | 402.61 | 25.50 | 1757.12 |
| 152/ | 34/ | ELU- | 94.86 | -14.53 | 759.72 |
| 152/ | 34/ | ELS+ | 277.69 | 16.95 | 1247.39 |
| 152/ | 34/ | ELS- | 94.86 | -9.70 | 759.72 |
| 152/ | 43/ | 1 | 86.44 | -0.14 | 882.10 |
| 152/ | 43/ | 2 | 50.06 | -9.56 | 555.25 |
| 152/ | 43/ | 3 | 183.03 | 7.31 | 720.68 |
| 152/ | 43/ | 4 | 79.13 | 17.09 | 365.06 |
| 152/ | 43/ | ELU+ | 391.24 | 25.50 | 2271.85 |
| 152/ | 43/ | ELU- | 86.44 | -14.53 | 882.10 |
| 152/ | 43/ | ELS+ | 269.47 | 16.95 | 1602.78 |
| 152/ | 43/ | ELS- | 86.44 | -9.70 | 882.10 |
| 153/ | 43/ | 1 | 34.41 | -0.05 | 872.94 |
| 153/ | 43/ | 2 | 17.28 | -3.73 | 582.25 |
| 153/ | 43/ | 3 | 64.79 | 2.86 | 651.87 |
| 153/ | 43/ | 4 | 48.64 | 20.69 | 320.67 |
| 153/ | 43/ | ELU+ | 143.63 | 30.99 | 2156.27 |
| 153/ | 43/ | ELU- | 34.41 | -5.66 | 872.94 |
| 153/ | 43/ | ELS+ | 99.20 | 20.64 | 1524.81 |
| 153/ | 43/ | ELS- | 34.41 | -3.78 | 872.94 |
| 153/ | 52/ | 1 | 25.98 | -0.05 | 913.70 |
| 153/ | 52/ | 2 | 17.28 | -3.73 | 605.57 |
| 153/ | 52/ | 3 | 64.79 | 2.86 | 739.34 |
| 153/ | 52/ | 4 | 48.64 | 20.69 | 386.33 |
| 153/ | 52/ | ELU+ | 132.26 | 30.99 | 2342.50 |
| 153/ | 52/ | ELU- | 25.98 | -5.66 | 913.70 |
| 153/ | 52/ | ELS+ | 90.77 | 20.64 | 1653.04 |
| 153/ | 52/ | ELS- | 25.98 | -3.78 | 913.70 |
| 154/ | 52/ | 1 | -25.98 | 0.05 | 913.70 |
| 154/ | 52/ | 2 | -17.28 | 3.73 | 605.57 |
| 154/ | 52/ | 3 | -64.79 | -2.86 | 739.34 |
| 154/ | 52/ | 4 | 14.68 | 23.10 | 369.20 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 154/ | 52/ | ELU+ | -3.97 | 34.73 | 2342.50 |
| 154/ | 52/ | ELU- | -132.26 | -4.24 | 913.70 |
| 154/ | 52/ | ELS+ | -11.31 | 23.16 | 1653.04 |
| 154/ | 52/ | ELS- | -90.77 | -2.81 | 913.70 |
| 154/ | 61/ | 1 | -34.41 | 0.05 | 872.94 |
| 154/ | 61/ | 2 | -17.28 | 3.73 | 582.25 |
| 154/ | 61/ | 3 | -64.79 | -2.86 | 651.87 |
| 154/ | 61/ | 4 | 14.68 | 23.10 | 389.01 |
| 154/ | 61/ | ELU+ | -12.39 | 34.73 | 2156.27 |
| 154/ | 61/ | ELU- | -143.63 | -4.24 | 872.94 |
| 154/ | 61/ | ELS+ | -19.73 | 23.16 | 1524.81 |
| 154/ | 61/ | ELS- | -99.20 | -2.81 | 872.94 |
| 155/ | 61/ | 1 | -86.44 | 0.14 | 882.10 |
| 155/ | 61/ | 2 | -50.06 | 9.56 | 555.25 |
| 155/ | 61/ | 3 | -183.03 | -7.31 | 720.68 |
| 155/ | 61/ | 4 | -25.35 | 23.63 | 410.88 |
| 155/ | 61/ | ELU+ | -86.44 | 35.64 | 2271.85 |
| 155/ | 61/ | ELU- | -391.24 | -10.82 | 882.10 |
| 155/ | 61/ | ELS+ | -86.44 | 23.77 | 1602.78 |
| 155/ | 61/ | ELS- | -269.47 | -7.17 | 882.10 |
| 155/ | 70/ | 1 | -94.86 | 0.14 | 759.72 |
| 155/ | 70/ | 2 | -50.06 | 9.56 | 487.67 |
| 155/ | 70/ | 3 | -183.03 | -7.31 | 473.59 |
| 155/ | 70/ | 4 | -25.35 | 23.63 | 376.66 |
| 155/ | 70/ | ELU+ | -94.86 | 35.64 | 1757.12 |
| 155/ | 70/ | ELU- | -402.61 | -10.82 | 759.72 |
| 155/ | 70/ | ELS+ | -94.86 | 23.77 | 1247.39 |
| 155/ | 70/ | ELS- | -277.89 | -7.17 | 759.72 |
| 156/ | 70/ | 1 | -147.11 | 0.20 | 778.55 |
| 156/ | 70/ | 2 | -78.03 | 10.90 | 453.95 |
| 156/ | 70/ | 3 | -234.66 | -8.25 | 608.94 |
| 156/ | 70/ | 4 | -92.22 | 21.15 | 457.11 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 156/ | 70/ | ELU+ | -147.11 | 31.99 | 1964.45 |
| 156/ | 70/ | ELU- | -550.59 | -12.18 | 778.55 |
| 156/ | 70/ | ELS+ | -147.11 | 21.35 | 1387.49 |
| 156/ | 70/ | ELS- | -391.77 | -8.06 | 778.55 |
| 156/ | 79/ | 1 | -155.53 | 0.20 | 574.27 |
| 156/ | 79/ | 2 | -78.03 | 10.90 | 348.62 |
| 156/ | 79/ | 3 | -234.66 | -8.25 | 292.14 |
| 156/ | 79/ | 4 | -92.22 | 21.15 | 332.62 |
| 156/ | 79/ | ELU+ | -155.53 | 31.99 | 1298.20 |
| 156/ | 79/ | ELU- | -561.96 | -12.18 | 574.27 |
| 156/ | 79/ | ELS+ | -155.53 | 21.35 | 922.89 |
| 156/ | 79/ | ELS- | -390.19 | -8.06 | 574.27 |
| 157/ | 79/ | 1 | -208.10 | 0.19 | 604.69 |
| 157/ | 79/ | 2 | -102.71 | 8.64 | 326.59 |
| 157/ | 79/ | 3 | -273.24 | -6.42 | 494.06 |
| 157/ | 79/ | 4 | -222.71 | 14.87 | 490.94 |
| 157/ | 79/ | ELU+ | -208.16 | 22.57 | 1557.43 |
| 157/ | 79/ | ELU- | -690.88 | -9.44 | 604.69 |
| 157/ | 79/ | ELS+ | -208.16 | 15.07 | 1098.75 |
| 157/ | 79/ | ELS- | -481.40 | -6.23 | 604.69 |
| 157/ | 88/ | 1 | -216.58 | 0.19 | 317.99 |
| 157/ | 88/ | 2 | -102.71 | 8.64 | 187.93 |
| 157/ | 88/ | 3 | -273.24 | -6.42 | 125.18 |
| 157/ | 88/ | 4 | -222.71 | 14.87 | 190.27 |
| 157/ | 88/ | ELU+ | -216.58 | 22.57 | 714.70 |
| 157/ | 88/ | ELU- | -702.25 | -9.44 | 317.99 |
| 157/ | 88/ | ELS+ | -216.58 | 15.07 | 508.27 |
| 157/ | 88/ | ELS- | -489.83 | -6.23 | 317.99 |
| 158/ | 88/ | 1 | -269.86 | 0.10 | 367.62 |
| 158/ | 88/ | 2 | -125.78 | 3.72 | 170.90 |
| 158/ | 88/ | 3 | -310.84 | -2.65 | 414.51 |
| 158/ | 88/ | 4 | -364.10 | 6.12 | 468.09 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 158/ | 88/ | ELU+ | -269.86 | 9.31 | 1198.43 |
| 158/ | 88/ | ELU- | -910.55 | -3.88 | 367.62 |
| 158/ | 88/ | ELS+ | -269.86 | 6.22 | 835.72 |
| 158/ | 88/ | ELS- | -634.02 | -2.55 | 367.62 |
| 158/ | 97/ | 1 | -278.29 | 0.10 | -2.38 |
| 158/ | 97/ | 2 | -125.78 | 3.72 | 1.09 |
| 158/ | 97/ | 3 | -310.84 | -2.65 | -5.12 |
| 158/ | 97/ | 4 | -364.10 | 6.12 | -23.52 |
| 158/ | 97/ | ELU+ | -278.29 | 9.31 | -0.74 |
| 158/ | 97/ | ELU- | -921.92 | -3.88 | -38.49 |
| 158/ | 97/ | ELS+ | -278.29 | 6.22 | -1.28 |
| 158/ | 97/ | ELS- | -642.45 | -2.55 | -25.90 |
| 159/ | 8/ | 1 | 0.57 | -0.46 | 1.18 |
| 159/ | 8/ | 2 | 0.18 | -1.61 | 0.45 |
| 159/ | 8/ | 3 | 6.43 | -1.18 | -2.17 |
| 159/ | 8/ | 4 | 1.61 | -0.83 | -0.22 |
| 159/ | 8/ | ELU+ | 10.41 | -0.46 | 2.27 |
| 159/ | 8/ | ELU- | 0.57 | -3.03 | -2.08 |
| 159/ | 8/ | ELS+ | 7.00 | -0.46 | 1.63 |
| 159/ | 8/ | ELS- | 0.57 | -2.07 | -0.99 |
| 159/ | 17/ | 1 | 0.57 | -0.46 | 1.96 |
| 159/ | 17/ | 2 | 0.18 | -1.61 | 0.69 |
| 159/ | 17/ | 3 | 6.43 | -1.18 | 6.50 |
| 159/ | 17/ | 4 | 1.61 | -0.83 | 1.96 |
| 159/ | 17/ | ELU+ | 10.41 | -0.46 | 12.40 |
| 159/ | 17/ | ELU- | 0.57 | -3.03 | 1.96 |
| 159/ | 17/ | ELS+ | 7.00 | -0.46 | 8.46 |
| 159/ | 17/ | ELS- | 0.57 | -2.07 | 1.96 |
| 160/ | 17/ | 1 | 0.84 | -0.79 | 4.63 |
| 160/ | 17/ | 2 | 0.23 | -3.06 | 2.59 |
| 160/ | 17/ | 3 | 20.88 | -1.97 | -10.83 |
| 160/ | 17/ | 4 | 4.95 | -1.44 | -1.46 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 160/ | 17/ | ELU+ | 32.45 | -0.79 | 10.13 |
| 160/ | 17/ | ELU- | 0.84 | -5.65 | -11.62 |
| 160/ | 17/ | ELS+ | 21.72 | -0.79 | 7.21 |
| 160/ | 17/ | ELS- | 0.84 | -3.85 | -6.20 |
| 160/ | 26/ | 1 | 0.84 | -0.79 | 5.76 |
| 160/ | 26/ | 2 | 0.23 | -3.06 | 2.90 |
| 160/ | 26/ | 3 | 20.88 | -1.97 | 17.36 |
| 160/ | 26/ | 4 | 4.95 | -1.44 | 5.22 |
| 160/ | 26/ | ELU+ | 32.45 | -0.79 | 33.81 |
| 160/ | 26/ | ELU- | 0.84 | -5.65 | 5.76 |
| 160/ | 26/ | ELS+ | 21.72 | -0.79 | 23.12 |
| 160/ | 26/ | ELS- | 0.84 | -3.85 | 5.76 |
| 161/ | 26/ | 1 | 0.78 | -0.77 | 7.15 |
| 161/ | 26/ | 2 | 0.19 | -3.20 | 4.28 |
| 161/ | 26/ | 3 | 39.73 | -1.98 | -21.82 |
| 161/ | 26/ | 4 | 9.06 | -1.49 | -3.34 |
| 161/ | 26/ | ELU+ | 60.64 | -0.77 | 16.07 |
| 161/ | 26/ | ELU- | 0.78 | -5.85 | -25.57 |
| 161/ | 26/ | ELS+ | 40.50 | -0.77 | 11.43 |
| 161/ | 26/ | ELS- | 0.78 | -3.98 | -14.66 |
| 161/ | 35/ | 1 | 0.78 | -0.77 | 8.21 |
| 161/ | 35/ | 2 | 0.19 | -3.20 | 4.54 |
| 161/ | 35/ | 3 | 39.73 | -1.98 | 31.81 |
| 161/ | 35/ | 4 | 9.06 | -1.49 | 8.90 |
| 161/ | 35/ | ELU+ | 60.64 | -0.77 | 58.80 |
| 161/ | 35/ | ELU- | 0.78 | -5.85 | 8.21 |
| 161/ | 35/ | ELS+ | 40.50 | -0.77 | 40.02 |
| 161/ | 35/ | ELS- | 0.78 | -3.98 | 8.21 |
| 162/ | 35/ | 1 | 0.53 | -0.54 | 8.98 |
| 162/ | 35/ | 2 | 0.12 | -2.36 | 5.63 |
| 162/ | 35/ | 3 | 57.75 | -1.46 | -32.20 |
| 162/ | 35/ | 4 | 14.89 | -1.21 | -6.58 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 162/ | 35/ | ELU+ | 87.35 | -0.54 | 20.57 |
| 162/ | 35/ | ELU- | 0.53 | -4.28 | -39.32 |
| 162/ | 35/ | ELS+ | 58.28 | -0.54 | 14.61 |
| 162/ | 35/ | ELS- | 0.53 | -2.90 | -23.22 |
| 162/ | 44/ | 1 | 0.53 | -0.54 | 9.70 |
| 162/ | 44/ | 2 | 0.12 | -2.36 | 5.79 |
| 162/ | 44/ | 3 | 57.75 | -1.46 | 45.76 |
| 162/ | 44/ | 4 | 14.89 | -1.21 | 13.52 |
| 162/ | 44/ | ELU+ | 87.35 | -0.54 | 81.74 |
| 162/ | 44/ | ELU- | 0.53 | -4.28 | 9.70 |
| 162/ | 44/ | ELS+ | 58.28 | -0.54 | 55.46 |
| 162/ | 44/ | ELS- | 0.53 | -2.90 | 9.70 |
| 163/ | 44/ | 1 | 0.19 | -0.19 | 10.04 |
| 163/ | 44/ | 2 | 0.04 | -0.86 | 6.44 |
| 163/ | 44/ | 3 | 20.89 | -0.54 | -6.11 |
| 163/ | 44/ | 4 | 23.78 | -0.72 | -12.11 |
| 163/ | 44/ | ELU+ | 35.92 | -0.19 | 23.21 |
| 163/ | 44/ | ELU- | 0.19 | -1.56 | -8.12 |
| 163/ | 44/ | ELS+ | 23.96 | -0.19 | 16.48 |
| 163/ | 44/ | ELS- | 0.19 | -1.06 | -2.07 |
| 163/ | 53/ | 1 | 0.19 | -0.19 | 10.30 |
| 163/ | 53/ | 2 | 0.04 | -0.86 | 6.49 |
| 163/ | 53/ | 3 | 20.89 | -0.54 | 22.09 |
| 163/ | 53/ | 4 | 23.78 | -0.72 | 19.99 |
| 163/ | 53/ | ELU+ | 35.92 | -0.19 | 47.04 |
| 163/ | 53/ | ELU- | 0.19 | -1.56 | 10.30 |
| 163/ | 53/ | ELS+ | 23.96 | -0.19 | 32.39 |
| 163/ | 53/ | ELS- | 0.19 | -1.06 | 10.30 |
| 164/ | 53/ | 1 | -0.19 | 0.19 | 10.30 |
| 164/ | 53/ | 2 | -0.04 | 0.86 | 6.49 |
| 164/ | 53/ | 3 | -20.89 | 0.54 | 22.09 |
| 164/ | 53/ | 4 | 37.83 | -0.11 | -21.33 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 164/ | 53/ | ELU+ | 56.56 | 1.56 | 47.04 |
| 164/ | 53/ | ELU- | -31.59 | 0.03 | -21.70 |
| 164/ | 53/ | ELS+ | 37.65 | 1.06 | 32.39 |
| 164/ | 53/ | ELS- | -21.08 | 0.08 | -11.04 |
| 164/ | 62/ | 1 | -0.19 | 0.19 | 10.04 |
| 164/ | 62/ | 2 | -0.04 | 0.86 | 6.44 |
| 164/ | 62/ | 3 | -20.89 | 0.54 | -6.11 |
| 164/ | 62/ | 4 | 37.83 | -0.11 | 29.74 |
| 164/ | 62/ | ELU+ | 56.56 | 1.56 | 58.17 |
| 164/ | 62/ | ELU- | -31.59 | 0.03 | 0.88 |
| 164/ | 62/ | ELS+ | 37.65 | 1.06 | 39.79 |
| 164/ | 62/ | ELS- | -21.08 | 0.08 | 3.93 |
| 165/ | 62/ | 1 | -0.53 | 0.54 | 9.70 |
| 165/ | 62/ | 2 | -0.12 | 2.36 | 5.79 |
| 165/ | 62/ | 3 | -57.75 | 1.46 | 45.76 |
| 165/ | 62/ | 4 | 60.43 | 0.54 | -36.46 |
| 165/ | 62/ | ELU+ | 90.11 | 4.28 | 81.74 |
| 165/ | 62/ | ELU- | -87.35 | 0.54 | -44.98 |
| 165/ | 62/ | ELS+ | 59.90 | 2.90 | 55.46 |
| 165/ | 62/ | ELS- | -58.28 | 0.54 | -26.76 |
| 165/ | 71/ | 1 | -0.53 | 0.54 | 8.98 |
| 165/ | 71/ | 2 | -0.12 | 2.36 | 5.63 |
| 165/ | 71/ | 3 | -57.75 | 1.46 | -32.20 |
| 165/ | 71/ | 4 | 60.43 | 0.54 | 45.13 |
| 165/ | 71/ | ELU+ | 90.11 | 4.28 | 79.81 |
| 165/ | 71/ | ELU- | -87.35 | 0.54 | -39.32 |
| 165/ | 71/ | ELS+ | 59.90 | 2.90 | 54.11 |
| 165/ | 71/ | ELS- | -58.28 | 0.54 | -23.22 |
| 166/ | 71/ | 1 | -0.78 | 0.77 | 8.21 |
| 166/ | 71/ | 2 | -0.19 | 3.20 | 4.54 |
| 166/ | 71/ | 3 | -39.73 | 1.98 | 31.81 |
| 166/ | 71/ | 4 | 77.54 | 1.15 | -47.99 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 166/ | 71/ | ELU+ | 115.53 | 5.85 | 58.80 |
| 166/ | 71/ | ELU- | -60.64 | 0.77 | -63.78 |
| 166/ | 71/ | ELS+ | 76.76 | 3.98 | 40.02 |
| 166/ | 71/ | ELS- | -40.50 | 0.77 | -39.78 |
| 166/ | 80/ | 1 | 0.78 | 0.77 | 7.15 |
| 166/ | 80/ | 2 | -0.19 | 3.20 | 4.28 |
| 166/ | 80/ | 3 | -39.73 | 1.98 | -21.82 |
| 166/ | 80/ | 4 | 77.54 | 1.15 | 56.69 |
| 166/ | 80/ | ELU+ | 115.53 | 5.85 | 94.69 |
| 166/ | 80/ | ELU- | -60.64 | 0.77 | -25.57 |
| 166/ | 80/ | ELS+ | 76.76 | 3.98 | 63.84 |
| 166/ | 80/ | ELS- | -40.50 | 0.77 | -14.66 |
| 167/ | 80/ | 1 | -0.84 | 0.79 | 5.76 |
| 167/ | 80/ | 2 | -0.23 | 3.06 | 2.90 |
| 167/ | 80/ | 3 | -20.88 | 1.97 | 17.36 |
| 167/ | 80/ | 4 | 54.42 | 1.50 | -33.15 |
| 167/ | 80/ | ELU+ | 80.79 | 5.65 | 33.81 |
| 167/ | 80/ | ELU- | -32.45 | 0.79 | -43.96 |
| 167/ | 80/ | ELS+ | 53.58 | 3.85 | 23.12 |
| 167/ | 80/ | ELS- | -21.72 | 0.79 | -27.39 |
| 167/ | 89/ | 1 | -0.84 | 0.79 | 4.63 |
| 167/ | 89/ | 2 | -0.23 | 3.06 | 2.59 |
| 167/ | 89/ | 3 | -20.88 | 1.97 | -10.83 |
| 167/ | 89/ | 4 | 54.42 | 1.50 | 40.32 |
| 167/ | 89/ | ELU+ | 80.79 | 5.65 | 66.73 |
| 167/ | 89/ | ELU- | -32.45 | 0.79 | -11.62 |
| 167/ | 89/ | ELS+ | 53.58 | 3.85 | 44.95 |
| 167/ | 89/ | ELS- | -21.72 | 0.79 | -6.20 |
| 168/ | 89/ | 1 | -0.57 | 0.46 | 1.98 |
| 168/ | 89/ | 2 | -0.18 | 1.61 | 0.69 |
| 168/ | 89/ | 3 | -6.43 | 1.18 | 6.50 |
| 168/ | 89/ | 4 | 44.43 | 1.09 | -35.28 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 168/ | 89/ | ELU+ | 66.07 | 3.03 | 12.40 |
| 168/ | 89/ | ELU- | -10.41 | 0.46 | -50.96 |
| 168/ | 89/ | ELS+ | 43.86 | 2.07 | 8.46 |
| 168/ | 89/ | ELS- | -7.00 | 0.46 | -33.32 |
| 168/ | 98/ | 1 | -0.57 | 0.46 | 1.18 |
| 168/ | 98/ | 2 | -0.18 | 1.61 | 0.45 |
| 168/ | 98/ | 3 | -0.43 | 1.18 | -2.17 |
| 168/ | 98/ | 4 | 44.43 | 1.09 | 24.70 |
| 168/ | 98/ | ELU+ | 66.07 | 3.03 | 38.65 |
| 168/ | 98/ | ELU- | -10.41 | 0.46 | -2.08 |
| 168/ | 98/ | ELS+ | 43.86 | 2.07 | 25.89 |
| 168/ | 98/ | ELS- | -7.00 | 0.46 | -0.99 |
| 169/ | 9/ | 1 | 225.71 | -0.01 | 0.13 |
| 169/ | 9/ | 2 | 50.83 | -0.74 | 1.84 |
| 169/ | 9/ | 3 | 103.24 | -3.27 | 3.18 |
| 169/ | 9/ | 4 | 51.51 | -4.89 | 1.46 |
| 169/ | 9/ | ELU+ | 459.56 | -0.01 | 4.94 |
| 169/ | 9/ | ELU- | 225.71 | -7.34 | 0.13 |
| 169/ | 9/ | ELS+ | 328.94 | -0.01 | 3.31 |
| 169/ | 9/ | ELS- | 225.71 | -4.89 | 0.13 |
| 169/ | 18/ | 1 | 217.28 | -0.01 | 299.15 |
| 169/ | 18/ | 2 | 50.83 | -0.74 | 70.46 |
| 169/ | 18/ | 3 | 103.24 | -3.27 | 142.55 |
| 169/ | 18/ | 4 | 51.51 | -4.89 | 71.00 |
| 169/ | 18/ | ELU+ | 448.19 | -0.01 | 617.67 |
| 169/ | 18/ | ELU- | 217.28 | -7.34 | 299.15 |
| 169/ | 18/ | ELS+ | 320.52 | -0.01 | 441.70 |
| 169/ | 18/ | ELS- | 217.28 | -4.89 | 299.15 |
| 170/ | 18/ | 1 | 176.56 | -0.07 | 330.22 |
| 170/ | 18/ | 2 | 40.62 | -1.45 | 195.97 |
| 170/ | 18/ | 3 | 87.60 | -8.36 | 216.63 |
| 170/ | 18/ | 4 | 41.35 | -14.08 | 125.57 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 170/ | 18/ | ELU+ | 369.76 | -0.07 | 770.75 |
| 170/ | 18/ | ELU- | 176.56 | -21.22 | 330.22 |
| 170/ | 18/ | ELS+ | 264.16 | -0.07 | 546.86 |
| 170/ | 18/ | ELS- | 176.56 | -14.16 | 330.22 |
| 170/ | 27/ | 1 | 168.14 | -0.07 | 562.90 |
| 170/ | 27/ | 2 | 40.62 | -1.45 | 250.81 |
| 170/ | 27/ | 3 | 87.60 | -8.36 | 334.89 |
| 170/ | 27/ | 4 | 41.35 | -14.08 | 181.40 |
| 170/ | 27/ | ELU+ | 358.38 | -0.07 | 1262.25 |
| 170/ | 27/ | ELU- | 168.14 | -21.22 | 562.90 |
| 170/ | 27/ | ELS+ | 255.74 | -0.07 | 897.79 |
| 170/ | 27/ | ELS- | 168.14 | -14.16 | 562.90 |
| 171/ | 27/ | 1 | 127.36 | -0.09 | 583.20 |
| 171/ | 27/ | 2 | 29.63 | -1.54 | 350.42 |
| 171/ | 27/ | 3 | 69.28 | -11.32 | 393.75 |
| 171/ | 27/ | 4 | 30.47 | -22.72 | 218.57 |
| 171/ | 27/ | ELU+ | 275.86 | -0.09 | 1377.95 |
| 171/ | 27/ | ELU- | 127.36 | -34.20 | 583.20 |
| 171/ | 27/ | ELS+ | 196.04 | -0.09 | 976.95 |
| 171/ | 27/ | ELS- | 127.36 | -22.81 | 583.20 |
| 171/ | 36/ | 1 | 118.94 | -0.09 | 749.45 |
| 171/ | 36/ | 2 | 29.63 | -1.54 | 390.42 |
| 171/ | 36/ | 3 | 69.28 | -11.32 | 487.28 |
| 171/ | 36/ | 4 | 30.47 | -22.72 | 259.70 |
| 171/ | 36/ | ELU+ | 264.49 | -0.09 | 1742.68 |
| 171/ | 36/ | ELU- | 118.94 | -34.20 | 749.45 |
| 171/ | 36/ | ELS+ | 188.22 | -0.09 | 1236.73 |
| 171/ | 36/ | ELS- | 118.94 | -22.81 | 749.45 |
| 172/ | 36/ | 1 | 78.12 | -0.07 | 762.27 |
| 172/ | 36/ | 2 | 18.05 | -1.14 | 466.35 |
| 172/ | 36/ | 3 | 46.17 | -10.46 | 550.83 |
| 172/ | 36/ | 4 | 18.52 | -30.55 | 289.98 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 172/ | 36/ | ELU+ | 174.72 | -0.07 | 1855.31 |
| 172/ | 36/ | ELU- | 78.12 | -45.92 | 762.27 |
| 172/ | 36/ | ELS+ | 124.29 | -0.07 | 1313.10 |
| 172/ | 36/ | ELS- | 78.12 | -30.62 | 762.27 |
| 172/ | 45/ | 1 | 69.70 | -0.07 | 862.05 |
| 172/ | 45/ | 2 | 18.05 | -1.14 | 490.71 |
| 172/ | 45/ | 3 | 46.17 | -10.46 | 613.16 |
| 172/ | 45/ | 4 | 18.52 | -30.55 | 314.98 |
| 172/ | 45/ | ELU+ | 163.35 | -0.07 | 2083.51 |
| 172/ | 45/ | ELU- | 69.70 | -45.92 | 862.05 |
| 172/ | 45/ | ELS+ | 115.87 | -0.07 | 1475.21 |
| 172/ | 45/ | ELS- | 69.70 | -30.62 | 862.05 |
| 173/ | 45/ | 1 | 28.85 | -0.03 | 868.33 |
| 173/ | 45/ | 2 | 6.06 | -0.42 | 533.71 |
| 173/ | 45/ | 3 | 16.22 | -4.15 | 658.95 |
| 173/ | 45/ | 4 | 4.92 | -37.12 | 343.26 |
| 173/ | 45/ | ELU+ | 63.28 | -0.03 | 2160.67 |
| 173/ | 45/ | ELU- | 28.85 | -55.71 | 868.33 |
| 173/ | 45/ | ELS+ | 45.07 | -0.03 | 1527.28 |
| 173/ | 45/ | ELS- | 28.85 | -37.14 | 868.33 |
| 173/ | 54/ | 1 | 20.43 | -0.03 | 901.60 |
| 173/ | 54/ | 2 | 6.06 | -0.42 | 541.90 |
| 173/ | 54/ | 3 | 16.22 | -4.15 | 680.84 |
| 173/ | 54/ | 4 | 4.92 | -37.12 | 349.91 |
| 173/ | 54/ | ELU+ | 51.91 | -0.03 | 2238.42 |
| 173/ | 54/ | ELU- | 20.43 | -55.71 | 901.60 |
| 173/ | 54/ | ELS+ | 36.65 | -0.03 | 1582.44 |
| 173/ | 54/ | ELS- | 20.43 | -37.14 | 901.60 |
| 174/ | 54/ | 1 | -20.43 | 0.03 | 901.60 |
| 174/ | 54/ | 2 | -6.06 | 0.42 | 541.90 |
| 174/ | 54/ | 3 | -16.22 | 4.15 | 680.84 |
| 174/ | 54/ | 4 | -11.31 | -41.65 | 380.70 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 174/ | 54/ | ELU+ | -20.43 | 6.26 | 2238.42 |
| 174/ | 54/ | ELU- | -51.91 | -62.44 | 901.60 |
| 174/ | 54/ | ELS+ | -20.43 | 4.18 | 1582.44 |
| 174/ | 54/ | ELS- | -36.65 | -41.62 | 901.60 |
| 174/ | 63/ | 1 | -28.85 | 0.03 | 868.33 |
| 174/ | 63/ | 2 | -6.06 | 0.42 | 533.71 |
| 174/ | 63/ | 3 | -16.22 | 4.15 | 658.95 |
| 174/ | 63/ | 4 | -11.31 | -41.65 | 365.43 |
| 174/ | 63/ | ELU+ | -28.85 | 6.26 | 2160.67 |
| 174/ | 63/ | ELU- | -63.28 | -62.44 | 868.33 |
| 174/ | 63/ | ELS+ | -28.85 | 4.18 | 1527.28 |
| 174/ | 63/ | ELS- | -45.07 | -41.62 | 868.33 |
| 175/ | 63/ | 1 | -69.70 | 0.07 | 862.05 |
| 175/ | 63/ | 2 | -18.05 | 1.14 | 490.71 |
| 175/ | 63/ | 3 | -46.17 | 10.46 | 613.16 |
| 175/ | 63/ | 4 | -31.82 | -42.84 | 403.99 |
| 175/ | 63/ | ELU+ | -69.70 | 15.79 | 2083.51 |
| 175/ | 63/ | ELU- | -163.35 | -64.19 | 862.05 |
| 175/ | 63/ | ELS+ | -69.70 | 10.53 | 1475.21 |
| 175/ | 63/ | ELS- | -115.87 | -42.77 | 862.05 |
| 175/ | 72/ | 1 | -78.12 | 0.07 | 762.27 |
| 175/ | 72/ | 2 | -18.05 | 1.14 | 466.35 |
| 175/ | 72/ | 3 | -46.17 | 10.46 | 550.83 |
| 175/ | 72/ | 4 | -31.82 | -42.84 | 351.03 |
| 175/ | 72/ | ELU+ | -78.12 | 15.79 | 1855.31 |
| 175/ | 72/ | ELU- | -174.72 | -64.19 | 762.27 |
| 175/ | 72/ | ELS+ | -78.12 | 10.53 | 1313.10 |
| 175/ | 72/ | ELS- | -124.29 | -42.77 | 762.27 |
| 176/ | 72/ | 1 | -118.94 | 0.09 | 749.45 |
| 176/ | 72/ | 2 | -29.63 | 1.54 | 390.42 |
| 176/ | 72/ | 3 | -69.28 | 11.32 | 487.28 |
| 176/ | 72/ | 4 | -50.26 | -38.58 | 404.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 176/ | 72/ | ELU+ | -118.94 | 17.10 | 1742.68 |
| 176/ | 72/ | ELU- | -264.49 | -57.78 | 749.45 |
| 176/ | 72/ | ELS+ | -118.94 | 11.41 | 1236.73 |
| 176/ | 72/ | ELS- | -188.22 | -38.49 | 749.45 |
| 176/ | 81/ | 1 | -127.36 | 0.09 | 583.20 |
| 176/ | 81/ | 2 | -29.63 | 1.54 | 350.42 |
| 176/ | 81/ | 3 | -69.28 | 11.32 | 393.75 |
| 176/ | 81/ | 4 | -59.20 | -38.58 | 324.36 |
| 176/ | 81/ | ELU+ | -127.36 | 17.10 | 1377.95 |
| 176/ | 81/ | ELU- | -275.86 | -57.78 | 583.20 |
| 176/ | 81/ | ELS+ | -127.36 | 11.41 | 976.95 |
| 176/ | 81/ | ELS- | -196.64 | -38.49 | 583.20 |
| 177/ | 81/ | 1 | -168.14 | 0.07 | 562.90 |
| 177/ | 81/ | 2 | -40.62 | 1.45 | 250.81 |
| 177/ | 81/ | 3 | -87.60 | 8.36 | 334.89 |
| 177/ | 81/ | 4 | -95.56 | -27.31 | 342.49 |
| 177/ | 81/ | ELU+ | -168.14 | 12.64 | 1273.64 |
| 177/ | 81/ | ELU- | -370.32 | -40.89 | 562.90 |
| 177/ | 81/ | ELS+ | -168.14 | 8.43 | 905.38 |
| 177/ | 81/ | ELS- | -283.70 | -27.24 | 562.90 |
| 177/ | 90/ | 1 | -176.56 | 0.07 | 330.22 |
| 177/ | 90/ | 2 | -40.62 | 1.45 | 195.97 |
| 177/ | 90/ | 3 | -87.60 | 8.36 | 216.63 |
| 177/ | 90/ | 4 | -95.56 | -27.31 | 213.48 |
| 177/ | 90/ | ELU+ | -176.56 | 12.64 | 770.75 |
| 177/ | 90/ | ELU- | -381.70 | -40.89 | 330.22 |
| 177/ | 90/ | ELS+ | -176.56 | 8.43 | 546.86 |
| 177/ | 90/ | ELS- | -272.12 | -27.24 | 330.22 |
| 178/ | 90/ | 1 | -217.28 | 0.01 | 299.15 |
| 178/ | 90/ | 2 | -50.83 | 0.74 | 70.46 |
| 178/ | 90/ | 3 | -103.24 | 3.27 | 142.55 |
| 178/ | 90/ | 4 | -137.93 | -11.24 | 176.14 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 178/ | 90/ | ELU+ | -217.28 | 4.91 | 668.06 |
| 178/ | 90/ | ELU- | -500.23 | -16.85 | 299.15 |
| 178/ | 90/ | ELS+ | -217.28 | 3.28 | 475.29 |
| 178/ | 90/ | ELS- | -355.21 | -11.23 | 299.15 |
| 178/ | 99/ | 1 | -225.71 | 0.01 | 0.13 |
| 178/ | 99/ | 2 | -50.83 | 0.74 | 1.84 |
| 178/ | 99/ | 3 | -103.24 | 3.27 | 3.18 |
| 178/ | 99/ | 4 | -137.93 | -11.24 | -10.07 |
| 178/ | 99/ | ELU+ | -225.71 | 4.91 | 4.94 |
| 178/ | 99/ | ELU- | -511.60 | -16.85 | -14.97 |
| 178/ | 99/ | ELS+ | -225.71 | 3.28 | 3.31 |
| 178/ | 99/ | ELS- | -363.64 | -11.23 | -9.94 |

## Esfuerzos - Casos: 6 7 : Envolvente: 1

- Caso: 5 (ELU)

| Filtrar | Barra | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A178 | 1A10 |
| Selección | 1A178 | 5 |
| Número total | 178 | 10 |
| Número seleccionado | 178 | 1 |

- Casos: 6 7

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/ | 1/ | ELU/4 | **23.92>>** | -0.94 | -4.90 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 1/ | 2/ | ELU/2 | **-8.60<<** | -2.93 | 8.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 1/ | 1/ | ELU/5 | 13.79 | **-0.13>>** | -2.80 | 1*1.00 |
| 1/ | 1/ | ELU/2 | 22.12 | **-2.93<<** | -4.14 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 1/ | 2/ | ELU/4 | -6.81 | -0.94 | **10.78>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 1/ | 1/ | ELU/4 | 23.92 | -0.94 | **-4.90<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 2/ | 2/ | ELU/5 | **-4.74>>** | -1.32 | 6.83 | 1*1.00 |
| 2/ | 3/ | ELU/2 | **-29.76<<** | -5.21 | -19.66 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 2/ | 2/ | ELU/5 | -4.74 | **-1.32>>** | 6.83 | 1*1.00 |
| 2/ | 2/ | ELU/2 | -9.65 | **-5.21<<** | 11.71 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 2/ | 2/ | ELU/3 | -8.38 | -4.06 | **12.68>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 2/ | 3/ | ELU/2 | -29.76 | -5.21 | **-19.66<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 3/ | 3/ | ELU/2 | **24.04>>** | -3.64 | -13.95 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 3/ | 4/ | ELU/7 | **-0.08<<** | -1.74 | 2.74 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 3/ | 3/ | ELU/1 | 16.93 | **1.43>>** | -11.63 | 1*1.35 |
| 3/ | 3/ | ELU/6 | 19.65 | **-4.01<<** | -10.93 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 3/ | 4/ | ELU/2 | 2.77 | -3.64 | **7.66>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 3/ | 3/ | ELU/4 | 23.02 | 0.98 | **-15.17<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 4/ | 4/ | ELU/1 | **1.35>>** | -0.18 | 3.44 | 1*1.35 |
| 4/ | 5/ | ELU/2 | **-27.37<<** | -3.34 | -15.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4/ | 4/ | ELU/5 | 1.00 | **-0.13>>** | 2.55 | 1*1.00 |
| 4/ | 4/ | ELU/3 | -0.59 | **-3.64<<** | 6.28 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 4/ | 4/ | ELU/2 | -5.10 | -3.34 | **10.31>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 4/ | 5/ | ELU/2 | -27.37 | -3.34 | **-15.57<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 5/ | 5/ | ELU/2 | **27.37>>** | 3.34 | -15.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 5/ | 6/ | ELU/3 | **-4.64<<** | -6.59 | 3.48 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 5/ | 5/ | ELU/2 | 27.37 | **3.34>>** | -15.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 5/ | 5/ | ELU/7 | 13.89 | **-6.64<<** | -5.01 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 5/ | 6/ | ELU/2 | 5.10 | 3.34 | **10.30>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 5/ | 5/ | ELU/2 | 27.37 | 3.34 | **-15.57<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 6/ | 6/ | ELU/5 | **-1.58>>** | -1.06 | 2.80 | 1*1.00 |
| 6/ | 7/ | ELU/3 | **-31.20<<** | -7.61 | -24.35 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 6/ | 6/ | ELU/6 | -2.21 | **4.01>>** | 6.67 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 6/ | 6/ | ELU/3 | -9.92 | **-7.61<<** | 8.70 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 6/ | 6/ | ELU/3 | -9.92 | -7.61 | **8.70>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 6/ | 7/ | ELU/3 | -31.20 | -7.61 | **-24.35<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 7/ | 7/ | ELU/3 | **35.69>>** | 3.28 | -20.51 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 7/ | 8/ | ELU/5 | **4.74<<** | 1.31 | 6.83 | 1*1.00 |
| 7/ | 7/ | ELU/2 | 29.76 | **5.20>>** | -19.66 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 7/ | 7/ | ELU/5 | 14.84 | **1.31<<** | -8.71 | 1*1.00 |
| 7/ | 8/ | ELU/3 | 15.58 | 3.28 | **20.35>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 7/ | 7/ | ELU/3 | 35.69 | 3.28 | **-20.51<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 8/ | 8/ | ELU/2 | **8.60>>** | 2.93 | 8.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 8/ | 9/ | ELU/3 | **-25.56<<** | 4.94 | -0.35 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 8/ | 8/ | ELU/3 | 5.16 | **4.94>>** | 17.96 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 8/ | 8/ | ELU/5 | 4.17 | **0.13<<** | 6.38 | 1*1.00 |
| 8/ | 8/ | ELU/3 | 5.16 | 4.94 | **17.96>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 8/ | 9/ | ELU/2 | -22.13 | 2.93 | **-4.14<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 9/ | 10/ | ELU/4 | **48.11>>** | -102.62 | -10.01 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 9/ | 11/ | ELU/2 | **-15.88<<** | -230.24 | 18.41 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 9/ | 10/ | ELU/5 | 27.52 | **-31.09>>** | -5.55 | 1*1.00 |
| 9/ | 10/ | ELU/2 | 45.59 | **-230.24<<** | -9.35 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9/ | 11/ | ELU/4 | -13.36 | -102.62 | **21.78>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 9/ | 10/ | ELU/4 | 48.11 | -102.62 | **-10.01<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 10/ | 11/ | ELU/5 | **-8.68>>** | -33.76 | 13.02 | 1*1.00 |
| 10/ | 12/ | ELU/2 | **-56.53<<** | -236.68 | -36.93 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 10/ | 11/ | ELU/5 | -8.68 | **-33.76>>** | 13.02 | 1*1.00 |
| 10/ | 11/ | ELU/2 | -16.31 | **-236.68<<** | 21.03 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 10/ | 11/ | ELU/3 | -14.35 | -188.70 | **23.44>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 10/ | 12/ | ELU/2 | -56.53 | -236.68 | **-36.93<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 11/ | 12/ | ELU/2 | **50.00>>** | -195.17 | -29.42 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 11/ | 13/ | ELU/7 | **0.73<<** | -225.01 | 6.20 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 11/ | 12/ | ELU/1 | 32.96 | **21.49>>** | -22.54 | 1*1.35 |
| 11/ | 12/ | ELU/7 | 35.61 | **-225.01<<** | -23.11 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 11/ | 13/ | ELU/2 | 7.45 | -195.17 | **16.85>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 11/ | 12/ | ELU/4 | 45.37 | -46.32 | **-29.81<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 12/ | 13/ | ELU/1 | **3.00>>** | 17.87 | 6.64 | 1*1.35 |
| 12/ | 14/ | ELU/2 | **-53.02<<** | -180.47 | -29.75 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 12/ | 13/ | ELU/1 | 3.00 | **17.87>>** | 6.64 | 1*1.35 |
| 12/ | 13/ | ELU/7 | 0.37 | **-230.45<<** | 8.97 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 12/ | 13/ | ELU/2 | -8.49 | -180.47 | **19.25>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 12/ | 14/ | ELU/2 | -53.02 | -180.47 | **-29.75<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 13/ | 14/ | ELU/2 | **53.01>>** | 180.52 | -29.75 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 13/ | 15/ | ELU/4 | **-8.06<<** | -139.04 | 7.83 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 13/ | 14/ | ELU/6 | 45.61 | **185.14>>** | -26.23 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 13/ | 14/ | ELU/3 | 38.57 | **-376.85<<** | -16.26 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 13/ | 15/ | ELU/2 | 8.50 | 180.52 | **19.24>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 13/ | 14/ | ELU/2 | 53.01 | 180.52 | **-29.75<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 14/ | 15/ | ELU/5 | **-2.49>>** | -15.88 | 5.06 | 1*1.00 |
| 14/ | 16/ | ELU/3 | **-58.32<<** | -370.31 | -45.43 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 14/ | 15/ | ELU/6 | -6.57 | **200.77>>** | 15.07 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 14/ | 15/ | ELU/3 | -15.77 | **-370.31<<** | 14.16 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 14/ | 15/ | ELU/2 | -7.44 | 195.21 | **16.84>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 14/ | 16/ | ELU/3 | -58.32 | -370.31 | **-45.43<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15/ | 16/ | ELU/3 | **70.00>>** | 130.69 | -39.89 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 15/ | 17/ | ELU/5 | **8.68<<** | 33.75 | 13.02 | 1*1.00 |
| 15/ | 16/ | ELU/2 | 56.53 | **236.66>>** | -36.93 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 15/ | 16/ | ELU/5 | 28.87 | **33.75<<** | -16.78 | 1*1.00 |
| 15/ | 17/ | ELU/3 | 29.78 | 130.69 | **39.62>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 15/ | 16/ | ELU/3 | 70.00 | 130.69 | **-39.89<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 16/ | 17/ | ELU/4 | **15.97>>** | 123.81 | 31.00 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 16/ | 18/ | ELU/3 | **-53.72<<** | 153.08 | -2.77 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 16/ | 17/ | ELU/2 | 15.88 | **230.22>>** | 18.41 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 16/ | 17/ | ELU/5 | 8.41 | **31.07<<** | 12.69 | 1*1.00 |
| 16/ | 17/ | ELU/3 | 7.74 | 153.08 | **38.00>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 16/ | 18/ | ELU/2 | -45.59 | 230.22 | **-9.35<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 17/ | 19/ | ELU/4 | **48.52>>** | -75.99 | -10.35 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 17/ | 20/ | ELU/2 | **-14.65<<** | -176.84 | 19.38 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 17/ | 19/ | ELU/5 | 27.57 | **-20.31>>** | -5.59 | 1*1.00 |
| 17/ | 19/ | ELU/2 | 46.82 | **-176.84<<** | -10.35 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 17/ | 20/ | ELU/4 | -12.94 | -75.99 | **22.10>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 17/ | 19/ | ELU/3 | 48.52 | -143.67 | **-10.37<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 18/ | 20/ | ELU/5 | **-8.30>>** | -21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 18/ | 21/ | ELU/2 | **-54.73<<** | -180.78 | -35.50 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 18/ | 20/ | ELU/5 | -8.30 | **-21.70>>** | 12.72 | 1*1.00 |
| 18/ | 20/ | ELU/2 | -14.51 | **-180.78<<** | 19.58 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 18/ | 20/ | ELU/4 | -12.83 | -78.84 | **22.29>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 18/ | 21/ | ELU/2 | -54.73 | -180.78 | **-35.50<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 19/ | 21/ | ELU/2 | **53.37>>** | -172.72 | -32.10 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 19/ | 22/ | ELU/7 | **1.96<<** | -198.22 | 7.18 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 19/ | 21/ | ELU/1 | 32.60 | **11.81>>** | -22.24 | 1*1.35 |
| 19/ | 21/ | ELU/7 | 36.84 | **-198.22<<** | -24.09 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 19/ | 22/ | ELU/2 | 10.81 | -172.72 | **19.55>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 19/ | 21/ | ELU/2 | 53.37 | -172.72 | **-32.10<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 20/ | 22/ | ELU/1 | **3.09>>** | 9.95 | 6.58 | 1*1.35 |
| 20/ | 23/ | ELU/2 | **-53.81<<** | -132.72 | -30.36 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20/ | 22/ | ELU/1 | 3.09 | **9.95>>** | 6.58 | 1*1.35 |
| 20/ | 22/ | ELU/7 | 2.07 | **-201.54<<** | 7.60 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 20/ | 22/ | ELU/2 | -9.28 | -132.72 | **19.89>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 20/ | 23/ | ELU/2 | -53.81 | -132.72 | **-30.36<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 21/ | 23/ | ELU/2 | **53.79>>** | 132.76 | -30.36 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 21/ | 24/ | ELU/4 | **-7.18<<** | -108.53 | 8.54 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 21/ | 23/ | ELU/6 | 46.41 | **135.33>>** | -26.86 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 21/ | 23/ | ELU/3 | 42.20 | **-307.82<<** | -19.17 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 21/ | 24/ | ELU/2 | 9.29 | 132.76 | **19.88>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 21/ | 23/ | ELU/2 | 53.79 | 132.76 | **-30.36<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 22/ | 24/ | ELU/5 | **-2.22>>** | -8.72 | 4.85 | 1*1.00 |
| 22/ | 25/ | ELU/3 | **-56.86<<** | -285.13 | -44.25 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 22/ | 24/ | ELU/6 | -10.03 | **175.80>>** | 17.85 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 22/ | 24/ | ELU/3 | -14.31 | **-285.13<<** | 13.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 22/ | 24/ | ELU/2 | -10.81 | 172.75 | **19.55>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 22/ | 25/ | ELU/3 | -56.86 | -285.13 | **-44.25<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 23/ | 25/ | ELU/3 | **72.05>>** | 58.82 | -41.51 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 23/ | 26/ | ELU/5 | **8.30<<** | 21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 23/ | 25/ | ELU/2 | 54.72 | **180.77>>** | -35.49 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 23/ | 25/ | ELU/5 | 28.49 | **21.70<<** | -16.48 | 1*1.00 |
| 23/ | 26/ | ELU/3 | 31.84 | 58.82 | **41.29>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 23/ | 25/ | ELU/3 | 72.05 | 58.82 | **-41.51<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 24/ | 26/ | ELU/4 | **14.79>>** | 83.15 | 31.97 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 24/ | 27/ | ELU/3 | **-57.82<<** | 115.70 | -6.04 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 24/ | 26/ | ELU/2 | 14.64 | **176.83>>** | 19.38 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 24/ | 26/ | ELU/5 | 8.36 | **20.30<<** | 12.73 | 1*1.00 |
| 24/ | 26/ | ELU/3 | 3.65 | 115.70 | **41.29>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 24/ | 27/ | ELU/2 | -46.82 | 176.83 | **-10.35<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 25/ | 28/ | ELU/3 | **49.25>>** | -102.50 | -10.97 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 25/ | 29/ | ELU/2 | **-13.70<<** | -131.20 | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 25/ | 28/ | ELU/5 | 27.62 | **-12.82>>** | -5.63 | 1*1.00 |
| 25/ | 28/ | ELU/2 | 47.77 | **-131.20<<** | -11.12 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25/ | 29/ | ELU/3 | -12.22 | -102.50 | **22.65>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 25/ | 28/ | ELU/2 | 47.77 | -131.20 | **-11.12<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 26/ | 29/ | ELU/5 | **-8.07>>** | -13.60 | 12.54 | 1*1.00 |
| 26/ | 30/ | ELU/2 | **-53.47<<** | -133.88 | -34.51 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 26/ | 29/ | ELU/5 | -8.07 | **-13.60>>** | 12.54 | 1*1.00 |
| 26/ | 29/ | ELU/2 | -13.25 | **-133.88<<** | 18.56 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 26/ | 29/ | ELU/4 | -12.18 | -56.76 | **21.77>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 26/ | 30/ | ELU/2 | -53.47 | -133.88 | **-34.51<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 27/ | 30/ | ELU/2 | **59.01>>** | -159.00 | -36.60 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 27/ | 31/ | ELU/5 | **2.07<<** | 5.26 | 4.73 | 1*1.00 |
| 27/ | 30/ | ELU/1 | 32.39 | **7.10>>** | -22.07 | 1*1.35 |
| 27/ | 30/ | ELU/6 | 50.62 | **-160.84<<** | -30.88 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 27/ | 31/ | ELU/2 | 16.46 | -159.00 | **24.09>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 27/ | 30/ | ELU/2 | 59.01 | -159.00 | **-36.60<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 28/ | 31/ | ELU/3 | **4.19>>** | -154.14 | 8.23 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 28/ | 32/ | ELU/2 | **-57.38<<** | -91.57 | -33.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 28/ | 31/ | ELU/1 | 3.13 | **6.07>>** | 6.54 | 1*1.35 |
| 28/ | 31/ | ELU/7 | 3.38 | **-155.72<<** | 6.54 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 28/ | 31/ | ELU/2 | -12.85 | -91.57 | **22.76>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 28/ | 32/ | ELU/2 | -57.38 | -91.57 | **-33.20<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 29/ | 32/ | ELU/2 | **57.36>>** | 91.60 | -33.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 29/ | 33/ | ELU/4 | **-6.14<<** | -93.25 | 9.39 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 29/ | 32/ | ELU/6 | 49.99 | **93.16>>** | -29.70 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 29/ | 32/ | ELU/3 | 46.83 | **-250.30<<** | -22.88 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 29/ | 33/ | ELU/2 | 12.86 | 91.60 | **22.75>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 29/ | 32/ | ELU/2 | 57.36 | 91.60 | **-33.20<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 30/ | 33/ | ELU/5 | **-2.06>>** | -5.24 | 4.72 | 1*1.00 |
| 30/ | 34/ | ELU/2 | **-59.00<<** | 159.02 | -36.60 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 30/ | 33/ | ELU/6 | -15.73 | **160.85>>** | 22.43 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 30/ | 33/ | ELU/3 | -15.02 | **-210.79<<** | 13.58 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 30/ | 33/ | ELU/2 | -16.45 | 159.02 | **24.08>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 30/ | 34/ | ELU/3 | -57.58 | -210.79 | **-44.81<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31/ | 34/ | ELU/3 | **77.91>>** | 17.65 | -46.16 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 31/ | 35/ | ELU/5 | **8.07<<** | 13.59 | 12.54 | 1*1.00 |
| 31/ | 34/ | ELU/2 | 53.47 | **133.88>>** | -34.51 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 31/ | 34/ | ELU/7 | 68.02 | **12.89<<** | -40.45 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 31/ | 35/ | ELU/3 | 37.69 | 17.65 | **46.02>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 31/ | 34/ | ELU/3 | 77.91 | 17.65 | **-46.16<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 32/ | 35/ | ELU/2 | **13.69>>** | 131.19 | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 32/ | 36/ | ELU/3 | **-65.06<<** | 112.63 | -11.81 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 32/ | 35/ | ELU/2 | 13.69 | **131.19>>** | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 32/ | 35/ | ELU/5 | 8.31 | **12.82<<** | 12.77 | 1*1.00 |
| 32/ | 35/ | ELU/3 | -3.60 | 112.63 | **47.10>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 32/ | 36/ | ELU/3 | -65.06 | 112.63 | **-11.81<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 33/ | 37/ | ELU/3 | **49.73>>** | -54.24 | -11.35 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 33/ | 38/ | ELU/2 | **-13.06<<** | -72.98 | 20.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 33/ | 37/ | ELU/5 | 27.65 | **-6.28>>** | -5.65 | 1*1.00 |
| 33/ | 37/ | ELU/2 | 48.41 | **-72.98<<** | -11.64 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 33/ | 38/ | ELU/3 | -11.74 | -54.24 | **23.03>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 33/ | 37/ | ELU/2 | 48.41 | -72.98 | **-11.64<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 34/ | 38/ | ELU/5 | **-7.94>>** | -6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 34/ | 39/ | ELU/2 | **-52.69<<** | -74.41 | -33.90 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 34/ | 38/ | ELU/5 | -7.94 | **-6.63>>** | 12.44 | 1*1.00 |
| 34/ | 38/ | ELU/2 | -12.47 | **-74.41<<** | 17.92 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 34/ | 38/ | ELU/4 | -11.77 | -35.73 | **21.45>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 34/ | 39/ | ELU/2 | -52.69 | -74.41 | **-33.90<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 35/ | 39/ | ELU/2 | **66.74>>** | -102.53 | -42.77 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 35/ | 40/ | ELU/5 | **1.99<<** | 2.54 | 4.66 | 1*1.00 |
| 35/ | 39/ | ELU/1 | 32.27 | **3.43>>** | -21.98 | 1*1.35 |
| 35/ | 39/ | ELU/6 | 58.37 | **-103.42<<** | -37.07 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 35/ | 40/ | ELU/2 | 24.19 | -102.53 | **30.29>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 35/ | 39/ | ELU/2 | 66.74 | -102.53 | **-42.77<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 36/ | 40/ | ELU/3 | **5.05>>** | -86.46 | 7.54 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 36/ | 41/ | ELU/2 | **-63.58<<** | -47.51 | -38.15 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 36/ | 40/ | ELU/1 | 3.15 | **2.98>>** | 6.52 | 1*1.35 |
| 36/ | 40/ | ELU/7 | 4.23 | **-87.23<<** | 5.85 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 36/ | 40/ | ELU/2 | -19.05 | -47.51 | **27.74>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 36/ | 41/ | ELU/2 | -63.58 | -47.51 | **-38.15<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 37/ | 41/ | ELU/2 | **63.57>>** | 47.52 | -38.15 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 37/ | 42/ | ELU/4 | **-4.77<<** | -80.66 | 10.52 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 37/ | 41/ | ELU/6 | 56.21 | **48.29>>** | -34.66 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 37/ | 41/ | ELU/3 | 52.30 | **-148.22<<** | -27.25 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 37/ | 42/ | ELU/2 | 19.06 | 47.52 | **27.73>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 37/ | 41/ | ELU/2 | 63.57 | 47.52 | **-38.15<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 38/ | 42/ | ELU/5 | **-1.98>>** | -2.53 | 4.66 | 1*1.00 |
| 38/ | 43/ | ELU/2 | **-66.73<<** | 102.54 | -42.76 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 38/ | 42/ | ELU/6 | -23.49 | **103.43>>** | 28.65 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 38/ | 42/ | ELU/3 | -17.81 | **-115.76<<** | 15.80 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 38/ | 42/ | ELU/2 | -24.18 | 102.54 | **30.28>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 38/ | 43/ | ELU/3 | -60.36 | -115.76 | **-47.04<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 39/ | 43/ | ELU/3 | **87.24>>** | -0.18 | -53.59 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 39/ | 44/ | ELU/5 | **7.94<<** | 6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 39/ | 43/ | ELU/2 | 52.69 | **74.41>>** | -33.90 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 39/ | 43/ | ELU/7 | 77.39 | **-2.50<<** | -47.92 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 39/ | 44/ | ELU/3 | 47.02 | -0.18 | **53.51>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 39/ | 43/ | ELU/3 | 87.24 | -0.18 | **-53.59<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 40/ | 44/ | ELU/2 | **13.05>>** | 72.98 | 20.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 40/ | 45/ | ELU/3 | **-75.36<<** | 77.16 | -20.02 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 40/ | 44/ | ELU/3 | -13.89 | **77.16>>** | 55.37 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 40/ | 44/ | ELU/5 | 8.28 | **6.28<<** | 12.79 | 1*1.00 |
| 40/ | 44/ | ELU/3 | -13.89 | 77.16 | **55.37>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 40/ | 45/ | ELU/3 | -75.36 | 77.16 | **-20.02<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 41/ | 46/ | ELU/3 | **49.90>>** | 0.00 | -11.49 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 41/ | 47/ | ELU/2 | **-12.82<<** | 0.00 | 20.81 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 41/ | 46/ | ELU/3 | 49.90 | **0.00>>** | -11.49 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 41/ | 46/ | ELU/8 | 39.55 | **-12.92<<** | -8.95 | 1*1.00 + 4*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 41/ 47/ ELU/3 | -11.57 | 0.00 | **23.16>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 41/ 46/ ELU/2 | 48.64 | 0.00 | **-11.83<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 42/ 47/ ELU/5 | **-7.90>>** | 0.00 | 12.41 | 1*1.00 |
| 42/ 48/ ELU/2 | **-52.42<<** | 0.00 | -33.69 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 42/ 47/ ELU/3 | -10.92 | **0.00>>** | 20.71 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 42/ 47/ ELU/8 | -8.81 | **-13.11<<** | 16.95 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 42/ 47/ ELU/4 | -11.58 | -13.11 | **21.30>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 42/ 48/ ELU/2 | -52.42 | 0.00 | **-33.69<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 43/ 48/ ELU/2 | **69.57>>** | 0.00 | -45.02 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 43/ 49/ ELU/5 | **1.96<<** | 0.00 | 4.64 | 1*1.00 |
| 43/ 48/ ELU/2 | 69.57 | **0.00>>** | -45.02 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 43/ 48/ ELU/8 | 37.42 | **-33.25<<** | -24.45 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 43/ 49/ ELU/2 | 27.02 | 0.00 | **32.56>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 43/ 48/ ELU/2 | 69.57 | 0.00 | **-45.02<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 44/ 49/ ELU/3 | **5.35>>** | 0.00 | 7.29 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 44/ 50/ ELU/2 | **-65.84<<** | 0.00 | -39.96 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 44/ 49/ ELU/2 | -21.32 | **0.00>>** | 29.55 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 44/ 49/ ELU/8 | 3.14 | **-34.32<<** | 6.93 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 44/ 49/ ELU/2 | -21.32 | 0.00 | **29.55>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 44/ 50/ ELU/2 | -65.84 | 0.00 | **-39.96<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 45/ 50/ ELU/2 | **65.83>>** | -0.00 | -39.96 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 45/ 51/ ELU/1 | **-3.15<<** | -0.00 | 6.51 | 1*1.35 |
| 45/ 50/ ELU/5 | 21.03 | **-0.00>>** | -9.98 | 1*1.00 |
| 45/ 50/ ELU/4 | 41.69 | **-66.51<<** | -18.75 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 45/ 51/ ELU/2 | 21.32 | -0.00 | **29.54>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 45/ 50/ ELU/2 | 65.83 | -0.00 | **-39.96<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 46/ 51/ ELU/5 | **-1.95>>** | -0.00 | 4.64 | 1*1.00 |
| 46/ 52/ ELU/2 | **-69.56<<** | -0.00 | -45.02 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 46/ 51/ ELU/5 | -1.95 | **-0.00>>** | 4.64 | 1*1.00 |
| 46/ 51/ ELU/4 | -11.08 | **-41.51<<** | 10.17 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 46/ 51/ ELU/2 | -27.01 | -0.00 | **32.55>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 46/ 52/ ELU/3 | -61.38 | -0.00 | **-47.86<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 47/ 52/ ELU/3 | **90.64>>** | 0.00 | -56.30 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 47/ 53/ ELU/5 | **7.90<<** | 0.00 | 12.41 | 1*1.00 |
| 47/ 52/ ELU/3 | 90.64 | **0.00>>** | -56.30 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 47/ 52/ ELU/8 | 57.63 | **-15.80<<** | -32.51 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 47/ 53/ ELU/3 | 50.42 | 0.00 | **56.24>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 47/ 52/ ELU/3 | 90.64 | 0.00 | **-56.30<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 48/ 53/ ELU/2 | **12.82>>** | 0.00 | 20.82 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 48/ 54/ ELU/3 | **-79.12<<** | 0.00 | -23.02 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 48/ 53/ ELU/4 | 6.66 | **46.18>>** | 38.73 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 48/ 53/ ELU/5 | 8.27 | **0.00<<** | 12.80 | 1*1.00 |
| 48/ 53/ ELU/3 | -17.65 | 0.00 | **58.38>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 48/ 54/ ELU/3 | -79.12 | 0.00 | **-23.02<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 49/ 55/ ELU/3 | **49.73>>** | 54.24 | -11.35 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 49/ 56/ ELU/2 | **-13.06<<** | 72.98 | 20.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 49/ 55/ ELU/2 | 48.41 | **72.98>>** | -11.64 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 49/ 55/ ELU/5 | 27.65 | **6.28<<** | -5.65 | 1*1.00 |
| 49/ 56/ ELU/3 | -11.74 | 54.24 | **23.03>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 49/ 55/ ELU/2 | 48.41 | 72.98 | **-11.64<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 50/ 56/ ELU/5 | **-7.94>>** | 6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 50/ 57/ ELU/2 | **-52.69<<** | 74.41 | -33.90 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 50/ 56/ ELU/2 | -12.47 | **74.41>>** | 17.92 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 50/ 56/ ELU/5 | -7.94 | **6.63<<** | 12.44 | 1*1.00 |
| 50/ 56/ ELU/4 | -11.61 | 13.44 | **21.33>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 50/ 57/ ELU/2 | -52.69 | 74.41 | **-33.90<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 51/ 57/ ELU/2 | **66.74>>** | 102.53 | -42.77 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 51/ 58/ ELU/5 | **1.99<<** | -2.54 | 4.66 | 1*1.00 |
| 51/ 57/ ELU/6 | 58.37 | **103.42>>** | -37.07 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 51/ 57/ ELU/4 | 45.91 | **-15.83<<** | -30.25 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 51/ 58/ ELU/2 | 24.19 | 102.53 | **30.29>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 51/ 57/ ELU/2 | 66.74 | 102.53 | **-42.77<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 52/ 58/ ELU/3 | **5.05>>** | 86.46 | 7.54 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 52/ 59/ ELU/2 | **-63.58<<** | 47.51 | -38.15 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 52/ | 58/ | ELU/7 | 4.23 | **87.23>>** | 5.85 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 52/ | 58/ | ELU/4 | 3.99 | **-16.29<<** | 8.54 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 52/ | 58/ | ELU/2 | -19.05 | 47.51 | **27.74>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 52/ | 59/ | ELU/2 | -63.58 | 47.51 | **-38.15<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 53/ | 59/ | ELU/2 | **63.57>>** | -47.52 | -38.15 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 53/ | 60/ | ELU/1 | **-3.14<<** | 2.96 | 6.51 | 1*1.35 |
| 53/ | 59/ | ELU/3 | 52.30 | **148.22>>** | -27.25 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 53/ | 59/ | ELU/6 | 56.21 | **-48.29<<** | -34.66 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 53/ | 60/ | ELU/2 | 19.06 | -47.52 | **27.73>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 53/ | 59/ | ELU/2 | 63.57 | -47.52 | **-38.15<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 54/ | 60/ | ELU/5 | **-1.98>>** | 2.53 | 4.66 | 1*1.00 |
| 54/ | 61/ | ELU/2 | **-66.73<<** | -102.54 | -42.76 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 54/ | 60/ | ELU/3 | -17.81 | **115.76>>** | 15.80 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 54/ | 60/ | ELU/6 | -23.49 | **-103.43<<** | 28.65 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 54/ | 60/ | ELU/2 | -24.18 | -102.54 | **30.28>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 54/ | 61/ | ELU/3 | -60.36 | 115.76 | **-47.04<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 55/ | 61/ | ELU/3 | **87.24>>** | 0.18 | -53.59 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 55/ | 62/ | ELU/5 | **7.94<<** | -6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 55/ | 61/ | ELU/7 | 77.39 | **2.50>>** | -47.92 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 55/ | 61/ | ELU/2 | 52.69 | **-74.41<<** | -33.90 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 55/ | 62/ | ELU/3 | 47.02 | 0.18 | **53.51>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 55/ | 61/ | ELU/3 | 87.24 | 0.18 | **-53.59<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 56/ | 62/ | ELU/2 | **13.05>>** | -72.98 | 20.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 56/ | 63/ | ELU/3 | **-75.36<<** | -77.16 | -20.02 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 56/ | 62/ | ELU/8 | -2.64 | **51.56>>** | 39.49 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 56/ | 62/ | ELU/3 | -13.89 | **-77.16<<** | 55.37 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 56/ | 62/ | ELU/3 | -13.89 | -77.16 | **55.37>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 56/ | 63/ | ELU/3 | -75.36 | -77.16 | **-20.02<<** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 57/ | 64/ | ELU/3 | **49.25>>** | 102.50 | -10.97 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 57/ | 65/ | ELU/2 | **-13.70<<** | 131.20 | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 57/ | 64/ | ELU/2 | 47.77 | **131.20>>** | -11.12 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 57/ | 64/ | ELU/5 | 27.62 | **12.82<<** | -5.63 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 57/ | 65/ | ELU/3 | -12.22 | 102.50 | **22.65>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 57/ | 64/ | ELU/2 | 47.77 | 131.20 | **-11.12<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 58/ | 65/ | ELU/5 | **-8.07>>** | 13.60 | 12.54 | 1*1.00 |
| 58/ | 66/ | ELU/2 | **-53.47<<** | 133.88 | -34.51 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 58/ | 65/ | ELU/2 | -13.25 | **133.88>>** | 18.56 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 58/ | 65/ | ELU/5 | -8.07 | **13.60<<** | 12.54 | 1*1.00 |
| 58/ | 65/ | ELU/4 | -11.92 | 46.25 | **21.57>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 58/ | 66/ | ELU/2 | -53.47 | 133.88 | **-34.51<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 59/ | 66/ | ELU/2 | **59.01>>** | 159.00 | -36.60 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 59/ | 67/ | ELU/5 | **2.07<<** | -5.26 | 4.73 | 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELU/6 | 50.62 | **160.84>>** | -30.88 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELU/1 | 32.39 | **-7.10<<** | -22.07 | 1*1.35 |
| 59/ | 67/ | ELU/2 | 16.46 | 159.00 | **24.09>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 59/ | 66/ | ELU/2 | 59.01 | 159.00 | **-36.60<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 60/ | 67/ | ELU/3 | **4.19>>** | 154.14 | 8.23 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 60/ | 68/ | ELU/2 | **-57.38<<** | 91.57 | -33.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 60/ | 67/ | ELU/7 | 3.38 | **155.72>>** | 6.54 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 60/ | 67/ | ELU/1 | 3.13 | **-6.07<<** | 6.54 | 1*1.35 |
| 60/ | 67/ | ELU/2 | -12.85 | 91.57 | **22.76>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 60/ | 68/ | ELU/2 | -57.38 | 91.57 | **-33.20<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 61/ | 68/ | ELU/2 | **57.36>>** | -91.60 | -33.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 61/ | 69/ | ELU/1 | **-3.12<<** | 6.05 | 6.53 | 1*1.35 |
| 61/ | 68/ | ELU/3 | 46.83 | **250.30>>** | -22.88 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 61/ | 68/ | ELU/6 | 49.99 | **-93.16<<** | -29.70 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 61/ | 69/ | ELU/2 | 12.86 | -91.60 | **22.75>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 61/ | 68/ | ELU/2 | 57.36 | -91.60 | **-33.20<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 62/ | 69/ | ELU/5 | **-2.06>>** | 5.24 | 4.72 | 1*1.00 |
| 62/ | 70/ | ELU/4 | **-61.20<<** | 53.06 | -48.11 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 62/ | 69/ | ELU/3 | -15.02 | **210.79>>** | 13.58 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 62/ | 69/ | ELU/6 | -15.73 | **-160.85<<** | 22.43 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 62/ | 69/ | ELU/2 | -16.45 | -159.02 | **24.08>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 62/ | 70/ | ELU/4 | -61.20 | 53.06 | **-48.11<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 63/ | 70/ | ELU/4 | **84.63>>** | -93.04 | -51.76 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 63/ | 71/ | ELU/5 | **8.07<<** | -13.59 | 12.54 | 1*1.00 |
| 63/ | 70/ | ELU/7 | 68.02 | **-12.89>>** | -40.45 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 63/ | 70/ | ELU/2 | 53.47 | **-133.88<<** | -34.51 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 63/ | 71/ | ELU/4 | 44.41 | -93.04 | **51.16>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 63/ | 70/ | ELU/4 | 84.63 | -93.04 | **-51.76<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 64/ | 71/ | ELU/2 | **13.69>>** | -131.19 | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 64/ | 72/ | ELU/4 | **-71.55<<** | 47.68 | -16.91 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 64/ | 71/ | ELU/8 | -12.99 | **52.17>>** | 47.91 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 64/ | 71/ | ELU/2 | 13.69 | **-131.19<<** | 20.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 64/ | 71/ | ELU/4 | -10.08 | 47.68 | **52.38>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 64/ | 72/ | ELU/4 | -71.55 | 47.68 | **-16.91<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 65/ | 73/ | ELU/4 | **48.78>>** | 83.35 | -10.57 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 65/ | 74/ | ELU/2 | **-14.65<<** | 176.84 | 19.38 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 65/ | 73/ | ELU/2 | 46.82 | **176.84>>** | -10.35 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 65/ | 73/ | ELU/5 | 27.57 | **20.31<<** | -5.59 | 1*1.00 |
| 65/ | 74/ | ELU/4 | -12.68 | 83.35 | **22.30>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 65/ | 73/ | ELU/4 | 48.78 | 83.35 | **-10.57<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 66/ | 74/ | ELU/5 | **-8.30>>** | 21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 66/ | 75/ | ELU/2 | **-54.73<<** | 180.78 | -35.50 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 66/ | 74/ | ELU/2 | -14.51 | **180.78>>** | 19.58 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 66/ | 74/ | ELU/5 | -8.30 | **21.70<<** | 12.72 | 1*1.00 |
| 66/ | 74/ | ELU/3 | -12.84 | 147.38 | **22.24>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 66/ | 75/ | ELU/2 | -54.73 | 180.78 | **-35.50<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 67/ | 75/ | ELU/2 | **53.37>>** | 172.72 | -32.10 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 67/ | 76/ | ELU/7 | **1.96<<** | 198.22 | 7.18 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 67/ | 75/ | ELU/7 | 36.84 | **198.22>>** | -24.09 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 67/ | 75/ | ELU/1 | 32.60 | **-11.81<<** | -22.24 | 1*1.35 |
| 67/ | 76/ | ELU/2 | 10.81 | 172.72 | **19.55>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 67/ | 75/ | ELU/2 | 53.37 | 172.72 | **-32.10<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 68/ | 76/ | ELU/4 | **3.23>>** | 65.44 | 9.04 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 68/ | 77/ | ELU/2 | **-53.81<<** | 132.72 | -30.36 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 68/ | 76/ | ELU/7 | 2.07 | **201.54>>** | 7.60 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 68/ | 76/ | ELU/1 | 3.09 | **-9.95<<** | 6.58 | 1*1.35 |
| 68/ | 76/ | ELU/2 | -9.28 | 132.72 | **19.89>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 68/ | 77/ | ELU/2 | -53.81 | 132.72 | **-30.36<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 69/ | 77/ | ELU/4 | **54.32>>** | 83.05 | -28.70 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 69/ | 78/ | ELU/1 | **-3.08<<** | 9.92 | 6.57 | 1*1.35 |
| 69/ | 77/ | ELU/3 | 42.20 | **307.82>>** | -19.17 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 69/ | 77/ | ELU/6 | 46.41 | **-135.33<<** | -26.86 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 69/ | 78/ | ELU/4 | 9.82 | 83.05 | **22.39>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 69/ | 77/ | ELU/2 | 53.79 | -132.76 | **-30.36<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 70/ | 78/ | ELU/5 | **-2.22>>** | 8.72 | 4.85 | 1*1.00 |
| 70/ | 79/ | ELU/4 | **-67.99<<** | 141.70 | -53.62 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 70/ | 78/ | ELU/3 | -14.31 | **285.13>>** | 13.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 70/ | 78/ | ELU/6 | -10.03 | **-175.80<<** | 17.85 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 70/ | 78/ | ELU/4 | -25.44 | 141.70 | **21.43>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 70/ | 79/ | ELU/4 | -67.99 | 141.70 | **-53.62<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 71/ | 79/ | ELU/4 | **98.80>>** | -136.85 | -63.04 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 71/ | 80/ | ELU/5 | **8.30<<** | -21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELU/5 | 28.49 | **-21.70>>** | -16.48 | 1*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELU/2 | 54.72 | **-180.77<<** | -35.49 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 71/ | 80/ | ELU/4 | 58.59 | -136.85 | **62.56>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 71/ | 79/ | ELU/4 | 98.80 | -136.85 | **-63.04<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 72/ | 80/ | ELU/2 | **14.64>>** | -176.83 | 19.38 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 72/ | 81/ | ELU/4 | **-84.79<<** | -0.21 | -27.39 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 72/ | 80/ | ELU/8 | -26.25 | **6.89>>** | 58.64 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 72/ | 80/ | ELU/2 | 14.64 | **-176.83<<** | 19.38 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 72/ | 80/ | ELU/4 | -23.33 | -0.21 | **63.10>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 72/ | 81/ | ELU/4 | -84.79 | -0.21 | **-27.39<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 73/ | 82/ | ELU/4 | **48.25>>** | 126.32 | -10.13 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 73/ | 83/ | ELU/2 | **-15.88<<** | 230.24 | 18.41 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 73/ | 82/ | ELU/2 | 45.59 | **230.24>>** | -9.35 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 73/ | 82/ | ELU/5 | 27.52 | **31.09<<** | -5.55 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 73/ | 83/ | ELU/4 | -13.21 | 126.32 | **21.89>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 73/ | 82/ | ELU/4 | 48.25 | 126.32 | **-10.13<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 74/ | 83/ | ELU/5 | **-8.68>>** | 33.76 | 13.02 | 1*1.00 |
| 74/ | 84/ | ELU/2 | **-56.53<<** | 236.68 | -36.93 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 74/ | 83/ | ELU/2 | -16.31 | **236.68>>** | 21.03 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 74/ | 83/ | ELU/5 | -8.68 | **33.76<<** | 13.02 | 1*1.00 |
| 74/ | 83/ | ELU/3 | -14.35 | 188.70 | **23.44>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 74/ | 84/ | ELU/2 | -56.53 | 236.68 | **-36.93<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 75/ | 84/ | ELU/2 | **50.00>>** | 195.17 | -29.42 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 75/ | 85/ | ELU/7 | **0.73<<** | 225.01 | 6.20 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 75/ | 84/ | ELU/7 | 35.61 | **225.01>>** | -23.11 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 75/ | 84/ | ELU/1 | 32.96 | **-21.49<<** | -22.54 | 1*1.35 |
| 75/ | 85/ | ELU/2 | 7.45 | 195.17 | **16.85>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 75/ | 84/ | ELU/4 | 45.50 | 108.91 | **-29.92<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 76/ | 85/ | ELU/1 | **3.00>>** | -17.87 | 6.64 | 1*1.35 |
| 76/ | 86/ | ELU/2 | **-53.02<<** | 180.47 | -29.75 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 76/ | 85/ | ELU/7 | 0.37 | **230.45>>** | 8.97 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 76/ | 85/ | ELU/1 | 3.00 | **-17.87<<** | 6.64 | 1*1.35 |
| 76/ | 85/ | ELU/2 | -8.49 | 180.47 | **19.25>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 76/ | 86/ | ELU/2 | -53.02 | 180.47 | **-29.75<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 77/ | 86/ | ELU/4 | **57.34>>** | 216.19 | -31.06 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 77/ | 87/ | ELU/3 | **-5.94<<** | 376.85 | 9.62 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 77/ | 86/ | ELU/3 | 38.57 | **376.85>>** | -16.26 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 77/ | 86/ | ELU/6 | 45.61 | **-185.14<<** | -26.23 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 77/ | 87/ | ELU/4 | 12.83 | 216.19 | **24.85>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 77/ | 86/ | ELU/4 | 57.34 | 216.19 | **-31.06<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 78/ | 87/ | ELU/5 | **-2.49>>** | 15.88 | 5.06 | 1*1.00 |
| 78/ | 88/ | ELU/4 | **-74.18<<** | 268.76 | -58.63 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 78/ | 87/ | ELU/3 | -15.77 | **370.31>>** | 14.16 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 78/ | 87/ | ELU/6 | -6.57 | **-200.77<<** | 15.07 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 78/ | 87/ | ELU/4 | -31.63 | 268.76 | **26.33>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 78/ | 88/ | ELU/4 | -74.18 | 268.76 | **-58.63<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 79/ | 88/ | ELU/4 | **109.90>>** | -214.97 | -71.89 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 79/ | 89/ | ELU/5 | **8.68<<** | -33.75 | 13.02 | 1*1.00 |
| 79/ | 88/ | ELU/5 | 28.87 | **-33.75>>** | -16.78 | 1*1.00 |
| 79/ | 88/ | ELU/2 | 56.53 | **-236.66<<** | -36.93 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 79/ | 89/ | ELU/4 | 69.68 | -214.97 | **71.47>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 79/ | 88/ | ELU/4 | 109.90 | -214.97 | **-71.89<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 80/ | 89/ | ELU/2 | **15.88>>** | -230.22 | 18.41 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 80/ | 90/ | ELU/4 | **-93.82<<** | -97.97 | -34.52 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 80/ | 89/ | ELU/5 | 8.41 | **-31.07>>** | 12.69 | 1*1.00 |
| 80/ | 89/ | ELU/2 | 15.88 | **-230.22<<** | 18.41 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 80/ | 89/ | ELU/4 | -32.36 | -97.97 | **70.42>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 80/ | 90/ | ELU/4 | -93.82 | -97.97 | **-34.52<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 81/ | 91/ | ELU/4 | **23.90>>** | 1.25 | -4.89 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 81/ | 92/ | ELU/2 | **-8.60<<** | 2.93 | 8.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 81/ | 91/ | ELU/2 | 22.12 | **2.93>>** | -4.14 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 81/ | 91/ | ELU/5 | 13.79 | **0.13<<** | -2.80 | 1*1.00 |
| 81/ | 92/ | ELU/4 | -6.83 | 1.25 | **10.77>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 81/ | 91/ | ELU/4 | 23.90 | 1.25 | **-4.89<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 82/ | 92/ | ELU/5 | **-4.74>>** | 1.32 | 6.83 | 1*1.00 |
| 82/ | 93/ | ELU/2 | **-29.76<<** | 5.21 | -19.66 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 82/ | 92/ | ELU/2 | -9.65 | **5.21>>** | 11.71 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 82/ | 92/ | ELU/5 | -4.74 | **1.32<<** | 6.83 | 1*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELU/3 | -8.38 | 4.06 | **12.68>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 82/ | 93/ | ELU/2 | -29.76 | 5.21 | **-19.66<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 83/ | 93/ | ELU/2 | **24.04>>** | 3.64 | -13.95 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 83/ | 94/ | ELU/7 | **-0.08<<** | 1.74 | 2.74 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 83/ | 93/ | ELU/6 | 19.65 | **4.01>>** | -10.93 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 83/ | 93/ | ELU/1 | 16.93 | **-1.43<<** | -11.63 | 1*1.35 |
| 83/ | 94/ | ELU/2 | 2.77 | 3.64 | **7.66>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 83/ | 93/ | ELU/4 | 22.80 | 0.07 | **-15.00<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 84/ | 94/ | ELU/1 | **1.35>>** | 0.18 | 3.44 | 1*1.35 |
| 84/ | 95/ | ELU/2 | **-27.37<<** | 3.34 | -15.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84/ | 94/ | ELU/3 | -0.59 | **3.64>>** | 6.28 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 84/ | 94/ | ELU/5 | 1.00 | **0.13<<** | 2.55 | 1*1.00 |
| 84/ | 94/ | ELU/2 | -5.10 | 3.34 | **10.31>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 84/ | 95/ | ELU/2 | -27.37 | 3.34 | **-15.57<<** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 85/ | 95/ | ELU/4 | **30.64>>** | -3.47 | -17.10 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 85/ | 96/ | ELU/3 | **-4.64<<** | 6.59 | 3.48 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 85/ | 95/ | ELU/7 | 13.89 | **6.64>>** | -5.01 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 85/ | 95/ | ELU/4 | 30.64 | **-3.47<<** | -17.10 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 85/ | 96/ | ELU/4 | 8.37 | -3.47 | **14.00>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 85/ | 95/ | ELU/4 | 30.64 | -3.47 | **-17.10<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 86/ | 96/ | ELU/5 | **-1.58>>** | 1.06 | 2.80 | 1*1.00 |
| 86/ | 97/ | ELU/4 | **-41.97<<** | 14.77 | -33.24 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 86/ | 96/ | ELU/4 | -20.70 | **14.77>>** | 17.06 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 86/ | 96/ | ELU/6 | -2.21 | **-4.01<<** | 6.67 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELU/4 | -20.70 | 14.77 | **17.06>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 86/ | 97/ | ELU/4 | -41.97 | 14.77 | **-33.24<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 87/ | 97/ | ELU/4 | **63.22>>** | -23.73 | -42.55 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 87/ | 98/ | ELU/5 | **4.74<<** | -1.31 | 6.83 | 1*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELU/5 | 14.84 | **-1.31>>** | -8.71 | 1*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELU/4 | 63.22 | **-23.73<<** | -42.55 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 87/ | 98/ | ELU/4 | 43.11 | -23.73 | **42.35>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 87/ | 97/ | ELU/4 | 63.22 | -23.73 | **-42.55<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 88/ | 98/ | ELU/2 | **8.60>>** | -2.93 | 8.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 88/ | 99/ | ELU/4 | **-53.00<<** | 14.92 | -22.11 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 88/ | 98/ | ELU/8 | -23.73 | **14.97>>** | 37.87 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 88/ | 98/ | ELU/3 | 5.16 | **-4.94<<** | 17.96 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 88/ | 98/ | ELU/4 | -22.27 | 14.92 | **40.10>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 88/ | 99/ | ELU/4 | -53.00 | 14.92 | **-22.11<<** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 89/ | 1/ | ELU/3 | **388.06>>** | 0.80 | 1.95 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 89/ | 10/ | ELU/5 | **217.28<<** | 0.00 | 299.14 | 1*1.00 |
| 89/ | 1/ | ELU/2 | 380.95 | **1.12>>** | 2.93 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 89/ | 1/ | ELU/5 | 225.70 | **0.00<<** | 0.13 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 89/ | 10/ | ELU/3 | 376.69 | 0.80 | **518.16>>** | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 89/ | 1/ | ELU/5 | 225.70 | 0.00 | **0.13<<** | 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELU/3 | **304.40>>** | 1.69 | 700.70 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 90/ | 19/ | ELU/5 | **168.13<<** | 0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELU/2 | 299.28 | **2.27>>** | 739.77 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 90/ | 10/ | ELU/5 | 176.56 | **0.07<<** | 330.23 | 1*1.00 |
| 90/ | 19/ | ELU/2 | 287.91 | 2.27 | **1136.12>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 90/ | 10/ | ELU/5 | 176.56 | 0.07 | **330.23<<** | 1*1.00 |
| 91/ | 19/ | ELU/3 | **219.81>>** | 1.82 | 1247.64 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 91/ | 28/ | ELU/5 | **118.94<<** | 0.09 | 749.46 | 1*1.00 |
| 91/ | 19/ | ELU/2 | 216.38 | **2.42>>** | 1312.96 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 91/ | 19/ | ELU/5 | 127.36 | **0.09<<** | 583.21 | 1*1.00 |
| 91/ | 28/ | ELU/2 | 205.01 | 2.42 | **1597.40>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 91/ | 19/ | ELU/5 | 127.36 | 0.09 | **583.21<<** | 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELU/3 | **134.48>>** | 1.35 | 1639.21 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 92/ | 37/ | ELU/5 | **69.70<<** | 0.07 | 862.06 | 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELU/2 | 132.53 | **1.81>>** | 1728.60 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 92/ | 28/ | ELU/5 | 78.12 | **0.07<<** | 762.28 | 1*1.00 |
| 92/ | 37/ | ELU/2 | 121.16 | 1.81 | **1899.84>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 92/ | 28/ | ELU/5 | 78.12 | 0.07 | **762.28<<** | 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELU/3 | **48.67>>** | 0.50 | 1867.32 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 93/ | 46/ | ELU/5 | **20.43<<** | 0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELU/2 | 48.05 | **0.66>>** | 1972.82 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 93/ | 37/ | ELU/5 | 28.85 | **0.03<<** | 868.34 | 1*1.00 |
| 93/ | 46/ | ELU/2 | 36.67 | 0.66 | **2030.01>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 93/ | 37/ | ELU/5 | 28.85 | 0.03 | **868.34<<** | 1*1.00 |
| 94/ | 46/ | ELU/5 | **-20.43>>** | -0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 94/ | 55/ | ELU/4 | **-49.16<<** | 0.11 | 1652.04 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 94/ | 46/ | ELU/8 | -30.64 | **0.12>>** | 1395.17 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 94/ | 46/ | ELU/2 | -36.67 | **-0.66<<** | 2030.01 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 94/ | 46/ | ELU/2 | -36.67 | -0.66 | **2030.01>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 94/ | 55/ | ELU/5 | -28.85 | -0.03 | **868.34<<** | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 95/ | 55/ | ELU/5 | **-69.70>>** | -0.07 | 862.06 | 1*1.00 |
| 95/ | 64/ | ELU/4 | **-134.49<<** | -0.33 | 1465.28 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 95/ | 55/ | ELU/5 | -69.70 | **-0.07>>** | 862.06 | 1*1.00 |
| 95/ | 55/ | ELU/2 | -121.16 | **-1.81<<** | 1899.84 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 95/ | 55/ | ELU/2 | -121.16 | -1.81 | **1899.84>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 95/ | 64/ | ELU/5 | -78.12 | -0.07 | **762.28<<** | 1*1.00 |
| 96/ | 64/ | ELU/5 | **-118.94>>** | -0.09 | 749.46 | 1*1.00 |
| 96/ | 73/ | ELU/3 | **-219.81<<** | -1.82 | 1247.64 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 96/ | 64/ | ELU/5 | -118.94 | **-0.09>>** | 749.46 | 1*1.00 |
| 96/ | 64/ | ELU/2 | -205.01 | **-2.42<<** | 1597.40 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 96/ | 64/ | ELU/2 | -205.01 | -2.42 | **1597.40>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 96/ | 73/ | ELU/5 | -127.36 | -0.09 | **583.21<<** | 1*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELU/5 | **-168.13>>** | -0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 97/ | 82/ | ELU/4 | **-304.54<<** | -0.74 | 644.87 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 97/ | 73/ | ELU/5 | -168.13 | **-0.07>>** | 562.90 | 1*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELU/2 | -287.91 | **-2.27<<** | 1136.12 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 97/ | 73/ | ELU/2 | -287.91 | -2.27 | **1136.12>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 97/ | 82/ | ELU/5 | -176.56 | -0.07 | **330.23<<** | 1*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELU/5 | **-217.28>>** | -0.00 | 299.14 | 1*1.00 |
| 98/ | 91/ | ELU/4 | **-388.87<<** | -0.37 | 1.25 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 98/ | 82/ | ELU/5 | -217.28 | **-0.00>>** | 299.14 | 1*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELU/2 | -369.57 | **-1.12<<** | 509.54 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 98/ | 82/ | ELU/4 | -377.50 | -0.37 | **518.55>>** | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 98/ | 91/ | ELU/5 | -225.70 | -0.00 | **0.13<<** | 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELU/2 | **1.04>>** | 3.03 | 2.27 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 99/ | 2/ | ELU/5 | **0.57<<** | 0.46 | 1.18 | 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELU/2 | 1.04 | **3.03>>** | 2.27 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 99/ | 2/ | ELU/5 | 0.57 | **0.46<<** | 1.18 | 1*1.00 |
| 99/ | 11/ | ELU/2 | 1.04 | 3.03 | **3.68>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 99/ | 2/ | ELU/5 | 0.57 | 0.46 | **1.18<<** | 1*1.00 |
| 100/ | 11/ | ELU/2 | **1.48>>** | 5.65 | 10.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 100/ | 11/ | ELU/5 | **0.84<<** | 0.79 | 4.63 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100/ | 11/ | ELU/2 | 1.48 | **5.65>>** | 10.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 100/ | 11/ | ELU/5 | 0.84 | **0.79<<** | 4.63 | 1*1.00 |
| 100/ | 20/ | ELU/2 | 1.48 | 5.65 | **12.13>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 100/ | 11/ | ELU/5 | 0.84 | 0.79 | **4.63<<** | 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELU/3 | **1.36>>** | 4.62 | 15.31 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 101/ | 20/ | ELU/5 | **0.78<<** | 0.77 | 7.15 | 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELU/2 | 1.34 | **5.85>>** | 16.07 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 101/ | 20/ | ELU/5 | 0.78 | **0.77<<** | 7.15 | 1*1.00 |
| 101/ | 29/ | ELU/2 | 1.34 | 5.85 | **17.88>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 101/ | 20/ | ELU/5 | 0.78 | 0.77 | **7.15<<** | 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELU/3 | **0.92>>** | 3.36 | 19.47 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 102/ | 29/ | ELU/5 | **0.53<<** | 0.54 | 8.98 | 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELU/2 | 0.89 | **4.28>>** | 20.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 102/ | 29/ | ELU/5 | 0.53 | **0.54<<** | 8.98 | 1*1.00 |
| 102/ | 38/ | ELU/2 | 0.89 | 4.28 | **21.78>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 102/ | 29/ | ELU/5 | 0.53 | 0.54 | **8.98<<** | 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELU/3 | **0.33>>** | 1.22 | 21.86 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 103/ | 38/ | ELU/5 | **0.19<<** | 0.19 | 10.04 | 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELU/2 | 0.31 | **1.56>>** | 23.21 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 103/ | 38/ | ELU/5 | 0.19 | **0.19<<** | 10.04 | 1*1.00 |
| 103/ | 47/ | ELU/2 | 0.31 | 1.56 | **23.63>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 103/ | 38/ | ELU/5 | 0.19 | 0.19 | **10.04<<** | 1*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELU/5 | **-0.19>>** | -0.19 | 10.30 | 1*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELU/4 | **-0.35<<** | -0.07 | 19.65 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 104/ | 47/ | ELU/8 | -0.28 | **0.00>>** | 16.05 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 104/ | 47/ | ELU/2 | -0.31 | **-1.56<<** | 23.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 104/ | 47/ | ELU/2 | -0.31 | -1.56 | **23.63>>** | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 104/ | 56/ | ELU/5 | -0.19 | -0.19 | **10.04<<** | 1*1.00 |
| 105/ | 56/ | ELU/5 | **-0.53>>** | -0.54 | 9.70 | 1*1.00 |
| 105/ | 56/ | ELU/4 | **-0.95<<** | -1.41 | 18.63 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 105/ | 56/ | ELU/5 | -0.53 | **-0.54>>** | 9.70 | 1*1.00 |
| 105/ | 56/ | ELU/2 | -0.89 | **-4.28<<** | 21.78 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 105/ | 56/ | ELU/2 | -0.89 | -4.28 | 21.78>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 105/ | 65/ | ELU/5 | -0.53 | -0.54 | 8.98<< | 1*1.00 |
| 106/ | 65/ | ELU/5 | -0.78>> | -0.77 | 8.21 | 1*1.00 |
| 106/ | 65/ | ELU/4 | -1.39<< | -2.40 | 15.82 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 106/ | 65/ | ELU/5 | -0.78 | -0.77>> | 8.21 | 1*1.00 |
| 106/ | 65/ | ELU/2 | -1.34 | -5.85<< | 17.88 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 106/ | 65/ | ELU/2 | -1.34 | -5.85 | 17.88>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 106/ | 74/ | ELU/5 | -0.78 | -0.77 | 7.15<< | 1*1.00 |
| 107/ | 74/ | ELU/5 | -0.64>> | -0.79 | 5.76 | 1*1.00 |
| 107/ | 74/ | ELU/4 | -1.49<< | -2.61 | 11.01 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 107/ | 74/ | ELU/5 | -0.84 | -0.79>> | 5.76 | 1*1.00 |
| 107/ | 74/ | ELU/2 | -1.48 | -5.65<< | 12.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 107/ | 74/ | ELU/2 | -1.48 | -5.65 | 12.13>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 107/ | 83/ | ELU/5 | -0.84 | -0.79 | 4.63<< | 1*1.00 |
| 108/ | 83/ | ELU/5 | -0.57>> | -0.46 | 1.96 | 1*1.00 |
| 108/ | 83/ | ELU/2 | -1.04<< | -3.03 | 3.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 108/ | 83/ | ELU/5 | -0.57 | -0.46>> | 1.96 | 1*1.00 |
| 108/ | 83/ | ELU/2 | -1.04 | -3.03<< | 3.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 108/ | 83/ | ELU/2 | -1.04 | -3.03 | 3.68>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 108/ | 92/ | ELU/5 | -0.57 | -0.46 | 1.18<< | 1*1.00 |
| 109/ | 3/ | ELU/2 | 564.40>> | 5.71 | -1.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 109/ | 12/ | ELU/5 | 269.89<< | 0.10 | 367.67 | 1*1.00 |
| 109/ | 3/ | ELU/2 | 564.40 | 5.71>> | -1.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 109/ | 3/ | ELU/5 | 278.32 | 0.10<< | -2.38 | 1*1.00 |
| 109/ | 12/ | ELU/2 | 553.03 | 5.71 | 752.70>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 109/ | 3/ | ELU/4 | 496.50 | 1.00 | -4.01<< | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 110/ | 12/ | ELU/2 | 446.49>> | 13.23 | 711.18 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 110/ | 21/ | ELU/5 | 208.19<< | 0.19 | 604.72 | 1*1.00 |
| 110/ | 12/ | ELU/2 | 446.49 | 13.23>> | 711.18 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 110/ | 12/ | ELU/5 | 216.61 | 0.19<< | 317.99 | 1*1.00 |
| 110/ | 21/ | ELU/2 | 435.12 | 13.23 | 1306.27>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 110/ | 12/ | ELU/5 | 216.61 | 0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |

| barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 111/ | 21/ | ELU/2 | 327.03>> | 16.62 | 1298.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 111/ | 30/ | ELU/5 | 147.12<< | 0.20 | 778.58 | 1*1.00 |
| 111/ | 21/ | ELU/2 | 327.03 | 16.62>> | 1298.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 111/ | 21/ | ELU/5 | 155.55 | 0.20<< | 574.27 | 1*1.00 |
| 111/ | 30/ | ELU/2 | 315.66 | 16.62 | 1732.01>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 111/ | 21/ | ELU/5 | 155.55 | 0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 112/ | 30/ | ELU/2 | 293.07>> | 14.53 | 1757.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 112/ | 39/ | ELU/5 | 86.45<< | 0.14 | 882.12 | 1*1.00 |
| 112/ | 30/ | ELU/2 | 203.17 | 14.53>> | 1757.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 112/ | 30/ | ELU/5 | 94.87 | 0.14<< | 759.72 | 1*1.00 |
| 112/ | 39/ | ELU/2 | 191.80 | 14.53 | 2023.73>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 112/ | 30/ | ELU/5 | 94.87 | 0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 113/ | 39/ | ELU/2 | 72.37>> | 5.66 | 2051.85 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 113/ | 48/ | ELU/5 | 25.99<< | 0.05 | 913.72 | 1*1.00 |
| 113/ | 39/ | ELU/2 | 72.37 | 5.66>> | 2051.85 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 113/ | 39/ | ELU/5 | 34.41 | 0.05<< | 872.95 | 1*1.00 |
| 113/ | 48/ | ELU/2 | 60.99 | 5.66 | 2141.87>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 113/ | 39/ | ELU/5 | 34.41 | 0.05 | 872.95<< | 1*1.00 |
| 114/ | 48/ | ELU/5 | -25.99>> | -0.05 | 913.72 | 1*1.00 |
| 114/ | 57/ | ELU/2 | -72.37<< | -5.66 | 2051.85 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 114/ | 48/ | ELU/8 | -42.11 | 0.28>> | 1433.89 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 114/ | 48/ | ELU/2 | -60.99 | -5.66<< | 2141.87 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 114/ | 48/ | ELU/2 | -60.99 | -5.66 | 2141.87>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 114/ | 57/ | ELU/5 | -34.41 | -0.05 | 872.95<< | 1*1.00 |
| 115/ | 57/ | ELU/5 | -86.45>> | -0.14 | 882.12 | 1*1.00 |
| 115/ | 66/ | ELU/2 | -203.17<< | -14.53 | 1757.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 115/ | 57/ | ELU/5 | -86.45 | -0.14>> | 882.12 | 1*1.00 |
| 115/ | 57/ | ELU/2 | -191.80 | -14.53<< | 2023.73 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 115/ | 57/ | ELU/2 | -191.80 | -14.53 | 2023.73>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 115/ | 66/ | ELU/5 | -94.87 | -0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 116/ | 66/ | ELU/5 | -147.12>> | -0.20 | 778.58 | 1*1.00 |
| 116/ | 75/ | ELU/2 | -327.03<< | -16.62 | 1298.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 116/ 66/ ELU/5 | -147.12 | -0.20>> | 778.58 | 1*1.00 |
| 116/ 66/ ELU/2 | -315.66 | -16.62<< | 1732.01 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 116/ 66/ ELU/2 | -315.66 | -16.62 | 1732.01>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 116/ 75/ ELU/5 | -155.55 | -0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 117/ 75/ ELU/5 | -208.19>> | -0.19 | 604.72 | 1*1.00 |
| 117/ 84/ ELU/2 | -446.49<< | -13.23 | 711.18 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 117/ 75/ ELU/5 | -208.19 | -0.19>> | 604.72 | 1*1.00 |
| 117/ 75/ ELU/2 | -435.12 | -13.23<< | 1306.27 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 117/ 75/ ELU/2 | -435.12 | -13.23 | 1306.27>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 117/ 84/ ELU/5 | -216.61 | -0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 118/ 84/ ELU/5 | -269.89>> | -0.10 | 367.67 | 1*1.00 |
| 118/ 93/ ELU/2 | -564.40<< | -5.71 | -1.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 118/ 84/ ELU/5 | -269.89 | -0.10>> | 367.67 | 1*1.00 |
| 118/ 84/ ELU/2 | -553.03 | -5.71<< | 752.70 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 118/ 84/ ELU/2 | -553.03 | -5.71 | 752.70>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 118/ 93/ ELU/4 | -501.95 | -1.20 | -3.29<< | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 119/ 4/ ELU/2 | 7.87>> | 2.65 | -0.30 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 119/ 4/ ELU/5 | 0.58<< | -0.25 | 1.20 | 1*1.00 |
| 119/ 4/ ELU/6 | 7.67 | 2.74>> | -0.72 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 119/ 4/ ELU/1 | 0.78 | -0.34<< | 1.61 | 1*1.35 |
| 119/ 13/ ELU/2 | 7.87 | 2.65 | 10.33>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 119/ 4/ ELU/5 | 7.07 | 2.74 | -0.72<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 120/ 13/ ELU/2 | 23.87>> | 5.04 | -4.37 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 120/ 13/ ELU/5 | 0.85<< | -0.39 | 4.66 | 1*1.00 |
| 120/ 13/ ELU/7 | 1.22 | 5.40>> | 8.44 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 120/ 13/ ELU/1 | 1.15 | -0.53<< | 6.29 | 1*1.35 |
| 120/ 22/ ELU/2 | 23.81 | 5.04 | 27.78>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 120/ 13/ ELU/6 | 23.52 | 5.18 | -6.00<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 121/ 22/ ELU/2 | 43.91>> | 5.38 | -12.21 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 121/ 22/ ELU/8 | 0.77<< | 1.94 | 11.27 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 121/ 22/ ELU/7 | 1.11 | 5.83>> | 13.41 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 121/ 22/ ELU/1 | 1.07 | -0.51<< | 9.69 | 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 121/ 31/ ELU/2 | 43.91 | 5.38 | 47.07>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 121/ 22/ ELU/6 | 43.63 | 5.51 | -14.72<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 122/ 31/ ELU/2 | 62.81>> | 4.05 | -20.36 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 122/ 31/ ELU/8 | 0.29<< | 1.86 | 14.26 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 122/ 31/ ELU/7 | 0.75 | 4.35>> | 17.17 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 122/ 31/ ELU/1 | 0.73 | -0.35<< | 12.16 | 1*1.35 |
| 122/ 40/ ELU/2 | 62.81 | 4.05 | 64.43>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 122/ 31/ ELU/6 | 62.62 | 4.14 | -23.51<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 123/ 40/ ELU/2 | 22.71>> | 1.50 | 9.40 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 123/ 40/ ELU/8 | -0.31<< | 1.37 | 16.13 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 123/ 40/ ELU/7 | 0.26 | 1.60>> | 19.38 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 123/ 40/ ELU/1 | 0.26 | -0.13<< | 13.60 | 1*1.35 |
| 123/ 49/ ELU/2 | 22.71 | 1.50 | 40.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 123/ 40/ ELU/6 | 22.64 | 1.53 | 5.88<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 124/ 49/ ELU/5 | -0.19>> | 0.09 | 10.33 | 1*1.00 |
| 124/ 49/ ELU/2 | -22.71<< | -1.50 | 40.06 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 124/ 49/ ELU/4 | -0.97 | 0.58>> | 20.40 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 124/ 49/ ELU/7 | -0.26 | -1.60<< | 19.73 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 124/ 49/ ELU/2 | -22.71 | -1.50 | 40.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 124/ 58/ ELU/6 | -22.64 | -1.53 | 5.88<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 125/ 58/ ELU/5 | -0.54>> | 0.26 | 9.74 | 1*1.00 |
| 125/ 58/ ELU/2 | -62.81<< | -4.05 | 64.43 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 125/ 58/ ELU/1 | -0.73 | 0.35>> | 13.14 | 1*1.35 |
| 125/ 58/ ELU/7 | -0.75 | -4.35<< | 18.18 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 125/ 58/ ELU/2 | -62.81 | -4.05 | 64.43>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 125/ 67/ ELU/6 | -62.62 | -4.14 | -23.51<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 126/ 67/ ELU/5 | -0.79>> | 0.38 | 8.25 | 1*1.00 |
| 126/ 67/ ELU/2 | -43.91<< | -5.38 | 47.07 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 126/ 67/ ELU/1 | -1.07 | 0.51>> | 11.13 | 1*1.35 |
| 126/ 67/ ELU/7 | -1.11 | -5.83<< | 14.92 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 126/ 67/ ELU/2 | -43.91 | -5.38 | 47.07>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 126/ 76/ ELU/6 | -43.63 | -5.51 | -14.72<< | 2*1.50 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 127/ | 76/ | ELU/5 | -0.85>> | 0.39 | 5.80 | 1*1.00 |
| 127/ | 76/ | ELU/2 | 23.81<< | -5.04 | 27.78 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 127/ | 76/ | ELU/1 | -1.15 | 0.53>> | 7.83 | 1*1.35 |
| 127/ | 76/ | ELU/7 | -1.22 | -5.40<< | 10.09 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 127/ | 76/ | ELU/2 | -23.81 | -5.04 | 27.78>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 127/ | 85/ | ELU/6 | -23.52 | -5.18 | -6.00<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELU/5 | -0.58>> | 0.25 | 1.98 | 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELU/2 | -7.87<< | -2.65 | 10.33 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 128/ | 85/ | ELU/1 | -0.78 | 0.34>> | 2.67 | 1*1.35 |
| 128/ | 85/ | ELU/6 | -7.07 | -2.74<< | 9.63 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELU/2 | -7.87 | -2.65 | 10.33>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 128/ | 94/ | ELU/6 | -7.07 | -2.74 | -0.72<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 129/ | 5/ | ELU/2 | 746.97>> | -0.00 | -6.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 129/ | 14/ | ELU/5 | 223.43<< | -0.00 | 307.06 | 1*1.00 |
| 129/ | 5/ | ELU/7 | 307.20 | 5.57>> | 3.05 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 129/ | 5/ | ELU/1 | 313.01 | -0.00<< | -0.36 | 1*1.35 |
| 129/ | 14/ | ELU/2 | 735.60 | -0.00 | 994.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 129/ | 5/ | ELU/2 | 746.97 | -0.00 | -6.68<< | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 130/ | 14/ | ELU/2 | 629.57>> | -0.00 | 633.06 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 130/ | 23/ | ELU/5 | 172.70<< | -0.00 | 572.33 | 1*1.00 |
| 130/ | 14/ | ELU/7 | 291.64 | 12.19>> | 634.86 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 130/ | 14/ | ELU/1 | 244.52 | -0.00<< | 450.22 | 1*1.35 |
| 130/ | 23/ | ELU/2 | 618.20 | -0.00 | 1475.30>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 130/ | 14/ | ELU/5 | 181.13 | -0.00 | 333.50<< | 1*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELU/2 | 510.59>> | -0.00 | 1209.82 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 131/ | 32/ | ELU/5 | 122.09<< | -0.00 | 757.56 | 1*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELU/8 | 185.66 | 16.66>> | 911.09 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 131/ | 23/ | ELU/1 | 176.20 | -0.00<< | 792.51 | 1*1.35 |
| 131/ | 32/ | ELU/2 | 499.22 | -0.00 | 1891.45>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 131/ | 23/ | ELU/5 | 130.52 | -0.00 | 587.05<< | 1*1.00 |
| 132/ | 32/ | ELU/2 | 371.99>> | -0.00 | 1708.28 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 132/ | 41/ | ELU/5 | 71.55<< | -0.00 | 868.81 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 132/ | 32/ | ELU/8 | 112.57 | 21.26>> | 1195.61 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 132/ | 32/ | ELU/1 | 107.97 | -0.00<< | 1034.82 | 1*1.35 |
| 132/ | 41/ | ELU/2 | 360.62 | -0.00 | 2202.79>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 132/ | 32/ | ELU/5 | 79.97 | -0.00 | 766.53<< | 1*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELU/2 | 133.46>> | -0.00 | 2107.76 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 133/ | 50/ | ELU/5 | 21.04<< | -0.00 | 907.30 | 1*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELU/8 | 38.38 | 24.59>> | 1376.55 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 133/ | 41/ | ELU/1 | 39.78 | -0.00<< | 1178.84 | 1*1.35 |
| 133/ | 50/ | ELU/2 | 122.09 | -0.00 | 2280.26>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 133/ | 41/ | ELU/5 | 29.46 | -0.00 | 873.21<< | 1*1.00 |
| 134/ | 50/ | ELU/5 | -21.04>> | 0.00 | 907.30 | 1*1.00 |
| 134/ | 59/ | ELU/2 | -133.46<< | 0.00 | 2107.76 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 134/ | 50/ | ELU/4 | -44.95 | 26.30>> | 1772.42 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 134/ | 50/ | ELU/7 | -39.37 | -4.65<< | 1796.27 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 134/ | 50/ | ELU/2 | -122.09 | 0.00 | 2280.26>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 134/ | 59/ | ELU/5 | -29.46 | 0.00 | 873.21<< | 1*1.00 |
| 135/ | 59/ | ELU/5 | -71.55>> | 0.00 | 868.81 | 1*1.00 |
| 135/ | 68/ | ELU/2 | 371.99<< | 0.00 | 1708.28 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 135/ | 59/ | ELU/4 | -141.45 | 25.76>> | 1734.35 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 135/ | 59/ | ELU/7 | -124.84 | -12.11<< | 1677.21 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 135/ | 59/ | ELU/2 | -360.62 | 0.00 | 2202.79>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 135/ | 68/ | ELU/5 | -79.97 | 0.00 | 766.53<< | 1*1.00 |
| 136/ | 68/ | ELU/5 | -122.09>> | 0.00 | 757.56 | 1*1.00 |
| 136/ | 77/ | ELU/2 | -510.59<< | 0.00 | 1209.82 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 136/ | 68/ | ELU/4 | -242.57 | 21.97>> | 1557.78 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 136/ | 68/ | ELU/7 | -205.69 | -14.52<< | 1409.97 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 136/ | 68/ | ELU/2 | -499.22 | 0.00 | 1891.45>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 136/ | 77/ | ELU/5 | -130.52 | 0.00 | 587.05<< | 1*1.00 |
| 137/ | 77/ | ELU/5 | -172.70>> | 0.00 | 572.33 | 1*1.00 |
| 137/ | 86/ | ELU/2 | -629.57<< | 0.00 | 633.06 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 137/ | 77/ | ELU/4 | -349.56 | 14.46>> | 1205.03 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 137/ | 77/ | ELU/7 | -283.21 | -12.19<< | 1022.88 | 1*1.00 + 3*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 137/ 77/ ELU/2 | -618.20 | 0.00 | 1475.30>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 137/ 86/ ELU/5 | -181.13 | 0.00 | 333.50<< | 1*1.00 |
| 138/ 86/ ELU/5 | 223.43>> | 0.00 | 307.06 | 1*1.00 |
| 138/ 95/ ELU/2 | -746.97<< | 0.00 | -6.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 138/ 86/ ELU/4 | -460.57 | 5.43>> | 623.69 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 138/ 86/ ELU/7 | -358.78 | -5.57<< | 493.09 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 138/ 86/ ELU/2 | -735.60 | 0.00 | 994.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 138/ 95/ ELU/2 | -746.97 | 0.00 | -6.68<< | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 139/ 6/ ELU/2 | 7.66>> | -2.65 | -0.29 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 139/ 6/ ELU/5 | 0.58<< | 0.25 | 1.20 | 1*1.00 |
| 139/ 6/ ELU/3 | 5.28 | 5.22>> | 1.01 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 139/ 6/ ELU/6 | 7.06 | -2.74<< | -0.71 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 139/ 15/ ELU/2 | 7.86 | -2.65 | 10.32>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 139/ 6/ ELU/6 | 7.66 | -2.74 | -0.71<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 140/ 15/ ELU/2 | 23.61>> | -5.04 | -4.37 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 140/ 15/ ELU/5 | 0.85<< | 0.39 | 4.66 | 1*1.00 |
| 140/ 15/ ELU/3 | 15.11 | 9.76>> | 1.61 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 140/ 15/ ELU/6 | 23.51 | -5.18<< | -6.00 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 140/ 24/ ELU/2 | 23.81 | -5.04 | 27.78>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 140/ 15/ ELU/6 | 23.51 | -5.18 | -6.00<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 141/ 24/ ELU/2 | 43.91>> | -5.38 | -12.21 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 141/ 24/ ELU/5 | 0.79<< | 0.38 | 7.18 | 1*1.00 |
| 141/ 24/ ELU/3 | 27.12 | 10.23>> | -0.68 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 141/ 24/ ELU/6 | 43.63 | -5.51<< | -14.72 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 141/ 33/ ELU/2 | 43.91 | -5.38 | 47.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 141/ 24/ ELU/3 | 43.63 | -5.51 | -14.72<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 142/ 33/ ELU/2 | 62.80>> | -4.05 | -20.36 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 142/ 33/ ELU/5 | 0.54<< | 0.26 | 9.01 | 1*1.00 |
| 142/ 33/ ELU/3 | 38.21 | 7.59>> | -3.58 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 142/ 33/ ELU/6 | 62.62 | -4.14<< | -23.51 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 142/ 42/ ELU/2 | 62.80 | -4.05 | 64.43>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 142/ 33/ ELU/6 | 62.62 | -4.14 | -23.51<< | 2*1.50 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 143/ 42/ ELU/2 | 22.71>> | -1.50 | 9.40 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 143/ 42/ ELU/5 | 0.19<< | 0.09 | 10.07 | 1*1.00 |
| 143/ 42/ ELU/3 | 13.81 | 2.79>> | 15.54 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 143/ 42/ ELU/6 | 22.64 | -1.53<< | 5.88 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 143/ 51/ ELU/2 | 22.71 | -1.50 | 40.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 143/ 42/ ELU/6 | 22.64 | -1.53 | 5.88<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 144/ 51/ ELU/8 | 22.98>> | 0.67 | 0.94 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 144/ 51/ ELU/2 | -22.71<< | 1.50 | 40.06 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 144/ 51/ ELU/6 | -22.64 | 1.53>> | 36.45 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 144/ 51/ ELU/3 | -13.81 | -2.79<< | 34.19 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 144/ 51/ ELU/2 | -22.71 | 1.50 | 40.06>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 144/ 51/ ELU/8 | 22.98 | 0.67 | 0.94<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 145/ 60/ ELU/8 | 37.00>> | -1.48 | -9.26 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 145/ 60/ ELU/2 | -62.80<< | 4.05 | 64.43 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 145/ 60/ ELU/6 | -62.62 | 4.14>> | 61.02 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 145/ 60/ ELU/3 | -38.21 | -7.59<< | 48.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 145/ 60/ ELU/2 | -62.80 | 4.05 | 64.43>> | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 145/ 69/ ELU/6 | -62.62 | 4.14 | -23.51<< | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 146/ 69/ ELU/8 | 47.73>> | -3.44 | -18.36 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 146/ 69/ ELU/2 | -43.91<< | 5.38 | 47.06 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 146/ 69/ ELU/6 | -43.63 | 5.51>> | 44.18 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 146/ 69/ ELU/3 | -27.12 | -10.23<< | 35.93 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 146/ 78/ ELU/4 | 47.46 | -3.58 | 48.59>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 146/ 69/ ELU/8 | 47.73 | -3.44 | -18.36<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 147/ 78/ ELU/8 | 33.01>> | -4.40 | -12.08 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 147/ 78/ ELU/2 | 23.81<< | 5.04 | 27.78 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 147/ 78/ ELU/6 | -23.51 | 5.18>> | 25.75 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 147/ 78/ ELU/3 | -15.11 | -9.76<< | 22.01 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 147/ 87/ ELU/4 | 32.72 | -4.54 | 34.11>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 147/ 78/ ELU/8 | 33.01 | -4.40 | -12.08<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 148/ 87/ ELU/8 | 27.38>> | -2.97 | -19.15 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 148/ 87/ ELU/2 | -7.86<< | 2.65 | 10.32 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 148/ 87/ ELU/6 | -7.66 | 2.74>> | 9.63 | 2*1.50 + 1*1.00 |
| 148/ 87/ ELU/3 | -5.28 | -5.22<< | 8.14 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 148/ 96/ ELU/4 | 27.18 | -3.05 | 18.24>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 148/ 87/ ELU/8 | 27.38 | -2.97 | -19.15<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 149/ 7/ ELU/3 | 841.94>> | 3.84 | -10.89 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 149/ 16/ ELU/5 | 269.86<< | -0.10 | 367.62 | 1*1.00 |
| 149/ 7/ ELU/8 | 524.71 | 3.96>> | -6.87 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 149/ 7/ ELU/2 | 564.36 | -5.71<< | -1.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 149/ 16/ ELU/3 | 830.57 | 3.84 | 1118.06>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 149/ 7/ ELU/3 | 841.94 | 3.84 | -10.89<< | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 150/ 16/ ELU/3 | 702.25>> | 9.37 | 617.07 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 150/ 25/ ELU/5 | 208.16<< | -0.19 | 604.69 | 1*1.00 |
| 150/ 16/ ELU/8 | 420.41 | 11.62>> | 449.45 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 150/ 16/ ELU/2 | 446.46 | -13.22<< | 711.18 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 150/ 25/ ELU/3 | 690.88 | 9.37 | 1557.43>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 150/ 16/ ELU/5 | 216.58 | -0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 151/ 25/ ELU/3 | 561.96>> | 12.12 | 1213.48 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 151/ 34/ ELU/5 | 147.11<< | -0.20 | 778.55 | 1*1.00 |
| 151/ 25/ ELU/8 | 317.26 | 18.90>> | 843.91 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 151/ 25/ ELU/2 | 327.00 | -16.62<< | 1298.20 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 151/ 34/ ELU/3 | 550.59 | 12.12 | 1964.45>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 151/ 25/ ELU/5 | 155.53 | -0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 152/ 34/ ELU/3 | 402.61>> | 10.77 | 1736.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 152/ 43/ ELU/5 | 66.44<< | -0.14 | 882.10 | 1*1.00 |
| 152/ 34/ ELU/8 | 213.55 | 25.50>> | 1147.07 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 152/ 34/ ELU/2 | 203.16 | -14.53<< | 1757.12 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 152/ 43/ ELU/3 | 391.24 | 10.77 | 2271.85>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 152/ 34/ ELU/5 | 94.86 | -0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 153/ 43/ ELU/3 | 143.63>> | 4.22 | 2156.27 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 153/ 52/ ELU/5 | 25.98<< | -0.05 | 913.70 | 1*1.00 |
| 153/ 43/ ELU/8 | 107.37 | 30.99>> | 1353.95 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 153/ 43/ ELU/2 | 72.36 | -5.66<< | 2051.84 | 2*1.50 + 1*1.35 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 153/ 52/ ELU/3 | 132.26 | 4.22 | 2342.50>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 153/ 43/ ELU/5 | 34.41 | -0.05 | 872.94<< | 1*1.00 |
| 154/ 52/ ELU/8 | -3.97>> | 34.71 | 1467.50 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 154/ 61/ ELU/3 | -143.63<< | -4.22 | 2156.27 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 154/ 52/ ELU/4 | -13.06 | 34.73>> | 1787.29 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 154/ 52/ ELU/7 | -123.17 | -4.24<< | 2022.71 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 154/ 52/ ELU/3 | -132.26 | -4.22 | 2342.50>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 154/ 61/ ELU/5 | -34.41 | 0.05 | 872.94<< | 1*1.00 |
| 155/ 61/ ELU/5 | -65.44>> | 0.14 | 882.10 | 1*1.00 |
| 155/ 70/ ELU/3 | -402.61<< | -10.77 | 1736.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 155/ 61/ ELU/4 | -154.71 | 35.64>> | 1807.15 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 155/ 61/ ELU/7 | -360.98 | -10.82<< | 1963.11 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 155/ 61/ ELU/3 | -391.24 | -10.77 | 2271.85>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 155/ 70/ ELU/5 | -94.86 | 0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 156/ 70/ ELU/5 | -147.11>> | 0.20 | 778.55 | 1*1.00 |
| 156/ 79/ ELU/3 | -561.96<< | -12.12 | 1213.48 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 156/ 70/ ELU/4 | -336.92 | 31.99>> | 1736.71 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 156/ 70/ ELU/7 | -499.10 | -12.18<< | 1691.90 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 156/ 70/ ELU/3 | -550.59 | -12.12 | 1964.45>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 156/ 79/ ELU/5 | -155.53 | 0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 157/ 79/ ELU/5 | 208.16>> | 0.19 | 604.69 | 1*1.00 |
| 157/ 88/ ELU/3 | 702.25<< | -9.37 | 617.07 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 157/ 79/ ELU/4 | 615.09 | 22.57>> | 1552.74 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 157/ 79/ ELU/7 | 618.02 | -9.44<< | 1345.79 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 157/ 79/ ELU/3 | 690.88 | -9.37 | 1557.43>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 157/ 88/ ELU/5 | 216.58 | 0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 158/ 88/ ELU/5 | 269.86>> | 0.10 | 367.62 | 1*1.00 |
| 158/ 97/ ELU/4 | 921.92<< | 9.31 | -38.49 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 158/ 88/ ELU/4 | 910.55 | 9.31>> | 1198.43 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 158/ 88/ ELU/7 | 736.12 | -3.88<< | 989.39 | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 158/ 88/ ELU/4 | 910.55 | 9.31 | 1198.43>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 158/ 97/ ELU/4 | 921.92 | 9.31 | -38.49<< | 1*1.35 + 4*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 159/ | 8/ | ELU/3 | 10.41>> | -2.39 | -1.60 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 159/ | 8/ | ELU/5 | 0.57<< | -0.46 | 1.18 | 1*1.00 |
| 159/ | 8/ | ELU/5 | 0.57 | -0.46>> | 1.18 | 1*1.00 |
| 159/ | 8/ | ELU/2 | 1.04 | -3.03<< | 2.27 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 159/ | 17/ | ELU/3 | 10.41 | -2.39 | 12.40>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 159/ | 8/ | ELU/7 | 10.21 | -2.23 | -2.08<< | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 160/ | 17/ | ELU/3 | 32.45>> | -4.01 | -10.00 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 160/ | 17/ | ELU/5 | 0.84<< | -0.79 | 4.63 | 1*1.00 |
| 160/ | 17/ | ELU/5 | 0.84 | -0.79>> | 4.63 | 1*1.00 |
| 160/ | 17/ | ELU/2 | 1.48 | -6.65<< | 10.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 160/ | 26/ | ELU/3 | 32.45 | -4.01 | 33.81>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 160/ | 17/ | ELU/7 | 32.16 | -3.73 | -11.62<< | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 161/ | 26/ | ELU/3 | 60.64>> | -4.02 | -23.06 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 161/ | 26/ | ELU/5 | 0.78<< | -0.77 | 7.15 | 1*1.00 |
| 161/ | 26/ | ELU/5 | 0.78 | -0.77>> | 7.15 | 1*1.00 |
| 161/ | 26/ | ELU/2 | 1.34 | -5.86<< | 16.07 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 161/ | 35/ | ELU/3 | 60.64 | -4.02 | 58.80>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 161/ | 26/ | ELU/7 | 60.37 | -3.75 | -25.57<< | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 162/ | 35/ | ELU/3 | 87.35>> | -2.93 | -36.18 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 162/ | 35/ | ELU/5 | 0.53<< | -0.54 | 8.98 | 1*1.00 |
| 162/ | 35/ | ELU/5 | 0.53 | -0.54>> | 8.98 | 1*1.00 |
| 162/ | 35/ | ELU/2 | 0.89 | -4.28<< | 20.57 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 162/ | 44/ | ELU/3 | 87.35 | -2.93 | 81.74>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 162/ | 35/ | ELU/7 | 87.16 | -2.74 | -39.32<< | 1*1.00 + 3*1.50 |
| 163/ | 44/ | ELU/4 | 35.92>> | -1.34 | -4.60 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 163/ | 44/ | ELU/5 | 0.19<< | -0.19 | 10.04 | 1*1.00 |
| 163/ | 44/ | ELU/5 | 0.19 | -0.19>> | 10.04 | 1*1.00 |
| 163/ | 44/ | ELU/2 | 0.31 | -1.56<< | 23.21 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 163/ | 53/ | ELU/3 | 31.59 | -1.07 | 47.04>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 163/ | 44/ | ELU/8 | 35.85 | -1.27 | -8.12<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 164/ | 53/ | ELU/8 | 56.56>> | 0.03 | -21.70 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 164/ | 53/ | ELU/3 | -31.59<< | 1.07 | 47.04 | 1*1.35 + 3*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 164/ | 53/ | ELU/2 | -0.31 | 1.56>> | 23.63 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 164/ | 53/ | ELU/8 | 56.56 | 0.03<< | -21.70 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 164/ | 62/ | ELU/4 | 56.50 | 0.10 | 58.17>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 164/ | 53/ | ELU/8 | 56.56 | 0.03 | -21.70<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 165/ | 62/ | ELU/8 | 90.11>> | 1.36 | -44.98 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 165/ | 62/ | ELU/3 | -87.35<< | 2.93 | 81.74 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 165/ | 62/ | ELU/2 | -0.89 | 4.28>> | 21.78 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 165/ | 62/ | ELU/5 | -0.53 | 0.54<< | 9.70 | 1*1.00 |
| 165/ | 62/ | ELU/3 | -87.35 | 2.93 | 81.74>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 165/ | 62/ | ELU/8 | 90.11 | 1.36 | -44.98<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 166/ | 71/ | ELU/8 | 115.53>> | 2.50 | -63.78 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 166/ | 71/ | ELU/3 | -60.64<< | 4.02 | 58.80 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 166/ | 71/ | ELU/2 | -1.34 | 5.86>> | 17.88 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 166/ | 71/ | ELU/5 | -0.78 | 0.77<< | 8.21 | 1*1.00 |
| 166/ | 80/ | ELU/4 | 115.26 | 2.77 | 94.69>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 166/ | 71/ | ELU/8 | 115.53 | 2.50 | -63.78<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 167/ | 80/ | ELU/8 | 80.79>> | 3.03 | -43.96 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 167/ | 80/ | ELU/3 | -32.45<< | 4.01 | 33.81 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 167/ | 80/ | ELU/2 | -1.48 | 5.65>> | 12.13 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 167/ | 80/ | ELU/5 | -0.84 | 0.79<< | 5.76 | 1*1.00 |
| 167/ | 89/ | ELU/4 | 80.50 | 3.31 | 66.73>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 167/ | 80/ | ELU/8 | 80.79 | 3.03 | -43.96<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 168/ | 89/ | ELU/8 | 66.07>> | 2.09 | -50.96 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 168/ | 89/ | ELU/3 | -10.41<< | 2.39 | 12.40 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 168/ | 89/ | ELU/2 | -1.04 | 3.03>> | 3.68 | 2*1.50 + 1*1.35 |
| 168/ | 89/ | ELU/5 | -0.57 | 0.46<< | 1.96 | 1*1.00 |
| 168/ | 98/ | ELU/4 | 65.87 | 2.25 | 38.65>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 168/ | 89/ | ELU/8 | 66.07 | 2.09 | -50.96<< | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 169/ | 9/ | ELU/3 | -459.56>> | -4.91 | 4.94 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 169/ | 18/ | ELU/5 | 217.28<< | -0.01 | 299.15 | 1*1.00 |
| 169/ | 9/ | ELU/5 | 225.71 | -0.01>> | 0.13 | 1*1.00 |
| 169/ | 9/ | ELU/4 | 381.97 | -7.34<< | 2.37 | 1*1.35 + 4*1.50 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 169/ | 18/ | ELU/3 | 448.19 | -4.91 | 617.67>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 169/ | 9/ | ELU/5 | 225.71 | -0.01 | 0.13<< | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELU/3 | 369.76>> | -12.64 | 770.75 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 170/ | 27/ | ELU/5 | 268.14<< | -0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELU/5 | 176.56 | -0.07>> | 330.22 | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELU/4 | 300.39 | -21.22<< | 634.16 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 170/ | 27/ | ELU/3 | 358.38 | -12.64 | 1262.25>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 170/ | 18/ | ELU/5 | 176.56 | -0.07 | 330.22<< | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELU/3 | 275.86>> | -17.10 | 1377.95 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 171/ | 36/ | ELU/5 | 118.54<< | -0.09 | 749.45 | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELU/5 | 127.36 | -0.09>> | 583.20 | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELU/4 | 217.04 | -34.20<< | 1115.17 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 171/ | 36/ | ELU/3 | 264.49 | -17.10 | 1742.68>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 171/ | 27/ | ELU/5 | 127.36 | -0.09 | 583.20<< | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELU/3 | 174.72>> | -15.79 | 1855.31 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 172/ | 45/ | ELU/5 | 69.70<< | -0.07 | 862.05 | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELU/5 | 78.12 | -0.07>> | 762.27 | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELU/4 | 133.25 | -45.92<< | 1464.04 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 172/ | 45/ | ELU/3 | 163.35 | -15.79 | 2083.51>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 172/ | 36/ | ELU/5 | 78.12 | -0.07 | 762.27<< | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELU/3 | 63.26>> | -6.26 | 2160.67 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 173/ | 54/ | ELU/5 | 20.43<< | -0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELU/5 | 28.85 | -0.03>> | 868.33 | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELU/4 | 46.33 | -55.71<< | 1687.14 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 173/ | 54/ | ELU/3 | 51.91 | -6.26 | 2238.42>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 173/ | 45/ | ELU/5 | 28.85 | -0.03 | 868.33<< | 1*1.00 |
| 174/ | 54/ | ELU/5 | -20.43>> | 0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 174/ | 63/ | ELU/3 | -63.28<< | 6.26 | 2160.67 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 174/ | 54/ | ELU/3 | -51.91 | 6.26>> | 2238.42 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 174/ | 54/ | ELU/8 | -37.40 | -52.44<< | 1472.64 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 174/ | 54/ | ELU/3 | -51.91 | 6.26 | 2238.42>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 174/ | 63/ | ELU/5 | -28.85 | 0.03 | 868.33<< | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 175/ | 63/ | ELU/5 | -69.70>> | 0.07 | 862.05 | 1*1.00 |
| 175/ | 72/ | ELU/3 | -174.72<< | 15.79 | 1855.31 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 175/ | 63/ | ELU/3 | -163.35 | 15.79>> | 2083.51 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 175/ | 63/ | ELU/8 | -117.43 | -64.19<< | 1468.03 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 175/ | 63/ | ELU/3 | -103.35 | 15.79 | 2083.51>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 175/ | 72/ | ELU/5 | -78.12 | 0.07 | 762.27<< | 1*1.00 |
| 176/ | 72/ | ELU/5 | 118.54>> | 0.09 | 749.45 | 1*1.00 |
| 176/ | 81/ | ELU/3 | 275.86<< | 17.10 | 1377.95 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 176/ | 72/ | ELU/3 | -264.49 | 17.10>> | 1742.68 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 176/ | 72/ | ELU/8 | -207.82 | -57.78<< | 1355.98 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 176/ | 72/ | ELU/3 | -264.49 | 17.10 | 1742.68>> | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 176/ | 81/ | ELU/5 | -127.36 | 0.09 | 583.20<< | 1*1.00 |
| 177/ | 81/ | ELU/5 | 168.14>> | 0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 177/ | 90/ | ELU/4 | 381.70<< | -40.86 | 766.02 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 177/ | 81/ | ELU/3 | -358.38 | 12.64>> | 1262.25 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 177/ | 81/ | ELU/8 | -311.48 | -40.89<< | 1076.63 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 177/ | 81/ | ELU/4 | -370.32 | -40.86 | 1273.64>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 177/ | 90/ | ELU/5 | -176.56 | 0.07 | 330.22<< | 1*1.00 |
| 178/ | 90/ | ELU/5 | 217.28>> | 0.01 | 299.15 | 1*1.00 |
| 178/ | 99/ | ELU/4 | 611.60<< | -16.84 | -14.92 | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 178/ | 90/ | ELU/3 | -448.19 | 4.91>> | 617.67 | 1*1.35 + 3*1.50 |
| 178/ | 90/ | ELU/8 | -424.16 | -16.85<< | 563.36 | 1*1.00 + 4*1.50 |
| 178/ | 90/ | ELU/4 | -500.23 | -16.84 | 668.06>> | 1*1.35 + 4*1.50 |
| 178/ | 99/ | ELU/8 | -432.60 | -16.85 | -14.97<< | 1*1.00 + 4*1.50 |

## 8.3 Envolventes 2

| Filtrar | Barra | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A178 | 1A10 |
| Selección | 1A178 | 8 |
| Número total | 178 | 10 |
| Número seleccionado | 178 | 1 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | ELS/4 | 17.32>> | -0.64 | -3.54 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 1 | 2 | ELS/2 | -6.15<< | -1.97 | 6.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 1 | 1 | ELS/1 | 13.79 | -0.13>> | -2.80 | 1*1.00 |
| 1 | 1 | ELS/2 | 16.13 | -1.97<< | -3.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 1 | 2 | ELS/4 | -4.96 | -0.64 | 7.83>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 1 | 1 | ELS/4 | 17.32 | -0.64 | -3.54<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 2 | 2 | ELS/1 | -4.74>> | -1.32 | 6.83 | 1*1.00 |
| 2 | 3 | ELS/2 | -21.32<< | -3.60 | -13.98 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 2 | 2 | ELS/1 | -4.74 | -1.32>> | 6.83 | 1*1.00 |
| 4 | 2 | ELS/2 | -6.91 | -3.60<< | 8.49 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 2 | 2 | ELS/3 | -6.06 | -2.84 | 9.14>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 3 | 3 | ELS/2 | -21.32 | -3.60 | -13.98<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 3 | 3 | ELS/2 | 17.28>> | -2.32 | -10.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 4 | 4 | ELS/3 | 0.47<< | -0.81 | 2.70 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 3 | 3 | ELS/1 | 12.54 | 1.06>> | -8.61 | 1*1.00 |
| 3 | 3 | ELS/2 | 17.28 | -2.32<< | -10.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 4 | 4 | ELS/2 | 2.00 | -2.32 | 5.38>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 3 | 3 | ELS/4 | 16.60 | 0.76 | -10.98<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 4 | 4 | ELS/1 | 1.00>> | -0.13 | 2.55 | 1*1.00 |
| 4 | 5 | ELS/2 | -19.32<< | -2.24 | -10.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | ELS/1 | 1.00 | -0.13>> | 2.55 | 1*1.00 |
| 4 | 4 | ELS/3 | -0.29 | -2.44<< | 4.44 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 4 | 4 | ELS/2 | -3.30 | -2.24 | 7.13>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 4 | 5 | ELS/2 | -19.32 | -2.24 | -10.89<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 5 | 5 | ELS/2 | 19.32>> | 2.24 | -10.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 4 | 6 | ELS/3 | 3.19<< | -4.38 | 2.58 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 5 | 5 | ELS/2 | 19.32 | 2.24>> | -10.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 5 | 5 | ELS/3 | 12.82 | -4.38<< | -5.05 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 5 | 6 | ELS/2 | 3.30 | 2.24 | 7.12>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 5 | 5 | ELS/2 | 19.32 | 2.24 | -10.89<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 6 | 6 | ELS/1 | 1.56>> | -1.06 | 2.80 | 1*1.00 |
| 6 | 7 | ELS/3 | -22.05<< | -5.18 | -17.09 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 6 | 6 | ELS/2 | -2.00 | 2.32>> | 5.38 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 6 | 6 | ELS/3 | -6.77 | -5.18<< | 6.08 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 6 | 6 | ELS/3 | -6.77 | -5.18 | 6.08>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 6 | 7 | ELS/3 | -22.05 | -5.18 | -17.09<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 7 | 7 | ELS/3 | 25.28>> | 2.32 | -14.54 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 7 | 8 | ELS/1 | 4.74<< | 1.31 | 6.83 | 1*1.00 |
| 7 | 7 | ELS/2 | 21.32 | 3.60>> | -13.98 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 7 | 7 | ELS/1 | 14.84 | 1.31<< | -8.71 | 1*1.00 |
| 7 | 8 | ELS/3 | 10.86 | 2.32 | 14.25>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 7 | 7 | ELS/3 | 25.28 | 2.32 | -14.54<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8 | 8 | ELS/2 | 6.15>> | 1.97 | 6.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 8 | 8 | ELS/3 | 18.42<< | 3.31 | -0.51 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8 | 8 | ELS/3 | 3.86 | 3.31>> | 12.61 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8 | 8 | ELS/1 | 4.17 | 0.13<< | 6.38 | 1*1.00 |
| 8 | 8 | ELS/3 | 3.86 | 3.31 | 12.61>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 8 | 9 | ELS/2 | -16.13 | 1.97 | -3.04<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 9 | 10 | ELS/4 | 34.83>> | -71.52 | -7.23 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 9 | 11 | ELS/2 | 11.43<< | -156.60 | 13.54 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 9 | 10 | ELS/1 | 27.52 | -31.09>> | -5.55 | 1*1.00 |
| 9 | 10 | ELS/2 | 33.14 | -156.60<< | -6.79 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8/ | 13/ | ELS/4 | -9.75 | -71.52 | 15.79>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 8/ | 10/ | ELS/4 | 34.83 | -71.52 | -7.23<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 10/ | 11/ | ELS/1 | -8.66>> | -33.76 | 13.02 | 1*1.00 |
| 10/ | 12/ | ELS/2 | -40.58<< | -161.16 | -26.30 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 10/ | 11/ | ELS/1 | -8.66 | -33.76>> | 13.02 | 1*1.00 |
| 10/ | 11/ | ELS/2 | -11.74 | -161.16<< | 15.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 10/ | 11/ | ELS/3 | -10.43 | -129.18 | 16.93>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 10/ | 12/ | ELS/2 | -40.58 | -161.16 | -26.30<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 11/ | 12/ | ELS/2 | 35.78>> | -128.52 | -21.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 11/ | 13/ | ELS/3 | 1.32<< | -144.70 | 5.82 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 11/ | 12/ | ELS/1 | 24.42 | 15.92>> | -16.69 | 1*1.00 |
| 11/ | 12/ | ELS/3 | 31.88 | -144.70<< | -20.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 11/ | 13/ | ELS/2 | 5.22 | -128.52 | 11.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 12/ | 12/ | ELS/4 | 32.69 | -29.29 | -21.54<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 12/ | 13/ | ELS/1 | 2.23>> | 13.24 | 4.92 | 1*1.00 |
| 12/ | 14/ | ELS/2 | -37.46<< | -118.99 | -20.84 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 12/ | 13/ | ELS/1 | 2.23 | 13.24>> | 4.92 | 1*1.00 |
| 12/ | 13/ | ELS/3 | 0.99 | -149.22<< | 7.62 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 12/ | 13/ | ELS/2 | -5.44 | -118.99 | 13.32>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 14/ | 14/ | ELS/2 | -37.46 | -118.99 | -20.84<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ | 14/ | ELS/2 | 37.46>> | 119.03 | -20.84 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ | 15/ | ELS/4 | -5.60<< | -94.02 | 5.71 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 13/ | 14/ | ELS/2 | 37.46 | 119.03>> | -20.84 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ | 14/ | ELS/3 | 27.83 | -252.55<< | -11.85 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 13/ | 15/ | ELS/2 | 5.45 | 119.03 | 13.32>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 13/ | 14/ | ELS/2 | 37.46 | 119.03 | -20.84<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 14/ | 15/ | ELS/1 | -2.49>> | -15.88 | 5.06 | 1*1.00 |
| 14/ | 16/ | ELS/3 | -41.32<< | -248.46 | -31.95 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 14/ | 15/ | ELS/2 | -5.21 | 128.55>> | 11.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 14/ | 15/ | ELS/3 | -10.76 | -248.46<< | 9.94 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 14/ | 15/ | ELS/2 | -5.21 | 128.55 | 11.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 14/ | 16/ | ELS/3 | 41.32 | -248.46 | -31.95<< | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15/ | 16/ | ELS/3 | 49.55>> | 90.50 | -28.27 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 15/ | 17/ | ELS/1 | 8.68<< | 33.75 | 13.02 | 1*1.00 |
| 15/ | 16/ | ELS/2 | 40.57 | 161.15>> | -26.30 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 15/ | 16/ | ELS/1 | 28.87 | 33.75<< | -16.78 | 1*1.00 |
| 15/ | 17/ | ELS/3 | 20.72 | 90.50 | 27.71>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 15/ | 16/ | ELS/3 | 49.55 | 90.50 | -28.27<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 16/ | 17/ | ELS/4 | 11.49>> | 85.65 | 21.93 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 16/ | 18/ | ELS/3 | 38.57<< | 105.16 | -2.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 16/ | 17/ | ELS/2 | 11.42 | 156.58>> | 13.54 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 16/ | 17/ | ELS/1 | 8.41 | 31.07<< | 12.69 | 1*1.00 |
| 16/ | 17/ | ELS/3 | 6.00 | 105.16 | 26.60>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 16/ | 18/ | ELS/2 | -33.15 | 156.58 | -6.79<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 17/ | 19/ | ELS/4 | 35.11>> | -52.69 | -7.46 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 17/ | 20/ | ELS/2 | -10.60<< | -119.92 | 14.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 17/ | 19/ | ELS/1 | 27.57 | -20.31>> | -5.59 | 1*1.00 |
| 17/ | 19/ | ELS/2 | 33.97 | -119.92<< | -7.46 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 17/ | 20/ | ELS/4 | -9.47 | -52.69 | 16.01>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 17/ | 19/ | ELS/3 | 35.10 | -97.81 | -7.47<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 18/ | 20/ | ELS/1 | -8.30>> | -21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 18/ | 21/ | ELS/2 | -39.33<< | -122.69 | -25.31 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 18/ | 20/ | ELS/1 | -8.30 | -21.70>> | 12.72 | 1*1.00 |
| 18/ | 20/ | ELS/2 | -10.50 | -122.69<< | 14.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 18/ | 20/ | ELS/4 | -9.39 | -54.73 | 16.13>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 18/ | 21/ | ELS/2 | -39.33 | -122.69 | -25.31<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 19/ | 21/ | ELS/2 | 37.99>> | -114.27 | -23.05 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 19/ | 22/ | ELS/3 | 2.05<< | -129.23 | 6.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 19/ | 21/ | ELS/1 | 24.15 | 8.75>> | -16.48 | 1*1.00 |
| 19/ | 21/ | ELS/3 | 32.61 | -129.23<< | -21.55 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 19/ | 22/ | ELS/2 | 7.43 | -114.27 | 13.52>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 19/ | 21/ | ELS/2 | 37.99 | -114.27 | -23.05<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 20/ | 22/ | ELS/1 | 2.29>> | 7.37 | 4.87 | 1*1.00 |
| 20/ | 23/ | ELS/2 | -37.96<< | -87.75 | -21.24 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20/ | 22/ | ELS/1 | 2.29 | 7.37>> | 4.87 | 1*1.00 |
| 20/ | 22/ | ELS/3 | 2.14 | -131.90<< | 6.69 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 20/ | 22/ | ELS/2 | -5.96 | -87.75 | 13.75>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 20/ | 23/ | ELS/2 | -37.98 | -87.75 | -21.24<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 21/ | 23/ | ELS/2 | 37.97>> | 87.77 | -21.24 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 21/ | 24/ | ELS/4 | -5.02<< | -73.09 | 6.18 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 21/ | 23/ | ELS/2 | 37.97 | 87.77>> | -21.24 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 21/ | 23/ | ELS/3 | 30.24 | -205.95<< | -13.78 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 21/ | 24/ | ELS/2 | 5.96 | 87.77 | 13.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 21/ | 23/ | ELS/2 | 37.97 | 87.77 | -21.24<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 22/ | 24/ | ELS/1 | -4.22>> | -8.72 | 4.85 | 1*1.00 |
| 22/ | 25/ | ELS/3 | -40.32<< | -190.96 | -31.15 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 22/ | 24/ | ELS/2 | -7.43 | 114.29>> | 13.52 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 22/ | 24/ | ELS/3 | -0.76 | -190.96<< | 9.15 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 22/ | 24/ | ELS/2 | -7.43 | 114.29 | 13.52>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 22/ | 25/ | ELS/3 | -40.32 | -190.96 | -31.15<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 23/ | 25/ | ELS/3 | 50.89>> | 41.39 | -29.32 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 23/ | 26/ | ELS/1 | 8.30<< | 21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 23/ | 25/ | ELS/2 | 39.33 | 122.69>> | -25.31 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 23/ | 25/ | ELS/1 | 28.49 | 21.70<< | -16.48 | 1*1.00 |
| 23/ | 26/ | ELS/3 | 22.05 | 41.39 | 28.60>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 23/ | 25/ | ELS/3 | 50.89 | 41.39 | -29.32<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 24/ | 26/ | ELS/4 | 10.70>> | 57.47 | 22.59 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 24/ | 27/ | ELS/3 | -41.30<< | 79.16 | -4.58 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 24/ | 26/ | ELS/2 | 10.60 | 119.91>> | 14.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 24/ | 26/ | ELS/1 | 8.38 | 20.30<< | 12.73 | 1*1.00 |
| 24/ | 26/ | ELS/3 | 3.27 | 79.16 | 28.80>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 24/ | 27/ | ELS/2 | -33.97 | 119.91 | -7.46<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 25/ | 28/ | ELS/3 | 35.60>> | -69.62 | -7.87 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 25/ | 29/ | ELS/2 | -8.96<< | -88.75 | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 25/ | 28/ | ELS/1 | 27.62 | -12.82>> | -5.63 | 1*1.00 |
| 25/ | 28/ | ELS/2 | 34.61 | -88.75<< | -7.97 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25/ | 29/ | ELS/3 | -8.96 | -69.62 | 16.38>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 25/ | 28/ | ELS/2 | 34.61 | -88.75 | -7.97<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 26/ | 29/ | ELS/1 | -8.07>> | -13.60 | 12.54 | 1*1.00 |
| 26/ | 30/ | ELS/2 | -38.47<< | -90.62 | -24.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 26/ | 29/ | ELS/1 | -8.07 | -13.60>> | 12.54 | 1*1.00 |
| 26/ | 29/ | ELS/2 | -9.04 | -90.62<< | 13.62 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 26/ | 29/ | ELS/4 | -8.93 | -39.20 | 15.77>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 26/ | 30/ | ELS/2 | -38.47 | -90.62 | -24.64<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 27/ | 30/ | ELS/2 | 41.74>> | -105.47 | -26.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 27/ | 31/ | ELS/1 | 2.07<< | 5.26 | 4.73 | 1*1.00 |
| 27/ | 30/ | ELS/1 | 23.99 | 5.26>> | -16.35 | 1*1.00 |
| 27/ | 30/ | ELS/2 | 41.74 | -105.47<< | -26.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 27/ | 31/ | ELS/2 | 11.18 | -105.47 | 16.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 27/ | 30/ | ELS/2 | 41.74 | -105.47 | -26.04<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 28/ | 31/ | ELS/3 | 3.03>> | -102.31 | 5.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 28/ | 32/ | ELS/2 | -40.36<< | -60.60 | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 28/ | 31/ | ELS/1 | 2.32 | 4.56>> | 4.84 | 1*1.00 |
| 28/ | 31/ | ELS/3 | 3.03 | -102.31<< | 5.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 28/ | 31/ | ELS/2 | -8.33 | -60.60 | 15.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 28/ | 32/ | ELS/2 | -40.36 | -60.60 | -23.13<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 29/ | 32/ | ELS/2 | 40.35>> | 60.62 | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 29/ | 33/ | ELS/4 | -4.33<< | -62.61 | 6.74 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 29/ | 32/ | ELS/2 | 40.35 | 60.62>> | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 29/ | 32/ | ELS/3 | 33.33 | -167.32<< | -16.25 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 29/ | 33/ | ELS/2 | 8.34 | 60.62 | 15.65>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 29/ | 32/ | ELS/2 | 40.35 | 60.62 | -23.13<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 30/ | 33/ | ELS/1 | -2.06>> | -5.24 | 4.72 | 1*1.00 |
| 30/ | 34/ | ELS/2 | -41.73<< | 105.49 | -26.03 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 30/ | 33/ | ELS/2 | -11.17 | 105.49>> | 16.53 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 30/ | 33/ | ELS/3 | -10.22 | -141.05<< | 9.52 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 30/ | 33/ | ELS/2 | -11.17 | 105.49 | 16.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 30/ | 34/ | ELS/3 | -40.78 | -141.05 | -31.51<< | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31/ | 34/ | ELS/3 | 54.77>> | 13.13 | -32.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 31/ | 35/ | ELS/1 | 8.07<< | 13.59 | 12.54 | 1*1.00 |
| 31/ | 34/ | ELS/2 | 38.47 | 90.61>> | -24.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 31/ | 34/ | ELS/3 | 54.77 | 13.13<< | -32.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 31/ | 35/ | ELS/3 | 25.93 | 13.13 | 31.93>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 31/ | 34/ | ELS/3 | 54.77 | 13.13 | -32.40<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 32/ | 35/ | ELS/2 | 9.96>> | 88.74 | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 32/ | 36/ | ELS/3 | -46.14<< | 76.37 | -8.44 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 32/ | 35/ | ELS/2 | 9.96 | 88.74>> | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 32/ | 35/ | ELS/1 | 8.31 | 12.82<< | 12.77 | 1*1.00 |
| 32/ | 35/ | ELS/3 | -1.57 | 76.37 | 32.68>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 32/ | 36/ | ELS/3 | -46.14 | 76.37 | -8.44<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 33/ | 37/ | ELS/3 | 35.92>> | -36.79 | -8.13 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 33/ | 38/ | ELS/2 | -9.53<< | -49.28 | 15.03 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 33/ | 37/ | ELS/1 | 27.65 | -6.28>> | -5.65 | 1*1.00 |
| 33/ | 37/ | ELS/2 | 35.04 | -49.28<< | -8.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 33/ | 38/ | ELS/3 | -8.65 | -36.79 | 16.63>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 33/ | 37/ | ELS/2 | 35.04 | -49.28 | -8.32<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 34/ | 38/ | ELS/1 | -7.94>> | -6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 34/ | 39/ | ELS/2 | -37.94<< | -50.27 | -24.22 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 34/ | 38/ | ELS/1 | -7.94 | -6.63>> | 12.44 | 1*1.00 |
| 34/ | 38/ | ELS/2 | -9.11 | -50.27<< | 13.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 34/ | 38/ | ELS/4 | -8.64 | -24.48 | 15.54>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 34/ | 39/ | ELS/2 | -37.94 | -50.27 | -24.22<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 35/ | 39/ | ELS/2 | 46.88>> | -68.10 | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 35/ | 40/ | ELS/1 | 1.99<< | 2.54 | 4.66 | 1*1.00 |
| 35/ | 39/ | ELS/1 | 23.91 | 2.54>> | -16.28 | 1*1.00 |
| 35/ | 39/ | ELS/2 | 46.88 | -68.10<< | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 35/ | 40/ | ELS/2 | 16.32 | -68.10 | 20.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 35/ | 39/ | ELS/2 | 46.88 | -68.10 | -30.14<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 36/ | 40/ | ELS/3 | -3.60>> | -57.42 | 5.51 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 36/ | 41/ | ELS/2 | -44.49<< | -31.45 | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 36/ | 40/ | ELS/1 | 2.34 | 2.20>> | 4.83 | 1*1.00 |
| 36/ | 40/ | ELS/3 | 3.60 | -57.42<< | 5.51 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 36/ | 40/ | ELS/2 | -12.47 | -31.45 | 18.98>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 36/ | 41/ | ELS/2 | -44.49 | -31.45 | -26.43<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | 41/ | ELS/2 | 44.48>> | 31.46 | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | 42/ | ELS/4 | -3.41<< | -53.99 | 7.50 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 37/ | 41/ | ELS/2 | 44.48 | 31.46>> | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | 41/ | ELS/3 | 30.97 | -99.04<< | -19.17 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 37/ | 42/ | ELS/2 | 12.48 | 31.46 | 18.97>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 37/ | 41/ | ELS/2 | 44.48 | 31.46 | -26.43<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | 42/ | ELS/1 | -1.98>> | -2.53 | 4.66 | 1*1.00 |
| 38/ | 43/ | ELS/2 | -46.66<< | 68.11 | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | 42/ | ELS/2 | -16.32 | 68.11>> | 20.65 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | 42/ | ELS/3 | -12.07 | -77.43<< | 11.00 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 38/ | 42/ | ELS/2 | -16.32 | 68.11 | 20.65>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 38/ | 43/ | ELS/3 | -42.63 | -77.43 | -32.99<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 39/ | 43/ | ELS/3 | 60.97>> | 0.54 | -37.34 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 39/ | 44/ | ELS/1 | 7.94<< | 6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 39/ | 43/ | ELS/2 | 37.94 | 50.27>> | -24.22 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 39/ | 43/ | ELS/3 | 60.97 | 0.54<< | -37.34 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 39/ | 44/ | ELS/3 | 32.14 | 0.54 | 36.92>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 39/ | 43/ | ELS/3 | 60.97 | 0.54 | -37.34<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 40/ | 44/ | ELS/2 | 9.53>> | 49.28 | 15.03 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 40/ | 45/ | ELS/3 | 53.00<< | 52.07 | -13.92 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 40/ | 44/ | ELS/3 | -8.43 | 52.07>> | 38.19 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 40/ | 44/ | ELS/1 | 8.28 | 6.28<< | 12.79 | 1*1.00 |
| 40/ | 44/ | ELS/3 | -8.43 | 52.07 | 38.19>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 40/ | 45/ | ELS/3 | -53.00 | 52.07 | -13.92<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 41/ | 46/ | ELS/3 | 36.03>> | 0.00 | -8.23 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 41/ | 47/ | ELS/2 | -9.36<< | 0.00 | 15.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 41/ | 46/ | ELS/3 | 36.03 | 0.00>> | -8.23 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 41/ | 46/ | ELS/4 | 35.59 | -8.61<< | -7.86 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41/ | 47/ | ELS/3 | -8.54 | 0.00 | 16.72>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 41/ | 46/ | ELS/2 | 35.19 | 0.00 | -8.45<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 42/ | 47/ | ELS/1 | -7.90>> | 0.00 | 12.41 | 1*1.00 |
| 42/ | 48/ | ELS/2 | -37.76<< | 0.00 | -24.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 42/ | 47/ | ELS/3 | -8.07 | 0.00>> | 15.05 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 43/ | 47/ | ELS/4 | -8.51 | -8.74<< | 15.44 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 42/ | 47/ | ELS/4 | -8.51 | -8.74 | 15.44>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 42/ | 48/ | ELS/2 | -37.76 | 0.00 | -24.08<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 43/ | 48/ | ELS/2 | 48.77>> | 0.00 | -31.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 43/ | 49/ | ELS/1 | 1.96<< | 0.00 | 4.64 | 1*1.00 |
| 43/ | 48/ | ELS/2 | 48.77 | 0.00>> | -31.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 43/ | 48/ | ELS/4 | 32.90 | -22.17<< | -21.72 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 43/ | 49/ | ELS/2 | 18.21 | 0.00 | 22.17>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 43/ | 48/ | ELS/2 | 48.77 | 0.00 | -31.64<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 44/ | 49/ | ELS/3 | 3.80>> | 0.00 | 5.34 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 44/ | 50/ | ELS/2 | -46.00<< | 0.00 | -27.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 44/ | 49/ | ELS/2 | -13.98 | 0.00>> | 20.18 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 44/ | 49/ | ELS/4 | 2.87 | -22.88<< | 6.23 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 44/ | 49/ | ELS/2 | -13.98 | 0.00 | 20.18>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 44/ | 50/ | ELS/2 | -46.00 | 0.00 | -27.64<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 45/ | 50/ | ELS/2 | 45.99>> | -0.00 | -27.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 45/ | 51/ | ELS/1 | -2.03<< | -0.00 | 4.82 | 1*1.00 |
| 45/ | 50/ | ELS/1 | 21.03 | -0.00>> | -9.98 | 1*1.00 |
| 45/ | 50/ | ELS/4 | 29.90 | -44.34<< | -13.50 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 45/ | 51/ | ELS/2 | 13.98 | -0.00 | 20.18>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 45/ | 50/ | ELS/2 | 45.99 | -0.00 | -27.64<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 46/ | 51/ | ELS/1 | -1.95>> | -0.00 | 4.64 | 1*1.00 |
| 46/ | 52/ | ELS/2 | -48.76<< | -0.00 | -31.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 46/ | 51/ | ELS/1 | -1.95 | -0.00>> | 4.64 | 1*1.00 |
| 46/ | 51/ | ELS/4 | -7.58 | -27.67<< | 7.24 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 46/ | 51/ | ELS/2 | -18.20 | -0.00 | 22.16>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 46/ | 52/ | ELS/3 | -43.31 | -0.00 | -33.53<< | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47/ | 52/ | ELS/3 | 63.24>> | 0.00 | -39.15 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 47/ | 53/ | ELS/1 | 7.90<< | 0.00 | 12.41 | 1*1.00 |
| 47/ | 52/ | ELS/3 | 63.24 | 0.00>> | -39.15 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 47/ | 52/ | ELS/4 | 47.78 | -10.54<< | -27.06 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 47/ | 53/ | ELS/3 | 34.41 | 0.00 | 38.74>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 47/ | 52/ | ELS/3 | 63.24 | 0.00 | -39.15<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 48/ | 53/ | ELS/2 | 9.56>> | 0.00 | 15.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 48/ | 54/ | ELS/3 | -55.51<< | 0.00 | -15.91 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 48/ | 53/ | ELS/4 | 5.27 | 30.79>> | 27.10 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 48/ | 53/ | ELS/1 | 8.27 | 0.00<< | 12.80 | 1*1.00 |
| 48/ | 53/ | ELS/3 | -10.94 | 0.00 | 40.20>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 48/ | 54/ | ELS/3 | -55.51 | 0.00 | -15.91<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 48/ | 55/ | ELS/3 | 35.92>> | 36.79 | -8.13 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 48/ | 56/ | ELS/2 | -9.53<< | 49.28 | 15.03 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 49/ | 55/ | ELS/2 | 35.04 | 49.28>> | -8.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 49/ | 55/ | ELS/1 | 27.65 | 6.28<< | -5.65 | 1*1.00 |
| 49/ | 56/ | ELS/3 | -8.65 | 36.79 | 16.63>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 49/ | 55/ | ELS/2 | 35.04 | 49.28 | -8.32<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 50/ | 56/ | ELS/1 | -7.94>> | 6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 50/ | 57/ | ELS/2 | -37.94<< | 50.27 | -24.22 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 50/ | 56/ | ELS/2 | -9.11 | 50.27>> | 13.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 50/ | 56/ | ELS/1 | -7.94 | 6.63<< | 12.44 | 1*1.00 |
| 50/ | 56/ | ELS/4 | -8.54 | 9.62 | 15.46>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 50/ | 57/ | ELS/2 | -37.94 | 50.27 | -24.22<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | 57/ | ELS/2 | 46.88>> | 68.10 | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | 58/ | ELS/1 | 1.99<< | -2.54 | 4.66 | 1*1.00 |
| 51/ | 57/ | ELS/2 | 46.88 | 68.10>> | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | 57/ | ELS/4 | 33.00 | -10.81<< | -21.80 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 51/ | 58/ | ELS/2 | 16.32 | 68.10 | 20.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 51/ | 57/ | ELS/2 | 46.86 | 68.10 | -30.14<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 52/ | 58/ | ELS/3 | 3.60>> | 57.42 | 5.51 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 52/ | 59/ | ELS/2 | -44.49<< | 31.45 | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 52/ | 59/ | ELS/3 | 3.60 | 57.42>> | 5.51 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 52/ | 59/ | ELS/4 | 2.89 | -11.08<< | 6.18 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 52/ | 59/ | ELS/2 | -12.47 | 31.45 | 18.96>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 52/ | 59/ | ELS/2 | -44.49 | 31.45 | -26.43<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 53/ | 59/ | ELS/2 | 44.48>> | -31.46 | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 53/ | 60/ | ELS/1 | 2.33<< | 2.20 | 4.82 | 1*1.00 |
| 53/ | 59/ | ELS/3 | 36.97 | 99.04>> | -19.17 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 53/ | 59/ | ELS/2 | 44.48 | -31.46<< | -26.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 53/ | 60/ | ELS/2 | 12.48 | -31.46 | 18.97>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 53/ | 59/ | ELS/2 | 44.48 | -31.46 | -26.43<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 54/ | 60/ | ELS/1 | -1.98>> | 2.53 | 4.66 | 1*1.00 |
| 54/ | 61/ | ELS/2 | -46.68<< | -68.11 | -30.14 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 54/ | 60/ | ELS/3 | -12.07 | 77.43>> | 11.00 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 54/ | 60/ | ELS/2 | -16.32 | -68.11<< | 20.65 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 54/ | 60/ | ELS/2 | -16.32 | -68.11 | 20.65>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 54/ | 61/ | ELS/3 | -42.63 | 77.43 | -32.99<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | 61/ | ELS/3 | 60.97>> | -0.54 | -37.34 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | 62/ | ELS/1 | 7.94<< | -6.63 | 12.44 | 1*1.00 |
| 55/ | 61/ | ELS/3 | 60.97 | -0.54>> | -37.34 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | 61/ | ELS/2 | 37.94 | -50.27<< | -24.22 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 55/ | 62/ | ELS/3 | 32.14 | -0.54 | 36.92>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 55/ | 61/ | ELS/3 | 60.97 | -0.54 | -37.34<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 56/ | 62/ | ELS/2 | 4.55>> | -49.28 | 15.03 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | 63/ | ELS/3 | -53.00<< | -52.07 | -13.92 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 56/ | 62/ | ELS/4 | 1.00 | 32.28>> | 30.59 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 56/ | 62/ | ELS/3 | -8.43 | -52.07<< | 38.19 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 56/ | 62/ | ELS/3 | -8.43 | -52.07 | 38.19>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 56/ | 63/ | ELS/3 | -53.00 | -52.07 | -13.92<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 57/ | 64/ | ELS/3 | 35.60>> | 69.62 | -7.87 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 57/ | 65/ | ELS/2 | -9.96<< | 88.75 | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 57/ | 64/ | ELS/2 | 34.61 | 88.75>> | -7.97 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 57/ | 64/ | ELS/1 | 27.62 | 12.82<< | -5.63 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 57/ | 65/ | ELS/3 | -8.98 | 69.62 | 16.38>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 57/ | 64/ | ELS/2 | 34.61 | 88.75 | -7.97<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 58/ | 65/ | ELS/1 | 3.07>> | 13.60 | 12.54 | 1*1.00 |
| 58/ | 65/ | ELS/2 | -36.47<< | 90.62 | -24.64 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 65/ | ELS/2 | -9.64 | 90.62>> | 13.62 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 65/ | ELS/1 | -8.07 | 13.60<< | 12.54 | 1*1.00 |
| 58/ | 65/ | ELS/4 | -8.75 | 32.20 | 15.63>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 58/ | 66/ | ELS/2 | -38.47 | 90.62 | -24.64<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELS/2 | 41.74>> | 105.47 | -26.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 67/ | ELS/1 | 2.07<< | -5.26 | 4.73 | 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELS/2 | 41.74 | 105.47>> | -26.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELS/1 | 23.99 | -5.26<< | -16.35 | 1*1.00 |
| 59/ | 67/ | ELS/2 | 11.18 | 105.47 | 16.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 59/ | 66/ | ELS/2 | 41.74 | 105.47 | -26.04<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | 67/ | ELS/3 | 3.03>> | 102.31 | 5.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 60/ | 68/ | ELS/2 | -40.36<< | 60.60 | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | 67/ | ELS/3 | 3.03 | 102.31>> | 5.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 60/ | 67/ | ELS/1 | 2.32 | -4.50<< | 4.84 | 1*1.00 |
| 60/ | 67/ | ELS/2 | -8.33 | 60.60 | 15.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 60/ | 68/ | ELS/2 | -40.36 | 60.60 | -23.13<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 61/ | 68/ | ELS/2 | 40.35>> | -60.62 | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 61/ | 69/ | ELS/1 | -2.31<< | 4.48 | 4.84 | 1*1.00 |
| 61/ | 68/ | ELS/3 | 33.33 | 167.32>> | -16.25 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 61/ | 68/ | ELS/2 | 40.35 | -60.62<< | -23.13 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 61/ | 69/ | ELS/2 | 8.34 | -60.62 | 15.65>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 61/ | 68/ | ELS/2 | 40.35 | -60.62 | -23.13<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 62/ | 69/ | ELS/1 | 2.06>> | 5.24 | 4.72 | 1*1.00 |
| 62/ | 70/ | ELS/4 | -43.20<< | 35.89 | -33.71 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 62/ | 69/ | ELS/3 | -10.22 | 141.05>> | 9.52 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 62/ | 69/ | ELS/2 | -11.17 | -105.49<< | 16.53 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 62/ | 69/ | ELS/2 | -11.17 | -105.49 | 16.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 62/ | 70/ | ELS/4 | -43.20 | 35.89 | -33.71<< | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 63/ | 70/ | ELS/4 | 59.24>> | -63.39 | -36.13 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 63/ | 71/ | ELS/1 | 8.07<< | -13.59 | 12.54 | 1*1.00 |
| 63/ | 70/ | ELS/3 | 54.77 | -13.13>> | -32.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 63/ | 70/ | ELS/2 | 38.47 | -90.61<< | -24.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 63/ | 71/ | ELS/4 | 30.41 | -63.39 | 35.36>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 63/ | 70/ | ELS/4 | 59.24 | -63.39 | -36.13<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 64/ | 71/ | ELS/2 | 9.96>> | -88.74 | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 64/ | 72/ | ELS/4 | -50.46<< | 30.51 | -11.84 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 64/ | 71/ | ELS/4 | -5.89 | 30.51>> | 36.20 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 64/ | 71/ | ELS/2 | 9.96 | -88.74<< | 14.70 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 64/ | 71/ | ELS/4 | -5.89 | 30.51 | 36.20>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 64/ | 72/ | ELS/4 | -50.46 | 30.51 | -11.84<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 65/ | 73/ | ELS/4 | 35.28>> | 57.59 | -7.60 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 65/ | 74/ | ELS/2 | -10.60<< | 119.92 | 14.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 65/ | 73/ | ELS/2 | 33.97 | 119.92>> | -7.46 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 65/ | 73/ | ELS/1 | 27.57 | 20.31<< | -5.59 | 1*1.00 |
| 65/ | 74/ | ELS/4 | -9.29 | 57.59 | 16.14>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 65/ | 73/ | ELS/4 | 35.28 | 57.59 | -7.60<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 66/ | 74/ | ELS/1 | -8.30>> | 21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 66/ | 75/ | ELS/2 | -39.33<< | 122.69 | -25.31 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 66/ | 74/ | ELS/2 | -10.50 | 122.69>> | 14.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 66/ | 74/ | ELS/1 | -8.30 | 21.70<< | 12.72 | 1*1.00 |
| 66/ | 74/ | ELS/3 | -9.39 | 100.42 | 16.10>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 66/ | 75/ | ELS/2 | -39.33 | 122.69 | -25.31<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | 75/ | ELS/2 | 37.99>> | 114.27 | -23.05 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | 76/ | ELS/3 | 2.05<< | 129.23 | 6.40 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 67/ | 75/ | ELS/3 | 32.61 | 129.23>> | -21.55 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 67/ | 75/ | ELS/1 | 21.15 | -8.75<< | -16.48 | 1*1.00 |
| 67/ | 76/ | ELS/2 | 7.43 | 114.27 | 13.52>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 67/ | 75/ | ELS/2 | 37.99 | 114.27 | -23.05<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 68/ | 76/ | ELS/4 | 2.36>> | 42.89 | 6.52 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 68/ | 77/ | ELS/2 | -37.98<< | 87.75 | -21.24 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 68/ | 76/ | ELS/3 | 2.14 | 131.90>> | 6.69 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 68/ | 76/ | ELS/1 | 2.29 | -7.37<< | 4.87 | 1*1.00 |
| 68/ | 76/ | ELS/2 | -5.96 | 87.75 | 13.75>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 68/ | 77/ | ELS/2 | -37.98 | 87.75 | -21.24<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 69/ | 77/ | ELS/4 | 38.32>> | 56.10 | -20.13 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 69/ | 78/ | ELS/1 | -2.28<< | 7.34 | 4.87 | 1*1.00 |
| 69/ | 77/ | ELS/3 | 30.24 | 205.95>> | -13.78 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 69/ | 77/ | ELS/2 | 37.97 | -87.77<< | -21.24 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 69/ | 78/ | ELS/4 | 6.32 | 56.10 | 15.42>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 69/ | 77/ | ELS/2 | 37.97 | -87.77 | -21.24<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 70/ | 78/ | ELS/1 | -2.22>> | 8.72 | 4.85 | 1*1.00 |
| 70/ | 79/ | ELS/4 | -47.74<< | 95.34 | -37.39 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 70/ | 78/ | ELS/3 | -9.76 | 190.96>> | 9.15 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 70/ | 78/ | ELS/2 | -7.43 | -114.29<< | 13.52 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 70/ | 78/ | ELS/4 | -17.18 | 95.34 | 14.77>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 70/ | 79/ | ELS/4 | -47.74 | 95.34 | -37.39<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELS/4 | 68.72>> | -93.40 | -43.68 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 71/ | 80/ | ELS/1 | 8.30<< | -21.70 | 12.72 | 1*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELS/1 | 28.49 | -21.70>> | -16.48 | 1*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELS/2 | 39.33 | -122.69<< | -25.31 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 71/ | 80/ | ELS/4 | 39.89 | -93.40 | 42.98>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 71/ | 79/ | ELS/4 | 68.72 | -93.40 | -43.68<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 72/ | 80/ | ELS/2 | 10.60>> | -119.91 | 14.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 72/ | 81/ | ELS/4 | 59.29<< | -2.17 | -18.82 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 72/ | 80/ | ELS/4 | -14.72 | -2.17>> | 43.34 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 72/ | 80/ | ELS/2 | 10.60 | -119.91<< | 14.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 72/ | 80/ | ELS/4 | -14.72 | -2.17 | 43.34>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 72/ | 81/ | ELS/4 | -59.29 | -2.17 | -18.82<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 73/ | 82/ | ELS/4 | 34.92>> | 87.32 | -7.31 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 73/ | 83/ | ELS/2 | 11.43<< | 156.60 | 13.54 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 73/ | 82/ | ELS/2 | 33.14 | 156.60>> | -6.79 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 73/ | 82/ | ELS/1 | 27.52 | 31.09<< | -5.55 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 73/ | 83/ | ELS/4 | -9.65 | 87.32 | 15.86>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 73/ | 82/ | ELS/4 | 34.92 | 87.32 | 7.31<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 74/ | 83/ | ELS/1 | -8.68>> | 33.76 | 13.02 | 1*1.00 |
| 74/ | 84/ | ELS/2 | -40.58<< | 161.16 | -26.30 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 74/ | 83/ | ELS/2 | -11.74 | 161.16>> | 15.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 74/ | 83/ | ELS/1 | -8.68 | 33.76<< | 13.02 | 1*1.00 |
| 74/ | 83/ | ELS/3 | -10.43 | 129.18 | 16.93>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 74/ | 84/ | ELS/2 | -40.58 | 161.16 | -26.30<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | 84/ | ELS/2 | 35.78>> | 128.52 | -21.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | 85/ | ELS/3 | 1.32<< | 144.70 | 5.82 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 75/ | 84/ | ELS/3 | 31.88 | 144.70>> | -20.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 75/ | 84/ | ELS/1 | 24.42 | -15.92<< | -16.69 | 1*1.00 |
| 75/ | 85/ | ELS/2 | 5.22 | 128.52 | 11.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 75/ | 84/ | ELS/4 | 32.77 | 71.02 | -21.61<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 76/ | 85/ | ELS/1 | 2.22>> | -13.24 | 4.92 | 1*1.00 |
| 76/ | 86/ | ELS/2 | -37.46<< | 118.99 | -20.84 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 76/ | 85/ | ELS/3 | 0.99 | 149.22>> | 7.62 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 76/ | 85/ | ELS/1 | 2.23 | -13.24<< | 4.92 | 1*1.00 |
| 76/ | 85/ | ELS/2 | -5.44 | 118.99 | 13.32>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 76/ | 86/ | ELS/2 | -37.46 | 118.99 | -20.84<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 77/ | 86/ | ELS/4 | 40.34>> | 145.45 | -21.72 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 77/ | 87/ | ELS/3 | -4.15<< | 252.55 | 6.91 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 77/ | 86/ | ELS/3 | 27.83 | 252.55>> | -11.85 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 77/ | 86/ | ELS/2 | 37.46 | -119.03<< | -20.84 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 77/ | 87/ | ELS/4 | 8.33 | 145.45 | 17.06>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 77/ | 86/ | ELS/4 | 40.34 | 145.45 | -21.72<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 78/ | 87/ | ELS/1 | -2.49>> | 15.88 | 5.06 | 1*1.00 |
| 78/ | 88/ | ELS/4 | 51.90<< | 180.76 | -40.76 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 78/ | 87/ | ELS/3 | -10.76 | 248.46>> | 9.94 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 78/ | 87/ | ELS/2 | -5.21 | -128.55<< | 11.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 78/ | 87/ | ELS/4 | -21.31 | 180.76 | 18.06>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 78/ | 88/ | ELS/4 | -51.90 | 180.76 | -40.76<< | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 79/ | 89/ | ELS/4 | 79.16>> | -146.69 | -49.60 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 79/ | 89/ | ELS/1 | 8.88 | -33.75 | 13.02 | 1*1.00 |
| 79/ | 89/ | ELS/1 | 28.87 | -33.75>> | -16.78 | 1*1.00 |
| 79/ | 89/ | ELS/2 | 40.57 | -161.15<< | -26.30 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 79/ | 90/ | ELS/4 | 47.32 | -146.69 | 48.95>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 79/ | 89/ | ELS/4 | 79.16 | -146.69 | -49.60<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 80/ | 89/ | ELS/2 | 11.42>> | -156.58 | 13.54 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 80/ | 90/ | ELS/4 | -65.30<< | -68.42 | -23.57 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 80/ | 89/ | ELS/1 | 8.41 | -31.07>> | 12.69 | 1*1.00 |
| 80/ | 89/ | ELS/2 | 11.42 | -156.58<< | 13.54 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 80/ | 90/ | ELS/4 | -20.73 | -68.42 | 48.21>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 80/ | 90/ | ELS/4 | -65.30 | -68.42 | -23.57<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 81/ | 91/ | ELS/4 | 17.31>> | 0.85 | -3.54 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELS/2 | -6.15<< | 1.97 | 6.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 81/ | 91/ | ELS/2 | 16.13 | 1.97>> | -3.04 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 81/ | 91/ | ELS/1 | 13.79 | 0.13<< | -2.80 | 1*1.00 |
| 81/ | 92/ | ELS/4 | -4.97 | 0.85 | 7.82>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 81/ | 91/ | ELS/4 | 17.31 | 0.85 | -3.54<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELS/1 | -4.74>> | 1.32 | 6.83 | 1*1.00 |
| 82/ | 93/ | ELS/2 | 21.32<< | 3.60 | -13.98 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELS/2 | -6.91 | 3.60>> | 8.49 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELS/1 | -4.74 | 1.32<< | 6.83 | 1*1.00 |
| 82/ | 92/ | ELS/3 | -6.00 | 2.84 | 9.14>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 82/ | 93/ | ELS/2 | -21.32 | 3.60 | -13.98<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 83/ | 93/ | ELS/2 | 17.28>> | 2.32 | -10.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 83/ | 94/ | ELS/3 | 0.47<< | 0.81 | 2.76 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 83/ | 93/ | ELS/2 | 17.28 | 2.32>> | -10.16 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 83/ | 93/ | ELS/1 | 12.54 | -1.06<< | -8.61 | 1*1.00 |
| 83/ | 94/ | ELS/2 | 2.00 | 2.32 | 5.38>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 84/ | 93/ | ELS/4 | 16.45 | -0.06 | -10.86<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 83/ | 94/ | ELS/1 | 1.00>> | 0.13 | 2.55 | 1*1.00 |
| 84/ | 95/ | ELS/2 | 9.32<< | 2.24 | -10.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84/ | 94/ | ELS/3 | -0.29 | 2.44>> | 4.44 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 84/ | 94/ | ELS/1 | 1.00 | 0.13<< | 2.55 | 1*1.00 |
| 84/ | 84/ | ELS/2 | -3.30 | 2.24 | 7.13>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 84/ | 95/ | ELS/2 | -19.32 | 2.24 | -10.89<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 85/ | 95/ | ELS/4 | 21.50>> | -2.33 | -11.91 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 85/ | 96/ | ELS/3 | -3.19<< | 4.38 | 2.58 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 85/ | 95/ | ELS/3 | 12.82 | 4.38>> | -5.05 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 85/ | 95/ | ELS/4 | 21.50 | -2.33<< | -11.91 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 95/ | ELS/4 | 5.46 | -2.33 | 9.59>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELS/4 | 21.50 | -2.33 | -11.91<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELS/1 | -1.58>> | 1.06 | 2.80 | 1*1.00 |
| 86/ | 97/ | ELS/4 | 29.24<< | 9.95 | -23.02 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELS/4 | -13.90 | 9.95>> | 11.65 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELS/2 | -2.00 | -2.32<< | 5.38 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 86/ | 96/ | ELS/4 | -13.90 | 9.95 | 11.65>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 86/ | 97/ | ELS/4 | -29.24 | 9.95 | -23.02<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELS/4 | 43.63>> | -15.95 | -29.24 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 87/ | 98/ | ELS/1 | 4.74<< | -1.31 | 6.83 | 1*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELS/1 | 14.84 | -1.31>> | -8.71 | 1*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELS/4 | 43.63 | -15.95<< | -29.24 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 87/ | 98/ | ELS/4 | 29.21 | -15.95 | 28.92>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 87/ | 97/ | ELS/4 | 43.63 | -15.95 | -29.24<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 88/ | 98/ | ELS/2 | 6.15>> | -1.97 | 6.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 88/ | 89/ | ELS/4 | 36.71<< | 9.94 | -15.02 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 88/ | 98/ | ELS/4 | -14.43 | 9.94>> | 27.37 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 88/ | 98/ | ELS/3 | 3.86 | -3.31<< | 12.61 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 88/ | 98/ | ELS/4 | -14.43 | 9.94 | 27.37>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 88/ | 99/ | ELS/4 | -36.71 | 9.94 | -15.02<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 89/ | 1/ | ELS/3 | 281.28>> | 0.53 | 1.31 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 89/ | 10/ | ELS/1 | 217.28<< | 0.00 | 299.14 | 1*1.00 |
| 89/ | 1/ | ELS/2 | 276.53 | 0.75>> | 1.97 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 89/ | 1/ | ELS/1 | 225.70 | 0.00<< | 0.13 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 89/ | 10/ | ELS/3 | 272.85 | 0.53 | 375.35>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 89/ | 1/ | ELS/1 | 225.70 | 0.00 | 0.13<< | 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELS/3 | 220.59>> | 1.13 | 500.16 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 90/ | 19/ | ELS/1 | 168.13<< | 0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELS/2 | 217.18 | 1.52>> | 526.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELS/1 | 176.56 | 0.07<< | 330.23 | 1*1.00 |
| 90/ | 19/ | ELS/2 | 208.75 | 1.52 | 813.71>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 90/ | 10/ | ELS/1 | 176.56 | 0.07 | 330.23<< | 1*1.00 |
| 91/ | 19/ | ELS/3 | 159.27>> | 1.22 | 890.08 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 91/ | 28/ | ELS/1 | 116.94<< | 0.09 | 749.46 | 1*1.00 |
| 91/ | 19/ | ELS/2 | 150.99 | 1.62>> | 933.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 91/ | 19/ | ELS/1 | 127.36 | 0.09<< | 583.21 | 1*1.00 |
| 91/ | 28/ | ELS/2 | 148.57 | 1.62 | 1139.88>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 92/ | 19/ | ELS/1 | 127.36 | 0.09 | 583.21<< | 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELS/3 | 97.46>> | 0.91 | 1169.03 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 92/ | 37/ | ELS/1 | 69.70<< | 0.07 | 862.00 | 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELS/2 | 90.17 | 1.21>> | 1228.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELS/1 | 78.12 | 0.07<< | 762.28 | 1*1.00 |
| 92/ | 37/ | ELS/2 | 87.74 | 1.21 | 1352.77>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 92/ | 28/ | ELS/1 | 78.12 | 0.07 | 762.28<< | 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELS/3 | 55.33>> | 0.33 | 1331.71 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 93/ | 46/ | ELS/1 | 20.43<< | 0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELS/2 | 34.92 | 0.45>> | 1402.05 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELS/1 | 28.85 | 0.03<< | 868.34 | 1*1.00 |
| 93/ | 46/ | ELS/2 | 26.49 | 0.45 | 1443.50>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 93/ | 37/ | ELS/1 | 28.85 | 0.03 | 868.34<< | 1*1.00 |
| 94/ | 46/ | ELS/1 | 20.43>> | -0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 94/ | 55/ | ELS/4 | 35.66<< | 0.07 | 1188.20 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 94/ | 46/ | ELS/4 | -27.23 | 0.07>> | 1230.65 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 94/ | 46/ | ELS/2 | -26.49 | -0.45<< | 1443.50 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 94/ | 46/ | ELS/2 | -26.49 | -0.45 | 1443.50>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 94/ | 55/ | ELS/1 | -28.85 | -0.03 | 868.34<< | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 55/ | 55/ | ELS/1 | -69.70>> | -0.07 | 862.06 | 1*1.00 |
| 55/ | 64/ | ELS/4 | -97.47<< | -0.23 | 1053.08 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 55/ | 55/ | ELS/1 | -69.70 | -0.07>> | 862.06 | 1*1.00 |
| 55/ | 55/ | ELS/2 | -87.74 | -1.21<< | 1352.77 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 55/ | 55/ | ELS/2 | -87.74 | -1.21 | 1352.77>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 55/ | 64/ | ELS/1 | -78.12 | -0.07 | 762.28<< | 1*1.00 |
| 55/ | 64/ | ELS/1 | -118.94>> | -0.09 | 749.46 | 1*1.00 |
| 56/ | 73/ | ELS/3 | -159.27<< | -1.22 | 890.08 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 56/ | 64/ | ELS/1 | -118.94 | -0.09>> | 749.46 | 1*1.00 |
| 56/ | 64/ | ELS/2 | -148.57 | -1.62<< | 1139.88 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | 64/ | ELS/2 | -148.57 | -1.62 | 1139.88>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 56/ | 73/ | ELS/1 | -127.30 | -0.09 | 583.21<< | 1*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELS/1 | -169.13>> | -0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 97/ | 82/ | ELS/4 | -420.66<< | -0.50 | 462.94 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELS/1 | -169.13 | -0.07>> | 562.90 | 1*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELS/2 | -208.75 | -1.52<< | 813.71 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 97/ | 73/ | ELS/2 | -208.75 | -1.52 | 813.71>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 97/ | 82/ | ELS/1 | -170.56 | -0.07 | 330.23<< | 1*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELS/1 | -217.26>> | -0.00 | 299.14 | 1*1.00 |
| 82/ | 91/ | ELS/4 | -281.32<< | -0.25 | 0.85 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELS/1 | -217.26 | -0.00>> | 299.14 | 1*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELS/2 | -268.11 | -0.75<< | 369.61 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 98/ | 82/ | ELS/4 | -273.39 | -0.25 | 375.61>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 99/ | 91/ | ELS/1 | -225.70 | -0.00 | 0.13<< | 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELS/2 | 0.75>> | 2.07 | 1.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELS/1 | 0.57<< | 0.46 | 1.18 | 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELS/2 | 0.75 | 2.07>> | 1.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELS/1 | 0.57 | 0.46<< | 1.18 | 1*1.00 |
| 99/ | 11/ | ELS/2 | 0.75 | 2.07 | 2.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 99/ | 2/ | ELS/1 | 0.57 | 0.46 | 1.18<< | 1*1.00 |
| 100/ | 11/ | ELS/2 | 1.07>> | 3.85 | 7.21 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 100/ | 11/ | ELS/1 | 0.84<< | 0.79 | 4.63 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100/ | 11/ | ELS/2 | 1.07 | 3.85>> | 7.21 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 100/ | 11/ | ELS/1 | 0.84 | 0.79<< | 4.63 | 1*1.00 |
| 100/ | 20/ | ELS/2 | 1.07 | 3.85 | 8.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 100/ | 11/ | ELS/1 | 0.84 | 0.79 | 4.63<< | 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELS/3 | 0.96>> | 3.16 | 10.92 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELS/1 | 0.78<< | 0.77 | 7.15 | 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELS/2 | 0.97 | 3.96>> | 11.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELS/1 | 0.78 | 0.77<< | 7.15 | 1*1.00 |
| 101/ | 29/ | ELS/2 | 0.97 | 3.98 | 12.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 101/ | 20/ | ELS/1 | 0.78 | 0.77 | 7.15<< | 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELS/3 | 0.87>> | 2.30 | 13.88 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELS/1 | 0.53<< | 0.54 | 8.98 | 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELS/2 | 0.65 | 2.90>> | 14.61 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELS/1 | 0.53 | 0.54<< | 8.98 | 1*1.00 |
| 102/ | 38/ | ELS/2 | 0.65 | 2.90 | 15.49>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 102/ | 29/ | ELS/1 | 0.53 | 0.54 | 8.98<< | 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELS/3 | 0.24>> | 0.83 | 15.58 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELS/1 | 0.19<< | 0.19 | 10.04 | 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELS/2 | 0.23 | 1.06>> | 16.48 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELS/1 | 0.19 | 0.19<< | 10.04 | 1*1.00 |
| 103/ | 47/ | ELS/2 | 0.23 | 1.06 | 16.79>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 103/ | 38/ | ELS/1 | 0.19 | 0.19 | 10.04<< | 1*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELS/1 | 0.19>> | -0.19 | 10.30 | 1*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELS/4 | 0.25<< | -0.06 | 14.13 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELS/4 | -0.25 | -0.06>> | 14.13 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELS/2 | -0.23 | -1.06<< | 16.79 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 104/ | 47/ | ELS/2 | -0.23 | -1.06 | 16.79>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 104/ | 56/ | ELS/1 | -0.19 | -0.19 | 10.04<< | 1*1.00 |
| 105/ | 56/ | ELS/1 | 0.53>> | -0.54 | 9.70 | 1*1.00 |
| 105/ | 56/ | ELS/4 | 0.69<< | -0.99 | 13.39 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 105/ | 65/ | ELS/1 | -0.53 | -0.54>> | 9.70 | 1*1.00 |
| 105/ | 65/ | ELS/2 | -0.65 | -2.90<< | 15.49 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 105/ 56/ ELS/2 | -0.65 | -2.90 | 15.49>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 105/ 65/ ELS/1 | -0.53 | -0.54 | 8.98<< | 1*1.00 |
| 106/ 65/ ELS/1 | -0.76>> | -0.77 | 8.21 | 1*1.00 |
| 106/ 65/ ELS/4 | -1.00<< | -1.68 | 11.37 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 106/ 65/ ELS/1 | -0.78 | -0.77>> | 8.21 | 1*1.00 |
| 106/ 65/ ELS/2 | -0.97 | -3.98<< | 12.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 106/ 65/ ELS/2 | -0.97 | -3.98 | 12.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 106/ 74/ ELS/1 | -0.78 | -0.77 | 7.15<< | 1*1.00 |
| 107/ 74/ ELS/1 | -0.84>> | -0.79 | 5.76 | 1*1.00 |
| 107/ 74/ ELS/4 | -1.08<< | -1.82 | 7.92 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 107/ 74/ ELS/1 | -0.84 | -0.79>> | 5.76 | 1*1.00 |
| 107/ 74/ ELS/2 | -1.07 | -3.85<< | 8.66 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 107/ 74/ ELS/2 | -1.07 | -3.85 | 8.66>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 107/ 83/ ELS/1 | -0.84 | -0.79 | 4.63<< | 1*1.00 |
| 108/ 83/ ELS/1 | -0.57>> | -0.46 | 1.96 | 1*1.00 |
| 108/ 83/ ELS/2 | -0.75<< | -2.07 | 2.65 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 108/ 83/ ELS/1 | -0.57 | -0.46>> | 1.96 | 1*1.00 |
| 108/ 83/ ELS/2 | -0.75 | -2.07<< | 2.65 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 108/ 83/ ELS/2 | -0.75 | -2.07 | 2.65>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 108/ 92/ ELS/1 | -0.57 | -0.46 | 1.18<< | 1*1.00 |
| 109/ 3/ ELS/2 | 404.10>> | 3.82 | -1.26 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 109/ 12/ ELS/1 | 269.89<< | 0.10 | 367.67 | 1*1.00 |
| 109/ 3/ ELS/2 | 404.10 | 3.82>> | -1.26 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 109/ 3/ ELS/1 | 278.32 | 0.10<< | -2.38 | 1*1.00 |
| 109/ 12/ ELS/2 | 395.67 | 3.82 | 538.56>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 109/ 3/ ELS/4 | 358.83 | 0.68 | -2.91<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 110/ 12/ ELS/2 | 319.32>> | 8.84 | 505.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 110/ 21/ ELS/1 | 208.19<< | 0.19 | 604.72 | 1*1.00 |
| 110/ 12/ ELS/2 | 319.32 | 8.84>> | 505.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 110/ 12/ ELS/1 | 216.61 | 0.19<< | 317.99 | 1*1.00 |
| 110/ 21/ ELS/2 | 310.90 | 8.84 | 931.32>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 110/ 12/ ELS/1 | 210.01 | 0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 111/ 21/ ELS/2 | 233.57>> | 11.10 | 922.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 111/ 30/ ELS/1 | 147.12<< | 0.20 | 778.58 | 1*1.00 |
| 111/ 21/ ELS/2 | 233.57 | 11.10>> | 922.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 111/ 21/ ELS/1 | 155.55 | 0.20<< | 574.27 | 1*1.00 |
| 111/ 30/ ELS/2 | 225.15 | 11.10 | 1232.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 111/ 21/ ELS/1 | 155.55 | 0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 112/ 30/ ELS/2 | 144.94>> | 9.70 | 1247.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 112/ 39/ ELS/1 | 86.45<< | 0.14 | 882.12 | 1*1.00 |
| 112/ 30/ ELS/2 | 144.94 | 9.70>> | 1247.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 112/ 30/ ELS/1 | 94.87 | 0.14<< | 759.72 | 1*1.00 |
| 112/ 39/ ELS/2 | 136.51 | 9.70 | 1437.37>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 112/ 30/ ELS/1 | 94.87 | 0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 113/ 39/ ELS/2 | 51.69>> | 3.78 | 1455.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 113/ 48/ ELS/1 | 25.99<< | 0.05 | 913.72 | 1*1.00 |
| 113/ 39/ ELS/2 | 51.69 | 3.78>> | 1455.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 113/ 39/ ELS/1 | 34.41 | 0.05<< | 872.95 | 1*1.00 |
| 113/ 48/ ELS/2 | 43.26 | 3.78 | 1519.28>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 113/ 39/ ELS/1 | 34.41 | 0.05 | 872.95<< | 1*1.00 |
| 114/ 48/ ELS/1 | 25.99>> | -0.05 | 913.72 | 1*1.00 |
| 114/ 57/ ELS/2 | 51.69<< | -3.78 | 1455.19 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 114/ 48/ ELS/4 | -36.74 | 0.17>> | 1260.50 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 114/ 48/ ELS/2 | -43.26 | -3.78<< | 1519.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 114/ 48/ ELS/2 | -43.26 | -3.78 | 1519.28>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 114/ 57/ ELS/1 | -34.41 | -0.05 | 872.95<< | 1*1.00 |
| 115/ 57/ ELS/1 | 86.45>> | -0.14 | 882.12 | 1*1.00 |
| 115/ 66/ ELS/2 | 144.94<< | -9.70 | 1247.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 115/ 57/ ELS/1 | -86.45 | -0.14>> | 882.12 | 1*1.00 |
| 115/ 57/ ELS/2 | -136.51 | -9.70<< | 1437.37 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 115/ 57/ ELS/2 | -136.51 | -9.70 | 1437.37>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 115/ 66/ ELS/1 | -94.87 | -0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 116/ 66/ ELS/1 | -147.12>> | -0.20 | 778.58 | 1*1.00 |
| 116/ 75/ ELS/2 | -233.57<< | -11.10 | 922.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 116/ | 66/ | ELS/1 | -147.12 | -0.20>> | 778.58 | 1*1.00 |
| 116/ | 66/ | ELS/2 | -225.15 | -11.10<< | 1232.53 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 116/ | 66/ | ELS/2 | -225.15 | -11.10 | 1232.53>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 116/ | 75/ | ELS/1 | -155.55 | -0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 117/ | 75/ | ELS/1 | -208.19>> | -0.19 | 604.72 | 1*1.00 |
| 117/ | 84/ | ELS/2 | -319.32<< | -8.84 | 505.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 117/ | 75/ | ELS/1 | -208.19 | -0.19>> | 604.72 | 1*1.00 |
| 117/ | 75/ | ELS/2 | -310.90 | -8.84<< | 931.32 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 117/ | 75/ | ELS/2 | -310.90 | -8.84 | 931.32>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 117/ | 84/ | ELS/1 | -216.61 | -0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 118/ | 84/ | ELS/1 | -269.89>> | -0.10 | 367.67 | 1*1.00 |
| 118/ | 93/ | ELS/2 | 404.10<< | -3.82 | -1.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 118/ | 84/ | ELS/1 | -269.89 | -0.10>> | 367.67 | 1*1.00 |
| 118/ | 84/ | ELS/2 | -395.67 | -3.82<< | 538.56 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 118/ | 84/ | ELS/2 | -395.67 | -3.82 | 538.56>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 118/ | 93/ | ELS/4 | -362.46 | -0.81 | -2.43<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 119/ | 8/ | ELS/2 | 5.30>> | 1.74 | -0.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 119/ | 8/ | ELS/1 | 0.58<< | -0.25 | 1.20 | 1*1.00 |
| 119/ | 8/ | ELS/2 | 5.30 | 1.74>> | -0.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 119/ | 8/ | ELS/1 | 0.58 | -0.25<< | 1.20 | 1*1.00 |
| 119/ | 13/ | ELS/2 | 5.30 | 1.74 | 7.08>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 119/ | 8/ | ELS/2 | 5.30 | 1.74 | -0.08<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 120/ | 13/ | ELS/2 | 15.96>> | 3.32 | -2.45 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 120/ | 13/ | ELS/1 | 0.85<< | -0.39 | 4.66 | 1*1.00 |
| 120/ | 18/ | ELS/3 | 1.10 | 3.47>> | 7.18 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 120/ | 13/ | ELS/1 | 0.85 | -0.39<< | 4.66 | 1*1.00 |
| 120/ | 22/ | ELS/2 | 15.96 | 3.32 | 19.10>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 120/ | 13/ | ELS/2 | 15.96 | 3.32 | -2.45<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 121/ | 22/ | ELS/2 | 23.35>> | 3.55 | -7.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 121/ | 22/ | ELS/4 | 1.72<< | 1.17 | 9.91 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 121/ | 22/ | ELS/3 | 1.01 | 3.76>> | 11.33 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 121/ | 22/ | ELS/1 | 0.79 | -0.38<< | 7.18 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 121/ | 31/ | ELS/2 | 29.35 | 3.55 | 32.20>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 121/ | 22/ | ELS/2 | 29.35 | 3.55 | -7.42<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 122/ | 31/ | ELS/2 | 41.92>> | 2.68 | -12.67 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 122/ | 31/ | ELS/4 | 0.37<< | 1.15 | 12.51 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 122/ | 31/ | ELS/3 | 0.68 | 2.81>> | 14.45 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 122/ | 31/ | ELS/1 | 0.54 | -0.26<< | 9.01 | 1*1.00 |
| 122/ | 40/ | ELS/2 | 41.92 | 2.68 | 43.92>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 123/ | 31/ | ELS/2 | 41.92 | 2.68 | -12.67<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 123/ | 40/ | ELS/2 | 15.16>> | 0.99 | 7.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 123/ | 40/ | ELS/4 | -0.14<< | 0.88 | 14.11 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 123/ | 40/ | ELS/3 | 0.24 | 1.04>> | 16.28 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 123/ | 40/ | ELS/1 | 0.19 | -0.09<< | 10.07 | 1*1.00 |
| 124/ | 49/ | ELS/2 | 15.16 | 0.99 | 27.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 123/ | 40/ | ELS/2 | 15.16 | 0.99 | 7.28<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 124/ | 49/ | ELS/1 | -0.19>> | 0.09 | 10.33 | 1*1.00 |
| 124/ | 49/ | ELS/2 | -15.16<< | -0.99 | 27.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 124/ | 49/ | ELS/4 | -0.67 | 0.40>> | 14.63 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 124/ | 49/ | ELS/3 | -0.24 | -1.04<< | 16.60 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 124/ | 48/ | ELS/2 | -15.16 | -0.99 | 27.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 124/ | 58/ | ELS/2 | -15.16 | -0.99 | 7.28<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 125/ | 58/ | ELS/1 | -0.54>> | 0.26 | 9.74 | 1*1.00 |
| 125/ | 58/ | ELS/2 | -1.92<< | -2.68 | 43.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 125/ | 58/ | ELS/1 | -0.54 | 0.26>> | 9.74 | 1*1.00 |
| 125/ | 58/ | ELS/3 | -0.68 | -2.81<< | 15.36 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 125/ | 58/ | ELS/2 | -41.92 | -2.68 | 43.92>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 125/ | 67/ | ELS/2 | -41.92 | -2.68 | -12.67<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 126/ | 67/ | ELS/1 | 0.79>> | 0.38 | 8.25 | 1*1.00 |
| 126/ | 67/ | ELS/2 | 9.35<< | -3.55 | 32.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 126/ | 67/ | ELS/1 | -0.79 | 0.38>> | 8.25 | 1*1.00 |
| 126/ | 67/ | ELS/3 | -1.01 | -3.76<< | 12.69 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 126/ | 67/ | ELS/2 | -29.35 | -3.55 | 32.20>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 126/ | 76/ | ELS/2 | -29.35 | -3.55 | -7.42<< | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 127/ | 76/ | ELS/1 | -0.85>> | 0.39 | 5.80 | 1*1.00 |
| 127/ | 76/ | ELS/2 | -15.96<< | -3.32 | 19.10 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 127/ | 76/ | ELS/1 | -0.85 | 0.39>> | 5.80 | 1*1.00 |
| 127/ | 76/ | ELS/3 | -1.10 | -3.47<< | 8.66 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 127/ | 76/ | ELS/2 | -15.96 | -3.32 | 19.10>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 127/ | 85/ | ELS/2 | -15.96 | -3.32 | -2.45<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELS/1 | -0.58>> | 0.25 | 1.98 | 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELS/2 | -5.30<< | -1.74 | 7.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELS/1 | -0.58 | 0.25>> | 1.98 | 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELS/2 | -5.30 | -1.74<< | 7.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 128/ | 85/ | ELS/2 | -5.30 | -1.74 | 7.08>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 128/ | 84/ | ELS/2 | -5.30 | -1.74 | -0.08<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 129/ | 0/ | ELS/2 | 521.17>> | -0.00 | -4.48 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 129/ | 14/ | ELS/1 | 223.43<< | -0.00 | 307.06 | 1*1.00 |
| 129/ | 0/ | ELS/3 | 322.09 | 3.71>> | 1.95 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 129/ | 0/ | ELS/1 | 231.80 | -0.00<< | -0.27 | 1*1.00 |
| 129/ | 14/ | ELS/2 | 512.74 | -0.00 | 693.41>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 129/ | 0/ | ELS/2 | 521.17 | -0.00 | -4.48<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 130/ | 14/ | ELS/2 | 437.83>> | -0.00 | 455.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 130/ | 23/ | ELS/1 | 172.70<< | -0.00 | 572.33 | 1*1.00 |
| 130/ | 14/ | ELS/3 | 254.80 | 8.12>> | 534.41 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 130/ | 14/ | ELS/1 | 181.13 | -0.00<< | 333.50 | 1*1.00 |
| 130/ | 23/ | ELS/2 | 429.40 | -0.00 | 1040.77>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 130/ | 14/ | ELS/1 | 181.13 | -0.00 | 333.50<< | 1*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELS/2 | 385.45>> | -0.00 | 865.25 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 131/ | 32/ | ELS/1 | 122.09<< | -0.00 | 757.56 | 1*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELS/4 | 167.28 | 11.11>> | 803.08 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELS/1 | 130.52 | -0.00<< | 587.05 | 1*1.00 |
| 131/ | 32/ | ELS/2 | 345.02 | -0.00 | 1336.72>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 131/ | 23/ | ELS/1 | 130.52 | -0.00 | 587.05<< | 1*1.00 |
| 132/ | 32/ | ELS/2 | 255.99>> | -0.00 | 1215.50 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 132/ | 41/ | ELS/1 | 71.55<< | -0.00 | 868.81 | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 132/ | 32/ | ELS/4 | 101.70 | 14.17>> | 1052.59 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 132/ | 32/ | ELS/1 | 79.97 | -0.00<< | 766.53 | 1*1.00 |
| 132/ | 41/ | ELS/2 | 247.57 | -0.00 | 1555.41>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 132/ | 32/ | ELS/1 | 79.97 | -0.00 | 766.53<< | 1*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELS/2 | 91.92>> | -0.00 | 1492.50 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 133/ | 50/ | ELS/1 | 21.04<< | -0.00 | 907.30 | 1*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELS/4 | 35.41 | 16.39>> | 1208.77 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELS/1 | 29.46 | -0.00<< | 873.21 | 1*1.00 |
| 133/ | 50/ | ELS/2 | 83.50 | -0.00 | 1610.90>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 133/ | 41/ | ELS/1 | 29.46 | -0.00 | 873.21<< | 1*1.00 |
| 134/ | 50/ | ELS/1 | 21.04>> | 0.00 | 907.30 | 1*1.00 |
| 134/ | 59/ | ELS/2 | 91.92<< | 0.00 | 1492.50 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 134/ | 50/ | ELS/4 | -32.07 | 17.53>> | 1272.34 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 134/ | 50/ | ELS/3 | -33.26 | -3.10<< | 1499.95 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 134/ | 50/ | ELS/2 | -83.50 | 0.00 | 1610.90>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 134/ | 59/ | ELS/1 | -29.46 | 0.00 | 873.21<< | 1*1.00 |
| 135/ | 59/ | ELS/1 | 71.55>> | 0.00 | 868.81 | 1*1.00 |
| 135/ | 68/ | ELS/2 | 255.99<< | 0.00 | 1215.50 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 135/ | 59/ | ELS/4 | -101.46 | 17.18>> | 1243.12 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 135/ | 59/ | ELS/3 | -107.08 | -8.07<< | 1407.75 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 135/ | 59/ | ELS/2 | -247.57 | 0.00 | 1555.41>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 135/ | 68/ | ELS/1 | -79.97 | 0.00 | 766.53<< | 1*1.00 |
| 136/ | 68/ | ELS/1 | 122.09>> | 0.00 | 757.56 | 1*1.00 |
| 136/ | 77/ | ELS/2 | 385.45<< | 0.00 | 865.25 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 136/ | 68/ | ELS/4 | -173.92 | 14.65>> | 1114.28 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 136/ | 68/ | ELS/3 | -177.83 | -9.68<< | 1192.50 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 136/ | 68/ | ELS/2 | -345.02 | 0.00 | 1336.72>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 136/ | 77/ | ELS/1 | -130.52 | 0.00 | 587.05<< | 1*1.00 |
| 137/ | 77/ | ELS/1 | 172.70>> | 0.00 | 572.33 | 1*1.00 |
| 137/ | 86/ | ELS/2 | 437.83<< | 0.00 | 455.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 137/ | 77/ | ELS/4 | -250.31 | 9.64>> | 860.58 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 137/ | 77/ | ELS/3 | -246.38 | -8.12<< | 872.70 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 137/ | 77/ | ELS/2 | -429.40 | 0.00 | 1040.77>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 137/ | 86/ | ELS/1 | -181.13 | 0.00 | 333.50<< | 1*1.00 |
| 138/ | 86/ | ELS/1 | 223.43>> | 0.00 | 307.06 | 1*1.00 |
| 138/ | 95/ | ELS/2 | -521.17<< | 0.00 | -4.48 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 138/ | 86/ | ELS/4 | -329.39 | 3.62>> | 446.50 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 138/ | 86/ | ELS/3 | -313.60 | -3.71<< | 431.08 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 138/ | 86/ | ELS/2 | -512.74 | 0.00 | 693.41>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 138/ | 95/ | ELS/2 | -521.17 | 0.00 | -4.48<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 139/ | 6/ | ELS/2 | 5.30>> | -1.74 | -0.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 139/ | 6/ | ELS/1 | 0.58<< | 0.25 | 1.20 | 1*1.00 |
| 139/ | 6/ | ELS/3 | 3.58 | 3.50>> | 0.79 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 139/ | 6/ | ELS/2 | 5.30 | -1.74<< | -0.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 139/ | 15/ | ELS/2 | 5.30 | -1.74 | 7.08>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 139/ | 6/ | ELS/2 | 5.30 | -1.74 | -0.08<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 140/ | 15/ | ELS/2 | 15.96>> | -3.32 | -2.44 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 140/ | 15/ | ELS/1 | 0.85<< | 0.39 | 4.66 | 1*1.00 |
| 140/ | 15/ | ELS/3 | 10.16 | 6.54>> | 1.54 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 140/ | 15/ | ELS/2 | 15.96 | -3.32<< | -2.44 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 140/ | 24/ | ELS/2 | 15.96 | -3.32 | 19.10>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 140/ | 15/ | ELS/2 | 15.96 | -3.32 | -2.44<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 141/ | 24/ | ELS/2 | 29.35>> | -3.55 | -7.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 141/ | 24/ | ELS/1 | 0.79<< | 0.38 | 7.18 | 1*1.00 |
| 141/ | 24/ | ELS/3 | 18.16 | 6.86>> | 0.26 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 141/ | 24/ | ELS/2 | 29.35 | -3.55<< | -7.42 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 141/ | 33/ | ELS/2 | 29.35 | -3.55 | 32.20>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 141/ | 24/ | ELS/2 | 29.35 | -3.55 | -7.42<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 142/ | 33/ | ELS/2 | 41.92>> | -2.68 | -12.67 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 142/ | 33/ | ELS/1 | 0.54<< | 0.26 | 9.01 | 1*1.00 |
| 142/ | 33/ | ELS/3 | 25.53 | 5.08>> | -1.49 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 142/ | 33/ | ELS/2 | 41.92 | -2.68<< | -12.67 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 142/ | 42/ | ELS/2 | 41.92 | -2.68 | 43.92>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 142/ | 33/ | ELS/2 | 41.92 | -2.68 | -12.67<< | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 143/ | 42/ | ELS/2 | 15.16>> | -0.99 | 7.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 143/ | 42/ | ELS/1 | 0.19<< | 0.09 | 10.07 | 1*1.00 |
| 143/ | 42/ | ELS/3 | 9.23 | 1.87>> | 11.36 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 143/ | 42/ | ELS/2 | 15.16 | -0.99<< | 7.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 143/ | 51/ | ELS/2 | 15.16 | -0.99 | 27.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 143/ | 42/ | ELS/2 | 15.16 | -0.99 | 7.28<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/4 | 15.26>> | 0.42 | 4.07 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/2 | 15.16<< | 0.99 | 27.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/2 | -15.16 | 0.99>> | 27.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/3 | -9.23 | -1.87<< | 23.82 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/2 | -15.16 | 0.99 | 27.74>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 144/ | 51/ | ELS/4 | 15.26 | 0.42 | 4.07<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 145/ | 60/ | ELS/4 | 24.49>> | -1.07 | -2.93 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 145/ | 60/ | ELS/2 | 41.92<< | 2.68 | 43.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 145/ | 60/ | ELS/2 | -41.92 | 2.68>> | 43.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 145/ | 60/ | ELS/3 | -25.53 | -5.08<< | 32.97 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 145/ | 60/ | ELS/2 | -41.92 | 2.68 | 43.92>> | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 145/ | 69/ | ELS/2 | -41.92 | 2.68 | -12.67<< | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 146/ | 69/ | ELS/4 | 31.56>> | -2.42 | -9.49 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 146/ | 69/ | ELS/2 | 29.35<< | 3.55 | 32.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 146/ | 69/ | ELS/2 | -29.35 | 3.55>> | 32.20 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 146/ | 69/ | ELS/3 | -18.16 | -6.86<< | 24.77 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 146/ | 78/ | ELS/4 | 31.56 | -2.42 | 33.11>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 146/ | 69/ | ELS/4 | 31.56 | -2.42 | -9.49<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 147/ | 78/ | ELS/4 | 21.73>> | -3.06 | -6.12 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 147/ | 78/ | ELS/2 | 15.96<< | 3.32 | 19.10 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 147/ | 78/ | ELS/2 | -15.96 | 3.32>> | 19.10 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 147/ | 78/ | ELS/3 | -10.16 | -6.54<< | 15.25 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 147/ | 87/ | ELS/4 | 21.73 | -3.06 | 23.21>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 147/ | 78/ | ELS/4 | 21.73 | -3.06 | -6.12<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 148/ | 87/ | ELS/4 | 8.06>> | -2.06 | -12.11 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 148/ | 87/ | ELS/2 | 5.30<< | 1.74 | 7.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 148/ 37/ ELS/2 | -5.30 | 1.74>> | 7.08 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 148/ 37/ ELS/3 | -3.58 | -3.50<< | 5.63 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 148/ 36/ ELS/4 | 18.00 | -2.06 | 12.28>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 148/ 37/ ELS/4 | 18.06 | -2.06 | -12.11<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 149/ 7/ ELS/3 | 589.12>> | 2.55 | -7.50 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 149/ 16/ ELS/1 | 269.66<< | -0.10 | 367.62 | 1*1.00 |
| 149/ 7/ ELS/4 | 442.57 | 2.60>> | -5.37 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 149/ 7/ ELS/2 | 404.07 | -3.62<< | -1.28 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 149/ 16/ ELS/3 | 580.70 | 2.55 | 782.14>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 149/ 7/ ELS/3 | 509.12 | 2.55 | -7.50<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 150/ 16/ ELS/3 | 489.83>> | 6.23 | 443.18 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 150/ 25/ ELS/1 | 206.16<< | -0.19 | 604.69 | 1*1.00 |
| 150/ 16/ ELS/4 | 352.47 | 7.66>> | 405.63 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 150/ 16/ ELS/2 | 319.30 | -8.84<< | 505.92 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 150/ 25/ ELS/3 | 481.40 | 6.23 | 1096.75>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 150/ 16/ ELS/1 | 216.58 | -0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 151/ 25/ ELS/3 | 390.19>> | 8.06 | 666.41 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 151/ 34/ ELS/1 | 147.11<< | -0.20 | 778.55 | 1*1.00 |
| 151/ 25/ ELS/4 | 263.35 | 12.53>> | 754.03 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 151/ 35/ ELS/2 | 233.56 | -11.10<< | 922.89 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 151/ 34/ ELS/3 | 381.77 | 8.06 | 1387.49>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 151/ 25/ ELS/1 | 155.53 | -0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 152/ 34/ ELS/3 | 277.89>> | 7.17 | 1233.31 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 152/ 43/ ELS/1 | 86.44<< | -0.14 | 882.10 | 1*1.00 |
| 152/ 34/ ELS/4 | 173.99 | 16.95>> | 1017.95 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 152/ 34/ ELS/2 | 144.93 | -9.70<< | 1247.39 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 152/ 43/ ELS/3 | 269.47 | 7.17 | 1602.78>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 152/ 34/ ELS/1 | 94.86 | -0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 153/ 43/ ELS/3 | 99.20>> | 2.81 | 1524.81 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 153/ 52/ ELS/1 | 25.98<< | -0.05 | 913.70 | 1*1.00 |
| 153/ 43/ ELS/4 | 83.05 | 20.64>> | 1193.61 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 153/ 43/ ELS/2 | 51.68 | -3.78<< | 1455.18 | 2*1.00 + 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 153/ 52/ ELS/3 | 90.77 | 2.81 | 1653.04>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 153/ 43/ ELS/1 | 24.41 | -0.05 | 872.94<< | 1*1.00 |
| 154/ 52/ ELS/4 | 11.31>> | 23.16 | 1282.90 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 154/ 61/ ELS/3 | 99.20<< | -2.81 | 1524.81 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 154/ 52/ ELS/4 | -11.31 | 23.16>> | 1282.90 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 154/ 52/ ELS/3 | -90.77 | -2.81<< | 1653.04 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 154/ 52/ ELS/3 | -90.77 | -2.81 | 1653.04>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 154/ 61/ ELS/1 | -34.41 | 0.05 | 872.94<< | 1*1.00 |
| 155/ 61/ ELS/1 | 86.44>> | 0.14 | 882.10 | 1*1.00 |
| 155/ 70/ ELS/3 | 277.89<< | -7.17 | 1233.31 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 155/ 61/ ELS/4 | -111.78 | 23.77>> | 1292.98 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 155/ 61/ ELS/3 | -269.47 | -7.17<< | 1602.78 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 155/ 61/ ELS/3 | -269.47 | -7.17 | 1602.78>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 155/ 70/ ELS/1 | -94.86 | 0.14 | 759.72<< | 1*1.00 |
| 156/ 70/ ELS/1 | -47.11>> | 0.20 | 778.55 | 1*1.00 |
| 156/ 79/ ELS/3 | -90.19<< | -8.06 | 860.41 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 156/ 70/ ELS/4 | -239.32 | 21.35>> | 1235.66 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 156/ 70/ ELS/3 | -331.77 | -8.06<< | 1387.49 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 156/ 70/ ELS/3 | -331.77 | -8.06 | 1387.49>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 156/ 79/ ELS/1 | -155.53 | 0.20 | 574.27<< | 1*1.00 |
| 157/ 79/ ELS/1 | -208.16>> | 0.19 | 604.69 | 1*1.00 |
| 157/ 88/ ELS/3 | -439.83<< | -6.23 | 443.18 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 157/ 79/ ELS/4 | -430.87 | 15.07>> | 1095.63 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 157/ 79/ ELS/3 | -481.40 | -6.23<< | 1098.75 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 157/ 79/ ELS/3 | -481.40 | -6.23 | 1098.75>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 157/ 88/ ELS/1 | -216.58 | 0.19 | 317.99<< | 1*1.00 |
| 158/ 88/ ELS/1 | -269.86>> | 0.10 | 367.62 | 1*1.00 |
| 158/ 97/ ELS/4 | -642.45<< | 6.22 | -25.90 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 158/ 88/ ELS/4 | -634.02 | 6.22>> | 835.72 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 158/ 88/ ELS/3 | -580.70 | -2.55<< | 782.14 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 158/ 88/ ELS/4 | -634.02 | 6.22 | 835.72>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 158/ 97/ ELS/4 | -642.45 | 6.22 | -25.90<< | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 159/ 8/ ELS/3 | 7.00>> | -1.64 | -0.99 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 159/ 8/ ELS/1 | 0.57<< | -0.46 | 1.18 | 1*1.00 |
| 159/ 8/ ELS/1 | 0.57 | -0.46>> | 1.18 | 1*1.00 |
| 159/ 8/ ELS/2 | 0.75 | -2.07<< | 1.63 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 159/ 17/ ELS/3 | 7.00 | -1.64 | 8.46>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 159/ 8/ ELS/3 | 7.00 | -1.64 | -0.99<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 160/ 17/ ELS/3 | 21.72>> | -2.75 | -6.20 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 160/ 17/ ELS/1 | 0.84<< | -0.79 | 4.63 | 1*1.00 |
| 160/ 17/ ELS/1 | 0.84 | -0.79>> | 4.63 | 1*1.00 |
| 160/ 17/ ELS/2 | 1.07 | -3.85<< | 7.21 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 160/ 26/ ELS/3 | 21.72 | -2.75 | 23.12>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 160/ 17/ ELS/3 | 21.72 | -2.75 | -6.20<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 161/ 26/ ELS/3 | 40.50>> | -2.75 | -14.66 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 161/ 26/ ELS/1 | 0.78<< | -0.77 | 7.15 | 1*1.00 |
| 161/ 26/ ELS/1 | 0.78 | -0.77>> | 7.15 | 1*1.00 |
| 161/ 26/ ELS/2 | 0.97 | -3.96<< | 11.43 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 161/ 35/ ELS/3 | 40.50 | -2.75 | 40.02>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 161/ 26/ ELS/3 | 40.50 | -2.75 | -14.66<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 162/ 35/ ELS/3 | 58.28>> | -2.01 | -23.22 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 162/ 35/ ELS/1 | 0.53<< | -0.54 | 8.98 | 1*1.00 |
| 162/ 35/ ELS/1 | 0.53 | -0.54>> | 8.98 | 1*1.00 |
| 162/ 35/ ELS/2 | 0.65 | -2.90<< | 14.61 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 162/ 44/ ELS/3 | 58.28 | -2.01 | 55.46>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 162/ 35/ ELS/3 | 58.28 | -2.01 | -23.22<< | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 163/ 44/ ELS/4 | 23.96>> | -0.91 | -2.07 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 163/ 44/ ELS/1 | 0.19<< | -0.19 | 10.04 | 1*1.00 |
| 163/ 44/ ELS/1 | 0.19 | -0.19>> | 10.04 | 1*1.00 |
| 163/ 44/ ELS/2 | 0.23 | -1.06<< | 16.48 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 163/ 53/ ELS/3 | 21.08 | -0.73 | 32.39>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 163/ 44/ ELS/4 | 23.96 | -0.91 | -2.07<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 164/ 53/ ELS/4 | 37.65>> | 0.08 | -11.04 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 164/ 53/ ELS/3 | -21.08<< | 0.73 | 32.39 | 1*1.00 + 3*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|
| 164/ 53/ ELS/2 | -0.23 | 1.06>> | 16.79 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 164/ 53/ ELS/4 | 37.65 | 0.08<< | -11.04 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 164/ 62/ ELS/4 | 37.65 | 0.08 | 39.79>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 165/ 53/ ELS/4 | 37.65 | 0.08 | -11.04<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/4 | 59.90>> | 1.09 | -26.76 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/3 | -58.28<< | 2.01 | 55.46 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/2 | -0.65 | 2.90>> | 15.49 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/1 | -0.53 | 0.54<< | 9.70 | 1*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/3 | -58.28 | 2.01 | 55.46>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 165/ 62/ ELS/4 | 59.90 | 1.09 | -26.76<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 166/ 71/ ELS/4 | 76.76>> | 1.92 | -39.78 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 166/ 71/ ELS/3 | -40.50<< | 2.75 | 40.02 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 166/ 71/ ELS/2 | -0.97 | 3.96>> | 12.74 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 166/ 71/ ELS/1 | -0.78 | 0.77<< | 8.21 | 1*1.00 |
| 166/ 80/ ELS/4 | 76.76 | 1.92 | 63.84>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 166/ 71/ ELS/4 | 76.76 | 1.92 | -39.78<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 167/ 80/ ELS/4 | 53.58>> | 2.28 | -27.39 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 167/ 80/ ELS/3 | -21.72<< | 2.75 | 23.12 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 167/ 80/ ELS/2 | -1.07 | 3.85>> | 8.66 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 167/ 80/ ELS/1 | -0.84 | 0.79<< | 5.76 | 1*1.00 |
| 167/ 89/ ELS/4 | 53.58 | 2.28 | 44.95>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 167/ 80/ ELS/4 | 53.58 | 2.28 | -27.39<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 168/ 89/ ELS/4 | 43.86>> | 1.55 | -33.32 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 168/ 89/ ELS/3 | -7.00<< | 1.64 | 8.46 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 168/ 89/ ELS/2 | -0.75 | 2.07>> | 2.65 | 2*1.00 + 1*1.00 |
| 168/ 89/ ELS/1 | -0.57 | 0.46<< | 1.96 | 1*1.00 |
| 168/ 98/ ELS/4 | 43.86 | 1.55 | 25.89>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 168/ 89/ ELS/4 | 43.86 | 1.55 | -33.32<< | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 169/ 9/ ELS/3 | 228.94>> | -3.28 | 3.31 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 169/ 18/ ELS/1 | 217.28<< | -0.01 | 299.15 | 1*1.00 |
| 169/ 9/ ELS/1 | 225.71 | -0.01>> | 0.13 | 1*1.00 |
| 169/ 9/ ELS/4 | 277.22 | -4.89<< | 1.59 | 1*1.00 + 4*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 169/ | 18/ | ELS/3 | 320.52 | -3.28 | 441.70>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 169/ | 9/ | ELS/1 | 225.71 | -0.01 | 0.13<< | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELS/3 | 264.16>> | -8.43 | 546.86 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 170/ | 27/ | ELS/1 | 168.14<< | -0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELS/1 | 176.50 | -0.07>> | 330.22 | 1*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELS/4 | 217.92 | -14.16<< | 455.80 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 170/ | 27/ | ELS/3 | 255.74 | -8.43 | 897.79>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 170/ | 18/ | ELS/1 | 176.50 | -0.07 | 330.22<< | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELS/3 | 196.64>> | -11.41 | 976.95 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 171/ | 36/ | ELS/1 | 118.94<< | -0.09 | 749.45 | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELS/1 | 127.30 | -0.09>> | 583.20 | 1*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELS/4 | 157.83 | -22.81<< | 801.77 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 171/ | 36/ | ELS/3 | 188.22 | -11.41 | 1236.73>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 171/ | 27/ | ELS/1 | 127.30 | -0.09 | 583.20<< | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELS/3 | 124.29>> | -10.53 | 1313.10 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 172/ | 45/ | ELS/1 | 69.70<< | -0.07 | 862.05 | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELS/1 | 78.12 | -0.07>> | 762.27 | 1*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELS/4 | 96.64 | -30.62<< | 1052.25 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 172/ | 45/ | ELS/3 | 115.87 | -10.53 | 1475.21>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 172/ | 36/ | ELS/1 | 78.12 | -0.07 | 762.27<< | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELS/3 | 45.07>> | -4.18 | 1527.28 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 173/ | 54/ | ELS/1 | 20.43<< | -0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELS/1 | 28.85 | -0.03>> | 868.33 | 1*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELS/4 | 33.78 | -37.14<< | 1211.60 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 173/ | 54/ | ELS/3 | 36.65 | -4.18 | 1582.44>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 173/ | 45/ | ELS/1 | 28.85 | -0.03 | 868.33<< | 1*1.00 |
| 174/ | 54/ | ELS/1 | 20.43>> | 0.03 | 901.60 | 1*1.00 |
| 174/ | 63/ | ELS/3 | 45.07<< | 4.18 | 1527.28 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 174/ | 54/ | ELS/3 | -36.65 | 4.18>> | 1582.44 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 174/ | 54/ | ELS/4 | -31.74 | -41.62<< | 1282.29 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 174/ | 54/ | ELS/3 | -36.65 | 4.18 | 1582.44>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 174/ | 63/ | ELS/1 | -28.85 | 0.03 | 868.33<< | 1*1.00 |

| Barra/Nudo/Caso | | | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | Definición |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 175/ | 63/ | ELS/1 | -69.70>> | 0.07 | 862.05 | 1*1.00 |
| 175/ | 72/ | ELS/3 | 124.29<< | 10.53 | 1313.10 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 175/ | 63/ | ELS/3 | -115.87 | 10.53>> | 1475.21 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 175/ | 63/ | ELS/4 | -101.52 | -42.77<< | 1266.04 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 175/ | 63/ | ELS/3 | -115.87 | 10.53 | 1475.21>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 175/ | 72/ | ELS/1 | -78.12 | 0.07 | 762.27<< | 1*1.00 |
| 176/ | 72/ | ELS/1 | 118.94>> | 0.09 | 749.45 | 1*1.00 |
| 176/ | 81/ | ELS/3 | 196.64<< | 11.41 | 976.95 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 176/ | 72/ | ELS/3 | -188.22 | 11.41>> | 1236.73 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 176/ | 72/ | ELS/4 | -178.20 | -38.49<< | 1153.80 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 176/ | 72/ | ELS/3 | -188.22 | 11.41 | 1236.73>> | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 176/ | 81/ | ELS/1 | -127.30 | 0.09 | 583.20<< | 1*1.00 |
| 177/ | 81/ | ELS/1 | 68.14>> | 0.07 | 562.90 | 1*1.00 |
| 177/ | 90/ | ELS/4 | 272.12<< | -27.24 | 543.71 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 177/ | 81/ | ELS/3 | -255.74 | 8.43>> | 897.79 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 177/ | 81/ | ELS/4 | -263.70 | -27.24<< | 905.38 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 177/ | 81/ | ELS/4 | -263.70 | -27.24 | 905.38>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 177/ | 90/ | ELS/1 | -176.50 | 0.07 | 330.22<< | 1*1.00 |
| 178/ | 90/ | ELS/1 | -17.28>> | 0.01 | 299.15 | 1*1.00 |
| 178/ | 99/ | ELS/4 | 63.64<< | -11.23 | -9.94 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 178/ | 90/ | ELS/3 | -320.52 | 3.28>> | 441.70 | 1*1.00 + 3*1.00 |
| 178/ | 90/ | ELS/4 | -355.21 | -11.23<< | 475.29 | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 178/ | 90/ | ELS/4 | -355.21 | -11.23 | 475.29>> | 1*1.00 + 4*1.00 |
| 178/ | 99/ | ELS/4 | -303.64 | -11.23 | -9.94<< | 1*1.00 + 4*1.00 |

## Acciones globales 1

| Filtrar | Barra | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A178 | 1A10 |
| Selección | 1A178 | 8 |
| Número total | 178 | 10 |
| Número seleccionado | 178 | 1 |

| | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| MAX | 669.12 | 252.55 | 1653.04 |
| Barra | 149 | 77 | 153 |
| Nudo | 7 | 86 | 52 |
| Caso | ELS/3 | ELS/3 | ELS/3 |
| MIN | -642.45 | -252.55 | -49.60 |
| Barra | 158 | 13 | 79 |
| Nudo | 97 | 14 | 88 |
| Caso | ELS/4 | ELS/3 | ELS/4 |

## Acciones globales 2

| Filtrar | Barra | Caso |
|---|---|---|
| Lista completa | 1A178 | 1A10 |
| Selección | 1A178 | 5 |
| Número total | 178 | 10 |
| Número seleccionado | 178 | 1 |

| | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) |
|---|---|---|---|
| MAX | 914.14 | 376.85 | 2342.60 |
| Barra | 149 | 77 | 153 |
| Nudo | 7 | 86 | 52 |
| Caso | ELU/3 | ELU/3 | ELU/3 |
| MIN | -909.82 | -376.85 | -71.69 |
| Barra | 158 | 13 | 79 |
| Nudo | 97 | 14 | 88 |
| Caso | ELU/4 | ELU/3 | ELU/4 |

# 8. Dimensionamiento de la sección ELS. Pretensado

**O.F. 2.8.** **Cálculos justificativos**

**CENTRO TRAMO**

## 1.- TABLERO

### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_c$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_{ie}$= | 3.20 m. |

### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | $f_{ck}$ | $f_{ctm}$ | $E_c$ | |
|---|---|---|---|---|
| Hormigón vigas = | 450 | 37.95 | 300520 | Kp/cm$^2$ |
| Hormigón losa = | 250 | 25.65 | 275431 | Kp/cm$^2$ |

Acero pasivo

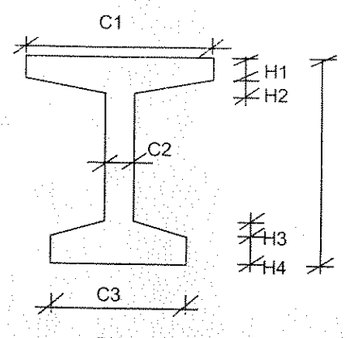
Límite elástico $f_y$ = 5000 Kg/cm$^2$ $E_s$ = 2100000

Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.00 Tn. |
| Límite elástico al 0,2 | 22.10 Tn. |
| Sección = | 140.00 mm$^2$ |
| Peso = | 1.10 kg/m |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%

### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| H | $H_1$= | 0.04 m. |
| | $H_2$= | 0.07 m. |
| | $H_3$= | 0.09 m. |
| | $H_4$= | 0.13 m. |
| | $C_1$= | 0.80 m. |
| | $C_2$= | 0.13 m. |
| | $C_3$= | 0.60 m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: |
| Número de torones por tendón | 12.00 u | 2.00 u |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | 53.16 kg/m$^3$ |

| | Pasiva | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 5.00 cm | 5.00 cm |
| Recubrimiento armadura inferior = | 5.00 cm | 8.00 cm |

| | |
|---|---|
| Recubrimiento armadura de pretensado = | 0.21 m |
| Coeficiente de equivalencia (n-1) = | 6.99 Viga-Acero |

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.48 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_t$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | |
|---|---|
| $K_1$ = | 16.64 m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.20 m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado Para centro viga, resulta:

$R_1 = 1/S - K \times d$ $R_1$ = 0.57 m$^{-2}$

$R_2 = 1/S + K \times d$ $R_2$ = 6.23 m$^{-2}$

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.27 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0302 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.64 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.20 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.91 $m^2$
$d_3$ = 0.08 m.
$I_3$ = 0.1008 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.77 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.16 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

Nº de tendones = 1 ut.
Nº de torones por tendón = 12 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 234.00 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 234.00 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en cabeza

$N_3$ = 190.15 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_4$ = 190.15 Tn

**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 14.14 m.Tn

Tensión borde superior = **368.75** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1272.01** $Tn/m^2$

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = **343.76** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **998.67** $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 36.45 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 39.73 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 74.94 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = **981.10** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **193.22** $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = **1038.93** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **-418.35** $Tn/m^2$

**O.F. 2.8.**

## Cálculos justificativos

### CUARTOS DE LUZ

### 1.- TABLERO

#### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_C$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5.00 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_{ie}$= | 3.20 m. |

#### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

#### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | |
|---|---|
| Hormigón vigas $f_{ck}$ = | 450 Kg/cm$^2$ |
| Hormigón losa $f_{ck}$ = | 250 Kg/cm$^2$ |

Acero pasivo

| | |
|---|---|
| Límite elástico $f_y$ = | 5000 Kg/cm$^2$ |

Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

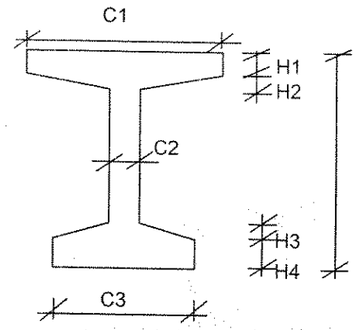
| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.00 Tn. |
| Límite elástico al 0,2% = | 22.10 Tn. |
| Sección = | 140.00 m.m$^2$ |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%





#### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| $H_1$= | 0.04 | m. |
| $H_2$= | 0.07 | m. |
| $H_3$= | 0.09 | m. |
| $H_4$= | 0.13 | m. |
| $C_1$= | 0.80 | m. |
| $C_2$= | 0.13 | m. |
| $C_3$= | 0.60 | m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: 2.00 |
| Número de torones por tendón | 10.00 u | |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | |

| | | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 3.00 cm | 5.00 |
| Recubrimiento armadura inferior = | 3.00 cm | 8.00 |
| Recubrimiento armadura de pretensado = | 0.23 m | |
| Coeficiente de equivalencia (n-1) = | 6.00 | |

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.48 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_1$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | |
|---|---|
| $K_1$ = | 16.82 m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.63 m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado

Para centro viga, resulta:

$R_1 = 1/S - K \times d$ — $R_1$ = 0.95 m$^{-2}$

$R_2 = 1/S - K \times d$ — $R_2$ = 6.09 m$^{-2}$

cuartos vano

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.26 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0295 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.82 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.63 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.90 $m^2$
$d_3$ = 0.07 m.
$I_3$ = 0.0983 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.76 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.40 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

Nº de tendones = 1 ut.
Nº de torones por tendón = 10 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 195.00 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 195.00 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en anclajes

$N_1$ = 158.46 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_2$ = 158.46 Tn





**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 10.61 m.Tn

Tensión borde superior = 363.90 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 1043.76 $Tn/m^2$

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = 329.15 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 821.08 $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 27.34 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 29.80 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 56.21 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = 811.59 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 197.99 $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = 854.06 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = -274.27 $Tn/m^2$

**O.F. 2.8.**

## Cálculos justificativos

**APOYOS**
Sólo se comprueba la de mayor pretensado

### 1.- TABLERO

#### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_c$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5.00 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_{ie}$= | 3.20 m. |

#### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

#### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | |
|---|---|
| Hormigón vigas $f_{ck}$ = | 450 Kg/cm$^2$ |
| Hormigón losa $f_{ck}$ = | 250 Kg/cm$^2$ |

Acero pasivo

| | |
|---|---|
| Límite elástico $f_y$ = | 5000 Kg/cm$^2$ |

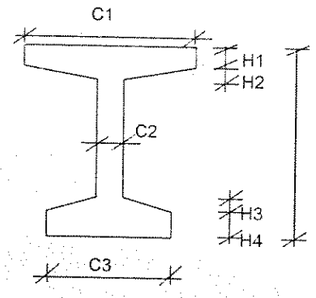
Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.00 Tn. |
| Límite elastico al 0,2% = | 22.10 Tn. |
| Seccion = | 140.00 m.m$^2$ |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%



#### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| $H_1$= | 0.04 | m. |
| $H_2$= | 0.07 | m. |
| $H_3$= | 0.09 | m. |
| $H_4$= | 0.13 | m. |
| $C_1$= | 0.80 | m. |
| $C_2$= | 0.13 | m. |
| $C_3$= | 0.60 | m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: 2.00 |
| Número de torones por tendón | 10.00 u | |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | |

| | | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 3.00 cm | 5.00 |
| Recubrimiento armadura inferior = | 3.00 cm | 8.00 |
| Recubrimiento armadura de pretensado = | 0.23 cm | |
| Coeficiente de equivalencia (n-1) = | 6.00 | |

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.49 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_t$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | |
|---|---|
| $K_1$ = | 16.83 m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.58 m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado

Para centro viga, resulta:

| | |
|---|---|
| $R_1$ = 1/S - K x d | $R_1$ = 0.95 m$^{-2}$ |
| $R_2$ = 1/S - K x d | $R_2$ = 6.05 m$^{-2}$ |

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.26 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0296 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.83 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.58 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.90 $m^2$
$d_3$ = 0.08 m.
$I_3$ = 0.0988 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.76 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.35 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

N° de tendones = 1 ut.
N° de torones por tendón = 10 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 195.00 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 195.00 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en anclajes

$N_3$ = 156.46 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_4$ = 156.46 Tn





**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 0.00 m.Tn

Tensión borde superior = 185.24 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 1180.69 $Tn/m^2$

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = 150.53 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 959.45 $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 0.00 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 0.00 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 0.00 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = 150.53 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 959.45 $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = 150.53 $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = 959.45 $Tn/m^2$

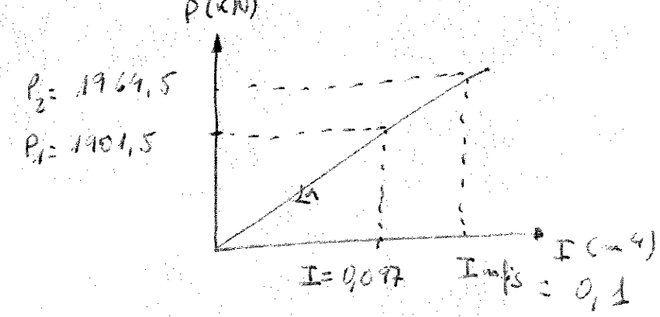
COMPROBACIÓN DEL ELS FISURACIÓN EN LA SECCIÓN CENTRAL.

1. Se supera ligeramente la resistencia media a tracción en la fibra más traccionada de la viga para la totalidad de las sobrecargas.

2. La EHE permite considerar simplificadamente que para secciones pretensadas con armadura adherente y sin pasivo, $W_{max} \leq 0,2$ mm si $\Delta\sigma_p \leq 200$ MPa para las cargas exteriores

Procedimiento de análisis:

- Calcular la I fisurada de la sección para $P = 0$; $I_{fs} \simeq 0$
- Calcular la $P_2$ para evitar fisuración $\Delta\sigma_c = f_{ctm}$ (Inercia completa)
- Determinar la I para la $P_1$ aplicada interpolando linealmente.




- Cálculo de la tensión en la fibra inferior de la viga con la I
$\Delta\sigma_{c,inf}$ : 19,14 MPa - para todas las cargas exteriores.
- Cálculo del incremento de tensión en el acero de pretensado para la totalidad de cargas exteriores.

$\Delta\sigma_p = n \cdot \Delta\sigma_{c,inf} = 153,72$ MPa < 200 MPa

**O.F. 2.8.** **Cálculos justificativos**

**P2 - Inercia completa**

## 1.- TABLERO

### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_C$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_e$= | 3.20 m. |

### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | $f_{ck}$ | $f_{ctm}$ | $E_c$ | |
|---|---|---|---|---|
| Hormigón vigas = | 450 | 37.95 | 300520 | Kp/cm$^2$ |
| Hormigón losa = | 250 | 25.65 | 275431 | Kp/cm$^2$ |

Acero pasivo

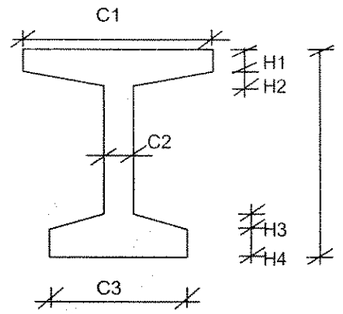
Límite elástico $f_y$ = 5000 Kg/cm$^2$ $E_s$ = 2100000

Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.70 Tn. |
| Límite elástico al 0,2 | 22.10 Tn. |
| Sección = | 140.00 mm$^2$ |
| Peso = | 1.10 kg/m |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%

### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | $H_1$= | 0.04 | m. |
| | $H_2$= | 0.07 | m. |
| H | $H_3$= | 0.09 | m. |
| | $H_4$= | 0.13 | m. |
| | $C_1$= | 0.80 | m. |
| | $C_2$= | 0.13 | m. |
| | $C_3$= | 0.60 | m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: 2.00 u |
| Número de torones por tendón | 12.00 u | |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | 53.16 kg/m$^3$ |

| | Pasiva | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 5.00 cm | 5.00 cm |
| Recubrimiento armadura inferior = | 5.00 cm | 8.00 cm |

Recubrimiento armadura de pretensado = 0.21 m

Coeficiente de equivalencia (n-1) = 6.99 Viga-Acero

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.48 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_t$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | | |
|---|---|---|
| $K_1$ = | 16.64 | m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.20 | m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado

$R_1 = 1/S - K \times d$

$R_2 = 1/S + K \times d$

Para centro viga, resulta:

| | | |
|---|---|---|
| $R_1$ = | 0.57 | m$^{-2}$ |
| $R_2$ = | 6.23 | m$^{-2}$ |

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.27 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0302 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.64 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.20 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.91 $m^2$
$d_3$ = 0.08 m.
$I_3$ = 0.1008 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.77 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.16 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

Nº de tendones = 1 ut.
Nº de torones por tendón = 12 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 240.30 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 240.30 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en cabeza

$N_3$ = 196.45 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_4$ = 196.45 Tn

**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 14.14 m.Tn

Tensión borde superior = **372.34** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1311.29** $Tn/m^2$

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = **347.35** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1037.94** $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 36.45 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 39.73 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 74.94 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = **984.69** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **232.49** $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = **1042.52** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **-379.07** $Tn/m^2$

$= 3,79 MPa = f_{ctm}$

**O.F. 2.8.** **Cálculos justificativos**

**Tensión inf. debida al pretensado**

## 1.- TABLERO

### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_c$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_{ie}$= | 3.20 m. |

### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | $f_{ck}$ | $f_{ctm}$ | $E_c$ | |
|---|---|---|---|---|
| Hormigón vigas = | 450 | 37.95 | 300520 | Kp/cm$^2$ |
| Hormigón losa = | 250 | 25.65 | 275431 | Kp/cm$^2$ |

Acero pasivo

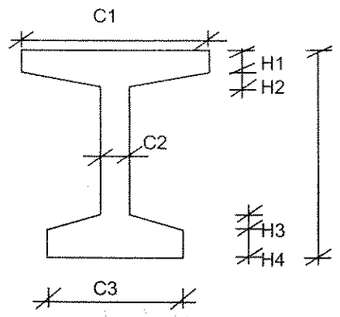
Límite elástico $f_y$ = 5000 Kg/cm$^2$ $E_s$ = 2100000

Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.00 Tn. |
| Límite elástico al 0,2 | 22.10 Tn. |
| Sección = | 140.00 mm$^2$ |
| Peso = | 1.10 kg/m |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%

### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| | $H_1$= | 0.04 m. |
| | $H_2$= | 0.07 m. |
| H | $H_3$= | 0.09 m. |
| | $H_4$= | 0.13 m. |
| | $C_1$= | 0.80 m. |
| | $C_2$= | 0.13 m. |
| | $C_3$= | 0.60 m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: 2.00 u |
| Número de torones por tendón | 12.00 u | |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | 53.16 kg/m$^3$ |

| | Pasiva | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 5.00 cm | 5.00 cm |
| Recubrimiento armadura inferior = | 5.00 cm | 8.00 cm |

Recubrimiento armadura de pretensado = 0.21 m

Coeficiente de equivalencia (n-1) = 6.99 Viga-Acero

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.48 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_1$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | |
|---|---|
| $K_1$ = | 16.64 m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.20 m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado

$R_1 = 1/S - K \times d$

$R_2 = 1/S + K \times d$

Para centro viga, resulta:

| | |
|---|---|
| $R_1$ = | 0.57 m$^{-2}$ |
| $R_2$ = | 6.23 m$^{-2}$ |

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.27 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0302 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.64 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.20 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.91 $m^2$
$d_3$ = 0.08 m.
$I_3$ = 0.1008 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.77 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.16 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

Nº de tendones = 1 ut.
Nº de torones por tendón = 12 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 234.00 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 234.00 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en cabeza

$N_3$ = 190.15 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_4$ = 190.15 Tn

**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 0.00 m.Tn

Tensión borde superior = **133.35** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1458.73** $Tn/m^2$ ≈ 14,59 MPa.

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = **108.36** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1185.39** $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 36.45 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 39.73 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 74.94 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = **745.71** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **379.94** $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = **803.53** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **-231.63** $Tn/m^2$

**O.F. 2.8.**

## Cálculos justificativos

**Tensión inf.con sobrecargas e I**

### 1.- TABLERO

#### 1.1.- Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Luz de cálculo | $L_C$= | 13.50 m. |
| Ancho del tablero | 2b= | 14.50 m. |
| Número de vigas | N= | 5 u. |
| Canto de la viga | H= | 0.90 m. |
| Canto de la losa | h= | 0.20 m. |
| Voladizo | v= | 0.85 m. |
| Distancia inter-eje | $d_{ie}$= | 3.20 m. |

#### 1.2.- Normas de aplicación

- Instrucción EHE

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.IAP (O.M. 12/2/98)

#### 1.3.- Características de los materiales

Hormigón

| | $f_{ck}$ | $f_{ctm}$ | $E_c$ | |
|---|---|---|---|---|
| Hormigón vigas = | 450 | 37.95 | 300520 | Kp/cm$^2$ |
| Hormigón losa = | 250 | 25.65 | 275431 | Kp/cm$^2$ |

Acero pasivo

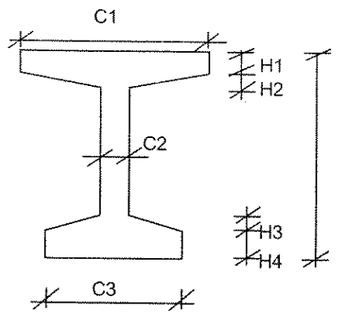
Límite elástico $f_y$ = 5000 Kg/cm$^2$ $E_c$ = 2100000

Acero activo Y 1860 S7, superestabilizado en torones de 0,6 pulgadas

| | |
|---|---|
| Carga de rotura = | 26.00 Tn. |
| Límite elástico al 0,2 | 22.10 Tn. |
| Sección = | 140.00 mm$^2$ |
| Peso = | 1.10 kg/m |

Relajación a 1000 h. y al 70% de la carga de rotura menor del 2%

#### 1.4.- Características geométricas




Viga exenta

Dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| | $H_1$= | 0.04 m. |
| | $H_2$= | 0.07 m. |
| H | $H_3$= | 0.09 m. |
| | $H_4$= | 0.13 m. |
| | $C_1$= | 0.80 m. |
| | $C_2$= | 0.13 m. |
| | $C_3$= | 0.60 m. |

| | | |
|---|---|---|
| Diámetro de la vaina | 0.00 cm | |
| Número de tendones | 1.00 u | De ellos, superiores: 2.00 u |
| Número de torones por tendón | 12.00 u | |
| Armadura cabeza superior | 6.00 cm$^2$ | |
| Armadura cabeza inferior | 5.65 cm$^2$ | 53.16 kg/m$^3$ |

| | Pasiva | Activa |
|---|---|---|
| Recubrimiento armadura superior = | 5.00 cm | 5.00 cm |
| Recubrimiento armadura inferior = | 5.00 cm | 8.00 cm |

Recubrimiento armadura de pretensado = 0.21 m

Coeficiente de equivalencia (n-1) = 6.99 Viga-Acero

| | | |
|---|---|---|
| Sección real | S= | 0.25 m$^2$ |
| Sección resistente | | 0.26 m$^2$ |
| Centro de gravedad | | 0.48 m. |
| Inercia prop. | $I_p$= | 0.0080 m$^4$ |
| Inercia relav | $I_r$= | 0.0202 m$^4$ |
| Inercia total | $I_1$= | 0.0282 m$^4$ |

Coeficientes de flexión (Viga homogeneizada)

| | |
|---|---|
| $K_1$ = | 16.64 m$^{-2}$ |
| $K_2$ = | 13.20 m$^{-2}$ |

Coeficientes del pretensado

Para centro viga, resulta:

$R_1 = 1/S - K \times d$ $R_1$ = 0.57 m$^{-2}$

$R_2 = 1/S + K \times d$ $R_2$ = 6.23 m$^{-2}$

Viga homogeneizada

$S_2$ = 0.27 $m^2$
$d_2$ = 0.50 m.
$I_2$ = 0.0302 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_3$ = 16.64 $m^{-2}$
$K_4$ = 13.20 $m^{-2}$

Viga recrecida Ancho losa = 3.20 m.

$S_3$ = 0.91 $m^2$
$d_3$ = 0.08 m.
$I_3$ = 0.0970 $m^4$

Coeficientes de flexión para centro viga

$K_5$ = 0.80 $m^{-2}$
$K_6$ = 8.48 $m^{-2}$

**1.5.- Pretensado**

Nº de tendones = 1 ut.
Nº de torones por tendón = 12 ut.

Esfuerzo inicial en anclajes con tesado efectivo del 75%

$N_1$ = 234.00 Tn

Pérdidas por rozamiento en centro viga (instantáneas)

$p_1$ = 0.00 %

Esfuerzo inicial en centro vano

$N_2$ = 234.00 Tn

pérdidas diferidas

Relajación del acero = 2.70 $Kg/mm^2$
Retracción del hormigón = 5.40 $Kg/mm^2$
Fluencia y def. elástica = 18.00 $Kg/mm^2$

Total diferidas = 26.10 $Kg/mm^2$

Esfuerzo final en cabeza

$N_3$ = 190.15 Tn

Esfuerzo final en centro vano

$N_4$ = 190.15 Tn

**1.6.- Flexión longitudinal**

Viga en taller con pretensado inicial

M. F. p.p.= 14.14 m.Tn

Tensión borde superior = **368.75** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **1272.01** $Tn/m^2$

Viga en taller con pretensado final

Tensión borde superior = **343.76** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **998.67** $Tn/m^2$

Viga peor solicitada (puente en servicio)

M. F. p.p. losa = 36.45 m.Tn
M. F. Sobrecargas fijas = 39.73 m.Tn
M. F. sobrecargas de uso = 74.94 m.Tn

Puente en servicio sin sobrecarga

Tensión borde superior = **982.29** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **180.66** $Tn/m^2$

Puente en servicio con máxima sobrecarga

Tensión borde superior = **1042.36** $Tn/m^2$
Tensión borde inferior = **-454.61** $Tn/m^2$

$\simeq 4,559 Pa$.

$\Delta\sigma_c = 14,59 + 4,55 = 19,14 MPa$

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 17:33:14

## Características reológicas del hormigón

## 1 Datos

- Hormigón

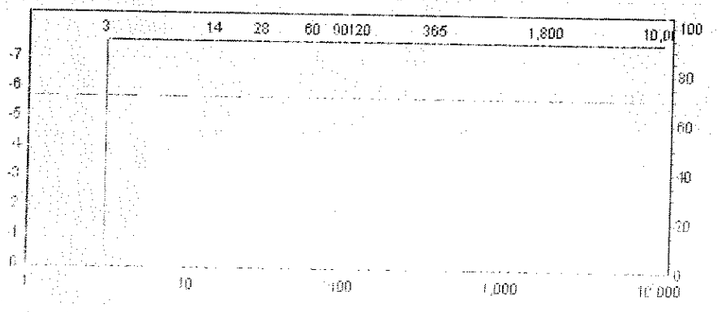
Tipo de hormigón : HA-45
fck [MPa] = 45.00
γc = 1.50

- Sección

Ac [m²] = .25
u [m] = 3.2
e [mm] = 156.25

- Historia de tensiones y humedades relativas

| Tensiones | | Humedad relativa | |
|---|---|---|---|
| t0 [días] | σ [MPa] | t [días] | HR [%] |
| 1 | 0.0 | 1 | 70 |
| 3 | 7.6 | 7 | 70 |
| 14 | 7.6 | 14 | 70 |
| 28 | 7.6 | 28 | 70 |
| 60 | 7.6 | 60 | 70 |
| 90 | 7.6 | 90 | 70 |
| 120 | 7.6 | 120 | 70 |
| 365 | 7.6 | 365 | 70 |
| 1800 | 7.6 | 1800 | 70 |
| 10000 | 7.6 | 10000 | 70 |



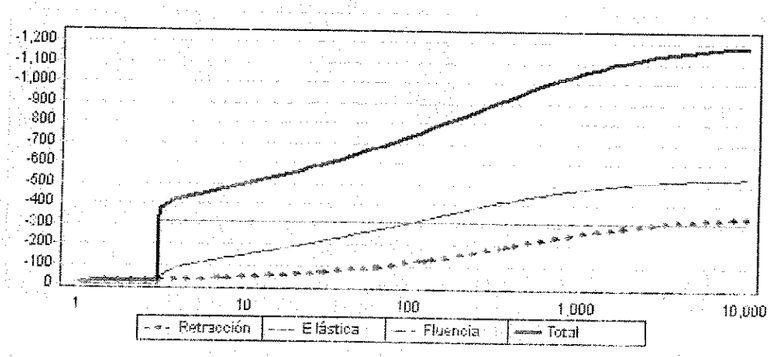

## 2 Resultados

- Coeficientes de fluencia

| φ(t,t0) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | t0 [días] | | | | | | | | | |
| t [días] | 1 | 3 | 14 | 28 | 60 | 90 | 120 | 365 | 1800 | 10000 |
| 1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 7 | 0.9 | 0.6 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 14 | 1.1 | 0.8 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 28 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 60 | 1.7 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 90 | 1.9 | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 0.6 | -- | -- | -- | -- | -- |
| 120 | 2.0 | 1.6 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | -- | -- | -- | -- |
| 365 | 2.5 | 2.1 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | -- | -- | -- |
| 1800 | 3.0 | 2.5 | 1.9 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | -- | -- |
| 10000 | 3.2 | 2.6 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.1 | 0.8 | -- |

- Deformaciones de fluencia, retracción, instantáneas y totales

| t [días] | εcr [·1.E-6] | εcs [·1.E-6] | ε0 [·1.E-6] | εtot [·1.E-6] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | -12 | 0 | -12 |
| 7 | -121 | -32 | -315 | -468 |
| 14 | -162 | -45 | -315 | -522 |
| 28 | -223 | -63 | -315 | -601 |
| 60 | -283 | -90 | -315 | -688 |
| 90 | -303 | -108 | -315 | -726 |
| 120 | -324 | -123 | -315 | -762 |
| 365 | -425 | -192 | -315 | -932 |
| 1800 | -506 | -289 | -315 | -1110 |
| 10000 | -526 | -337 | -315 | -1178 |



# Pérdidas de pretensado.

- Relajación

$\rho = 2\%$

$P = 190{,}15\ Tn$

$A_p = 1680\ mm^2$

$$\Delta\sigma_{pr} = \rho \frac{P}{A_p} = 0{,}02 \cdot \frac{190{,}15}{1680} = 2{,}26\ Kg/mm^2$$

$$\Delta\sigma_{rel} = 0{,}8 \cdot \Delta\sigma_{pr} = 1{,}81\ Kg/mm^2$$

- Fluencia + def. elástica.

$\Delta\sigma_{fe} = E \cdot \varepsilon_{fe}$

$\varepsilon_{fe} = \varepsilon_{cr} + \varepsilon_0 = 526 + 315 = 841 \cdot 10^{-6}$ — $E = 190.000\ MPa$ $\Rightarrow \Delta\sigma_{fe} = 15{,}98\ Kg/mm^2$

- Retracción.

$\Delta\sigma_{ret} = E\,\varepsilon_{ret} = 190.000 \cdot 337 \cdot 10^{-6}$ — $= 6{,}40\ Kg/mm^2$

Total pérdidas: $24{,}19\ Kg/mm^2$

Pérdidas consideradas: $2{,}7 + 5{,}4 + 18 = 26{,}1\ Kg/mm^2$

estamos del lado de la seguridad.

# 9. Dimensionamiento en ELU. Cortante y flexión

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 19:20:19

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 13X90H45
b0 [m] = 0.13
h [m] = 0.90



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de calculo Vd [kN] = 921.9
Inclinación de las bielas [ ] = 36.0
Inclinacion de los cercos [ ] = 90.0
ρ [ 1.E-2] = 1
Nd [kN] = 0.0
σcd [MPa] = 0.0
σx [MPa] = 0
θe [ ] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 8 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 10 | 0.10 | 4 | 31.4 | 2 | 1314.5 | 1331.40 |
| ø 12 | 0.10 | 2 | 22.6 | 1 | 946.4 | 963.34 |

Área estricta [cm²/m] = 21.6
Vu1 [kN] = 945.8
Vcu [kN] = 16.9

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 19:24:44

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

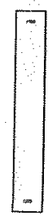
Tipo de hormigón : HA-45
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 13X90H45
b0 [m] = 0.13
h [m] = 0.90



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 561

Inclinación de las bielas [°] = 30.0
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
α [ 1.E-3] = 1
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
σe [ ] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 595.5 | 602.76 |
| ø 8 | 0.15 | 4 | 13.4 | 2 | 705.8 | 713.04 |
| ø 10 | 0.10 | 2 | 15.7 | 1 | 827.1 | 834.35 |
| ø 12 | 0.20 | 2 | 11.3 | 1 | 595.5 | 602.77 |

Área estricta [cm²/m] = 10.5
Vu1 [kN] = 861.3
Vcu [kN] = 7.3

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 19:24:54

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-45
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 45.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 13X90H45
b0 [m] = 0.13
h [m] = 0.90



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 402
Inclinación de las bielas [°] = 29.0
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [* 1 E-2] = 1
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
fcv [°] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.15 | 4 | 7.5 | 2 | 413.5 | 418.81 |
| ø 8 | 0.10 | 2 | 10.1 | 1 | 551.3 | 556.65 |
| ø 10 | 0.20 | 2 | 7.9 | 1 | 430.7 | 436.05 |
| ø 12 | 0.30 | 2 | 7.5 | 1 | 413.5 | 418.82 |

Área estricta [cm²/m] = 7.2
Vu1 [kN] = 843.4
Vcu [kN] = 5.3

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º   P R O G R A M A    S E C C I O N   º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

```
ÉÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ»
º                                                                      º ±±
º          SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO                   º ±±
º          ÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ  º ±±
º                                                                      º ±±
º                                                                      º ±±
º              VERSION N§ 2      FECHA : 11/03/1995                    º ±±
º                                                                      º ±±
º              Copyright :  J.Díaz del Valle, 1989                     º ±±
º                                                                      º ±±
º              E.T.S. de I.C.C. y P.  de Santander                     º ±±
º                                                                      º ±±
ÈÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍÍ¼ ±±
 ±±±±±±±±±±±±±±±±±±±
```

PROGRAMA DE SECCIONES DE HORMIGON ARMADO Y/O PRETRENSADO

## D A T O S  D E  E N T R A D A

VERTICES CONTORNO EXTER. : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

## C O O R D E N A D A S  D E  L O S  V E R T I C E S

| VERT | X | Y | VERT | X | Y | VERT | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -40.000 | 110.000 | 2 | 40.000 | 110.000 | 3 | 40.000 | 90.000 |
| 4 | 40.000 | 90.000 | 5 | 40.000 | 86.000 | 6 | 6.500 | 79.000 |
| 7 | 6.500 | 22.000 | 8 | 30.000 | 13.000 | 9 | 30.000 | 0.000 |
| 10 | -30.000 | 0.000 | 11 | -30.000 | 13.000 | 12 | -6.500 | 22.000 |
| 13 | -6.500 | 79.000 | 14 | -40.000 | 86.000 | 15 | -40.000 | 90.000 |
| 16 | -40.000 | 90.000 | | | | | | |

Area de la secci¢n de hormigon ..... = 4095.11 cmý
Centro de gravedad de la secci¢n de hormig¢n .. = 45.73 cm.
Resistencia de c lculo del hormigon ..... fcd = 300.00 Kp/cmý

| ARMADURA PASIVA | | | ARMADURA ACTIVA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Capa Nº | Profund. cm. | Area cmý | Capa Nº | Profund. cm. | Area cmý | Defor. neutra. |
| 1 | 106.0 | 4.50 | 1 | 35.0 | 2.80 | 0.0050 |
| | | | 2 | 102.0 | 14.00 | 0.0050 |

Resistencia de c lculo del acero de armar.. fcd = 4340.0 Kp/cmý
Resist.de c lculo del acero de pretensar....fpd =15454.0 Kp/cmý

FLEXION POSITIVA (DISTANCIAS RESPECTO A LA FIBRA SUPERIOR)

## TENSIONES Y DEFORMACIONES

Contribuci¢n del hormig¢n :

Uc = 279.8 t. Mc = 106.9 m.t.

Deformaci¢n y tension m xima en el hormig¢n :

îc = 2.18542E-03 åc = 255.00 kp/cmý

Deformaciones y tensiones de las 1 capas de armadura pasiva :

îs( 1) = -9.55689E-03 ås( 1) = -4340.00 kp/cmý

Deformaciones y tensiones de las 2 capas de armadura activa :

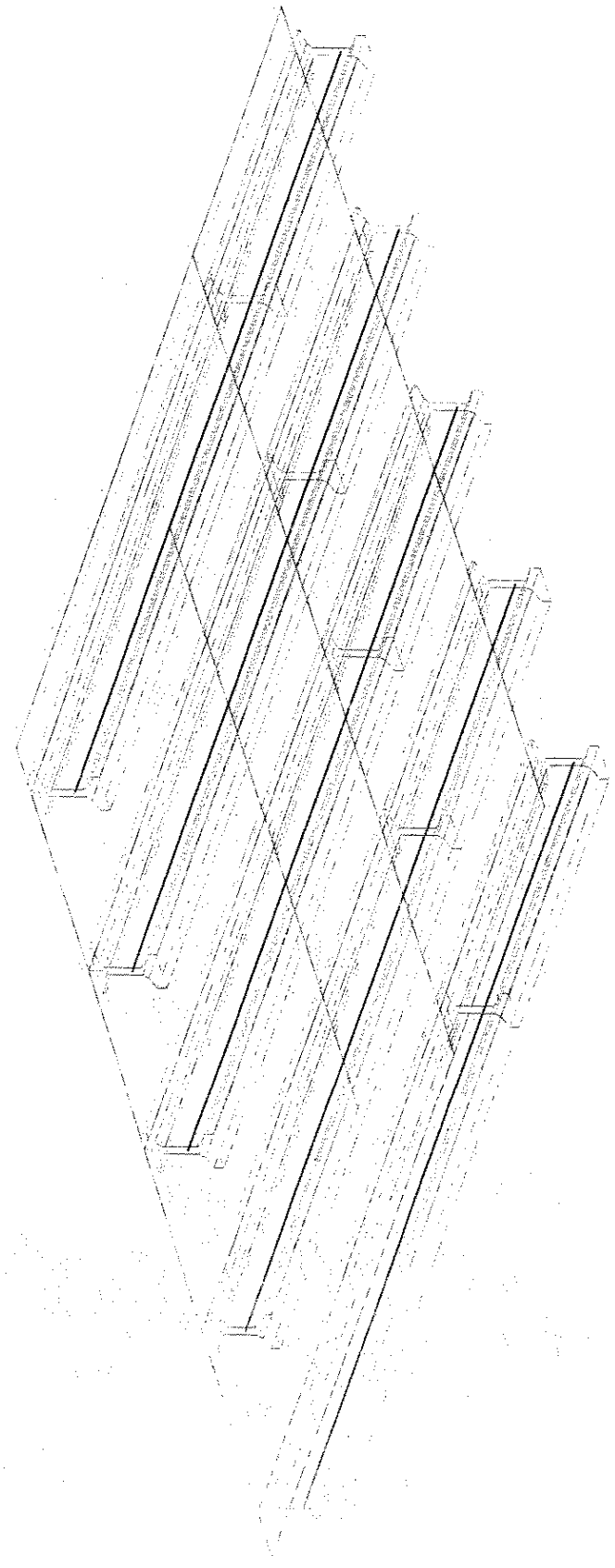
îp( 1) = -5.83991E-04 åp( 1) =-10609.58 kp/cmý
îp( 2) = -9.11379E-03 åp( 2) =-16468.82 kp/cmý

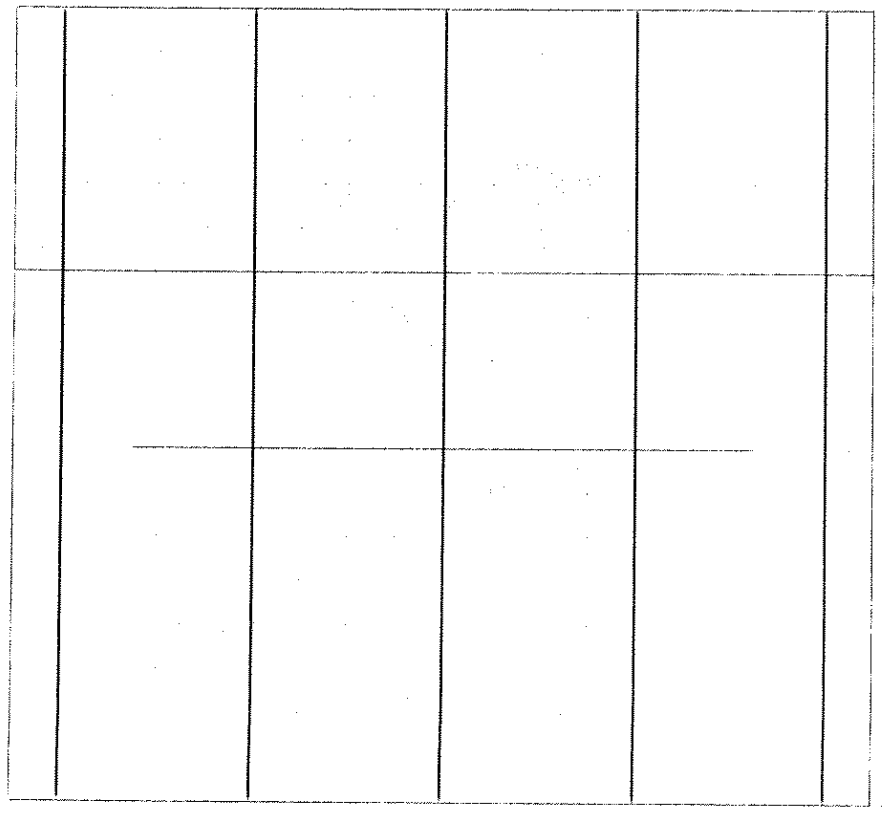
Esfuerzo axil = -0.00 t. , Momento flector = 242.25 m.t.

Fibra neutra = 19.73 cm. , Curvatura = 1.1078E-02(1/m.)

$M_u = 2422,5\ KN.m > 2342,5\ KN.m = M_d$.

# 10. Flexión transversal del tablero





| Criterio | Barra | Elemento |
|---|---|---|
| Lista compl | 1A15 20 2 | 117A122 1 |
| Selección | 7 9A12 25 | 117A122 1 |
| Número tot | 10 | 90 |
| Número sel | 10 | 90 |

| Barra | Nudos | Nudo 2 | Sección | Material | Longitud (m) | Gama (Deg) | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 3 | viga 90x80 | HA - 45 | 9.00 | 0.0 | Barra |
| [illegible] | [illegible] | 35 | viga 90x80 | HA - 45 | 9.00 | 0.0 | Barra |
| 93 | 205 | 190 | viga 90x80 | HA - 45 | 9.00 | 0.0 | Barra |
| 18 | 285 | 270 | viga 90x80 | HA - 45 | 9.00 | 0.0 | Barra |
| 13 | 365 | 350 | viga 90x80 | HA - 45 | 9.00 | 0.0 | Barra |
| 25 | 2 | 34 | viga 90x80 | HA - 45 | 4.50 | 0.0 | Barra |
| 27 | 35 | 37 | viga 90x80 | HA - 45 | 4.50 | 0.0 | Barra |
| 29 | 190 | 38 | viga 90x80 | HA - 45 | 4.50 | 0.0 | Barra |
| 31 | 270 | 39 | viga 90x80 | HA - 45 | 4.50 | 0.0 | Barra |
| 33 | 350 | 40 | viga 90x80 | HA - 45 | 4.50 | 0.0 | Barra |

| Nombre de la sección | Lista de barras | SX (cm^2) | SY (cm^2) | SZ (cm^2) | IX (cm^4) | IY (cm^4) | IZ (cm^4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| viga 90x80x13 | 7 9A12 25A33CA2 | 2501.000 | 2224.810 | 1230.040 | 222099.873 | 2662305.09 | 540701.625 |

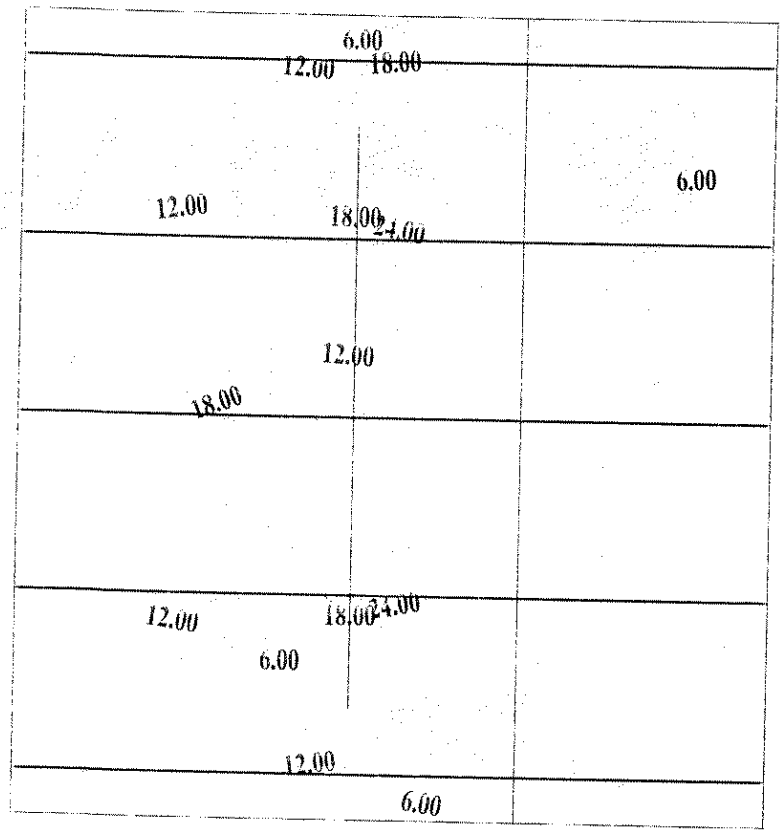
| Nombre de espesor | Lista de paneles | Material | Tipo de espesor | Espesor (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) | KZ (kN/m^3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESP20 | 1A6 13A18 | HA - 25 | constante | 20.00 | No existe | No existe | No existe | 0.0 |

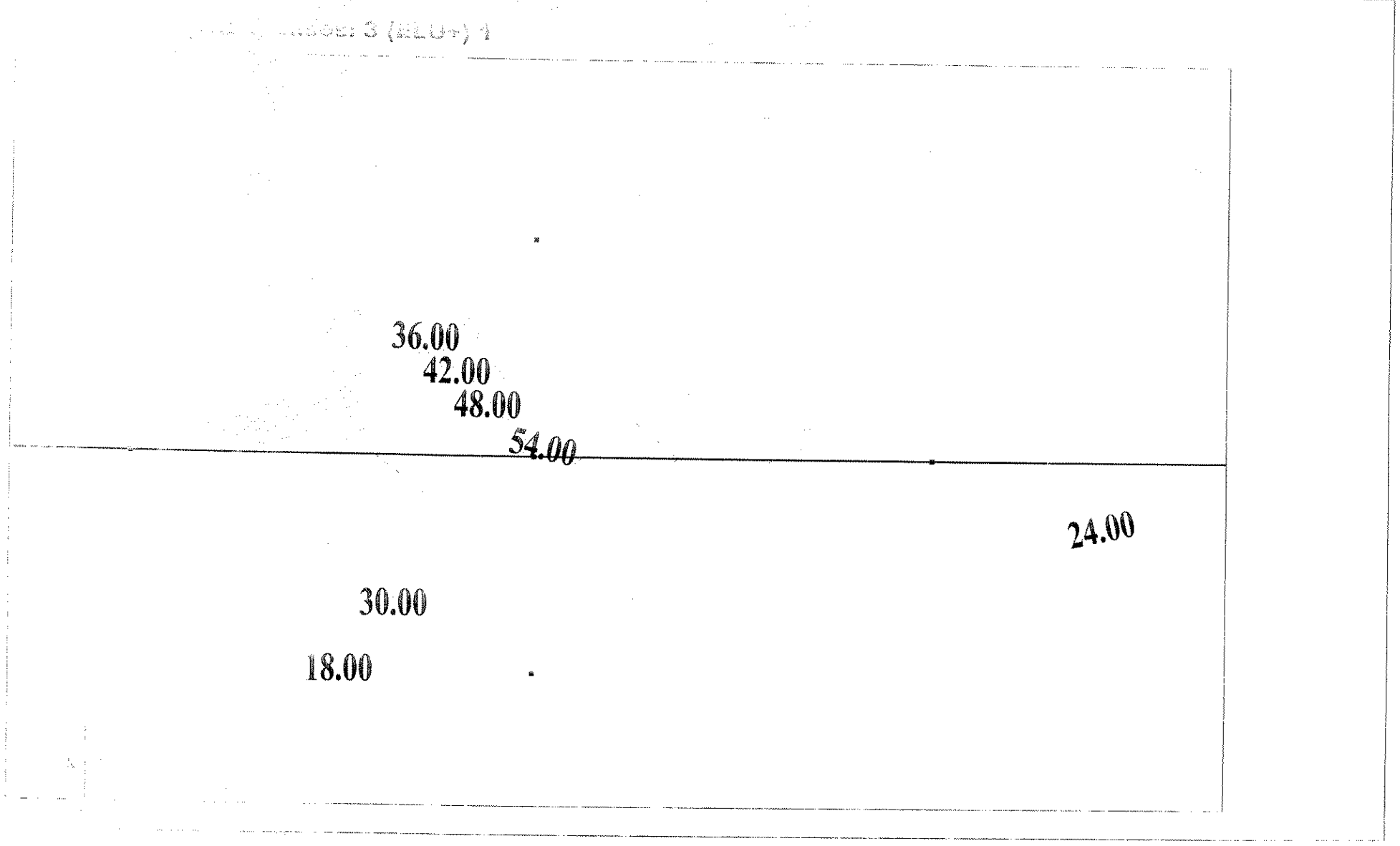
| Nombre del apoyo | Lista de nudos | Condiciones de apoyo |
|---|---|---|
| Apoyo_2 | 4 34 36A40 205 285 365 | UZ |

| Nombre de la excentricidad | Lista de barras | Inicio UX (m) | Inicio UY (m) | Inicio UZ (m) | Extremidad UX (m) | Extremidad UY (m) | Extremidad UZ (m) | Sistema de coordenadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXC_UZ_10 | 7 9A12 | 0.0 | 0.0 | 0.10 | 0.0 | 0.0 | 0.10 | local |

| Caso | Nombre del caso | Naturaleza | tipo de análisis |
|---|---|---|---|
| 1 | Combinadas | permanente | Estático lineal |
| 2 | ELU | | Ponderación |
| 3 | ELU | | Ponderación |
| 4 | ELU- | | Ponderación |
| 5 | s1 | explotación | Estático lineal |
| 6 | s2 | explotación | Estático lineal |
| 7 | | | Análisis de casos de |

| Caso | Tipo de carga | Lista | Valores de carga |
|---|---|---|---|
| 1 | (EF) superficial 3p (conto | 1 2 13 14 | PZ1=-5.00(kPa) P1(-4.5, 5.6, 0) P2(-4.5, 7.2, 0) P3(4.5, 7.2, 0) |
| 2 | (EF) superficial 3p (conto | 5 6 17 18 | PZ1=-5.00(kPa) P1(4.5, -7.2, 0) P2(4.5, -5.6, 0) P3(-4.5, -5.6, 0 |
| 3 | (EF) lineal 2p (2D) | | PZ1=-11.00(kN/m) PZ2=-11.00(kN/m) N1X=-4.50(m) N1Y=-5.60( |
| 4 | (EF) lineal 2p (2D) | | PZ1=-11.00(kN/m) PZ2=-11.00(kN/m) N1X=-4.50(m) N1Y=5.60( |
| 5 | (EF) superficial 3p (conto | 2A5 14A17 | PZ1=-3.75(kPa) P1(-4.5, 5.6, 0) P2(4.5, 5.6, 0) P3(4.5, -5.6, 0) |
| 7 | (EF) uniforme | 1 3 5 13 15 1 | PZ=-4.00(kPa) |
| 8 | (EF) uniforme | 2 4 6 14 16 1 | PZ=-4.00(kPa) |


6.00
12.00
18.00
6.00
12.00
18.00
24.00
12.00
18.00
12.00
18.00
24.00
6.00
12.00
6.00


36.00
42.00
48.00
54.00
24.00
30.00
18.00

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 20:23:45

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

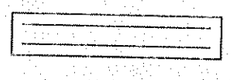
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

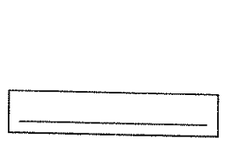
- Sección

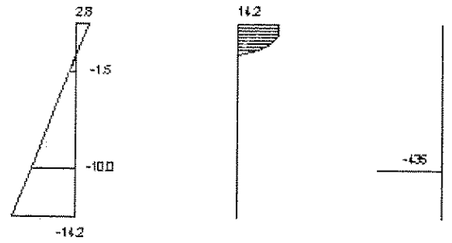
Sección : 100X20H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 48






Plano de deformación de agotamiento

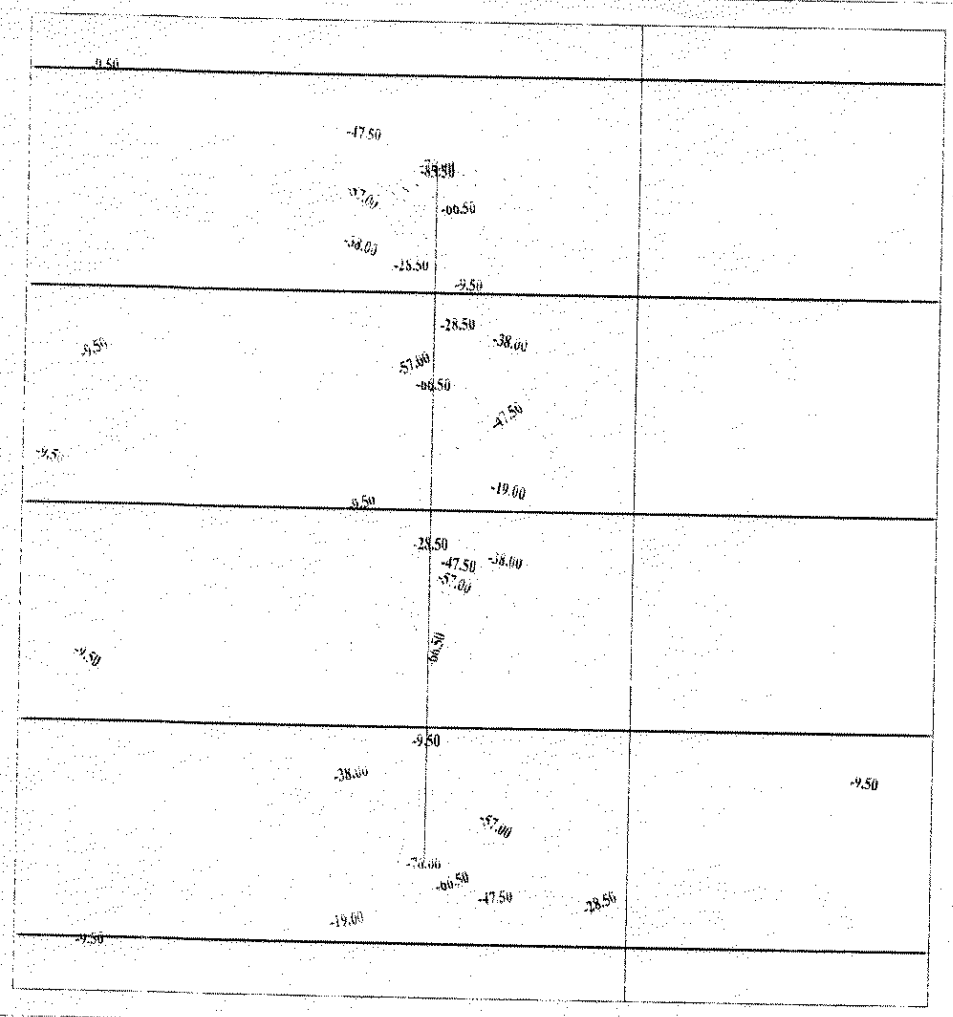
x [m] = 0.033
1/r [1/m]·1.E-3 = 84.9
εs ·1.E-3 = 2.8
εi ·1.E-3 = -14.2

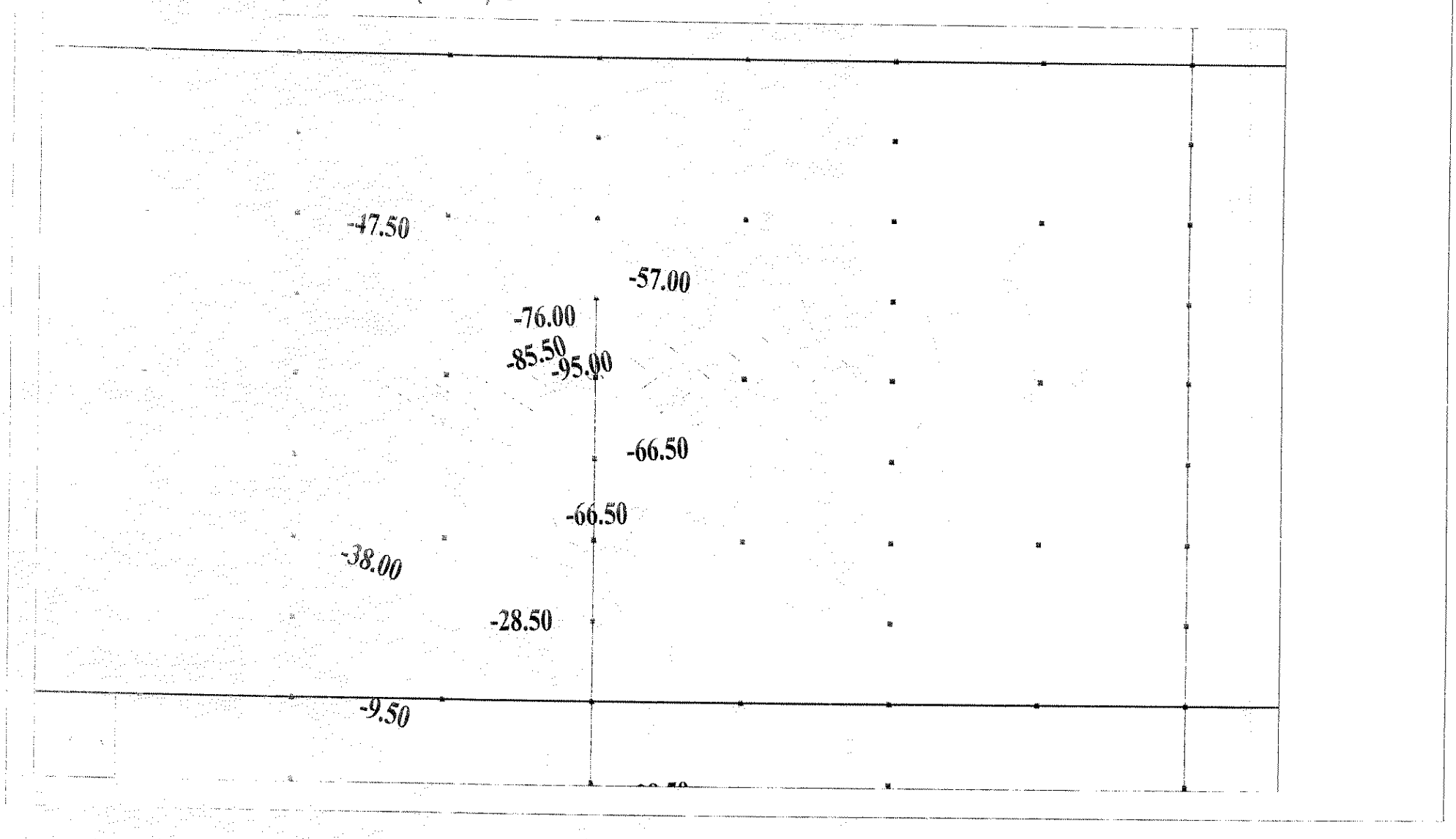
Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | -1.5 | 0.0 |
| 0.150 | 8.1 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 8.1

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 8 | 6 | 5 | 3 | 3 |
| n° capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 9.0 | 9.2 | 10.1 | 9.4 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.38 | 0.25 |


-9.50
-47.50
-38.00
-57.00
-66.50
-76.00
-85.50
-95.00
-28.50
-19.00


-47.50
-57.00
-76.00
-85.50
-95.00
-66.50
-66.50
-38.00
-28.50
-9.50

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 20:24:15

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

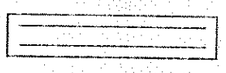
### 1 Datos

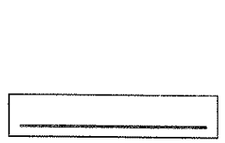
- Materiales

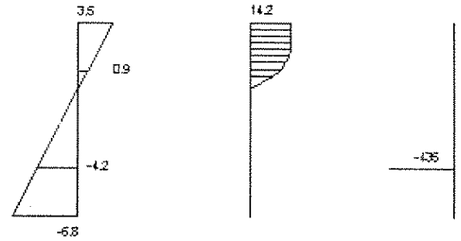
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X20H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050








Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.068
1/r [1/m]·1.E-3 = 51.3
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -6.8

Deformación y tensión de armaduras

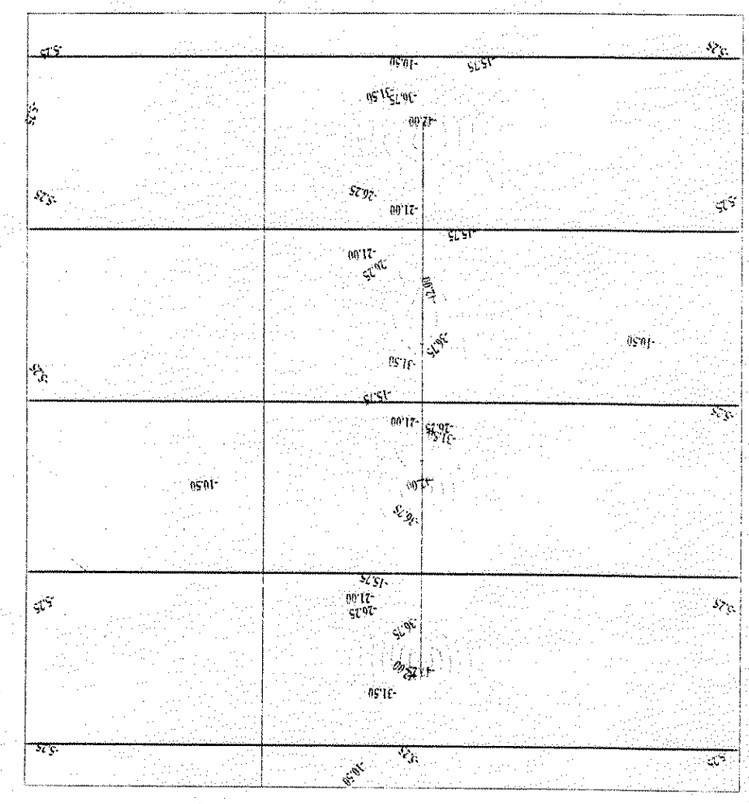
| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 0.9 | 0.0 |
| 0.150 | 18.0 | -4.2 | 434.8 |

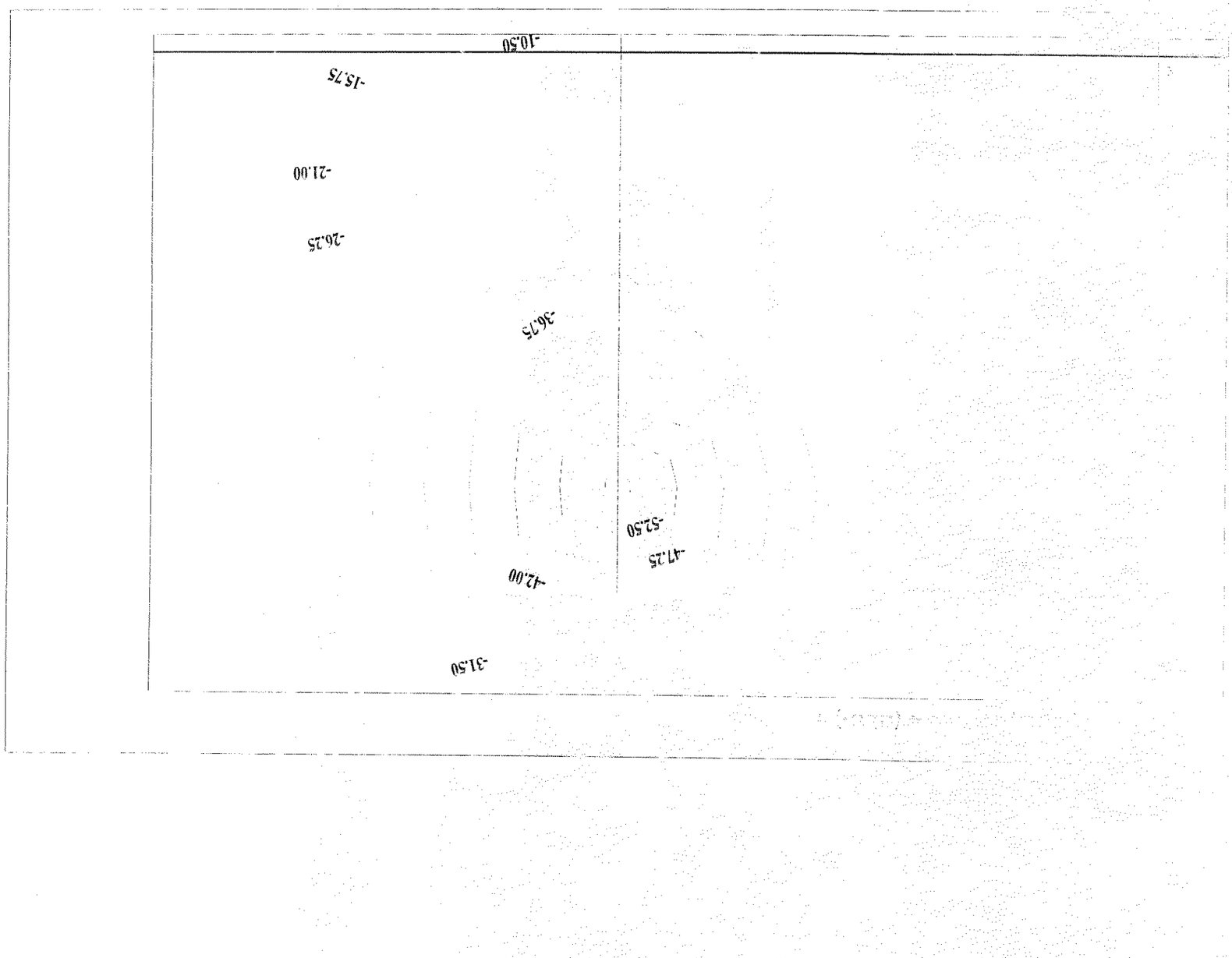
At_est [cm²] = 18.0

| φ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºφ | 16 | 12 | 9 | 6 | 4 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 18.1 | 18.5 | 18.1 | 18.8 | 19.6 |
| wk [mm] | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.35 |

### 2 Dimensionamiento

Md [kN m] = 95




31.50
42.00
47.25
52.50
36.75
26.25
21.00
15.75
10.50

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

Obra: ARMAT
Fecha: 01/12/2003
Hora: 20:33:56

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

### 1 Datos

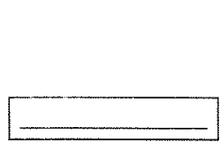
- Materiales

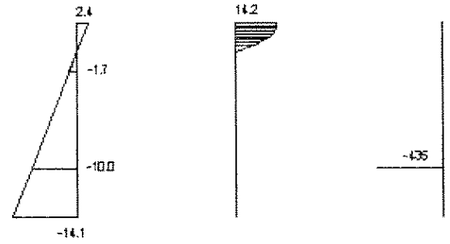
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X20H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050








Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.030
1/r [1/m]·1.E-3 = 82.7
εs ·1.E-3 = 2.4
εi ·1.E-3 = -14.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | -1.7 | 0.0 |
| 0.150 | 7.0 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 7.0

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 7 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 7.9 | 7.7 | 8.0 | 9.4 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.25 | 0.30 | 0.31 | 0.31 | 0.20 |

### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 42

# A2. Apoyos

# DIMENSIONAMIENTO NEOPRENOS

$R_{max} = 710,31$ KN
$R_{min} = 646,91$ KN
$F_{ac} = 0,004$ rad

} Empotrado.

$H_c = \frac{1}{1,2}(13,5 \cdot 14,5 \cdot 46000)\frac{1}{5 \cdot 2} = 6,915$ KN Fondo

- Desplazamientos.

$\Delta l_c = \alpha \cdot \Delta T \cdot l/2 = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 35 \cdot 13,5/2 = 1,3625$ mm

- retracción

$\Delta l_r = \varepsilon_{cs} \cdot l/2 = 240 \cdot 10^{-6} \cdot 13,5/2 = 1,62$ mm

**PROGRAMA PARA COMPROBACION DE APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO**

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE. ..... AVE_VILAFRANCA
ESTRUCTURA..... O.F. 2.8

TIPO DE PUENTE.... 1 1=CARRETERA
2=FFCC

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

DATOS DE LAS CARGAS

| | |
|---|---|
| CARGA VERTICAL MAX..... | 79.03 Tn |
| CARGA VERTICAL MIN..... | 24.61 Tn |
| CARGA HORIZONTAL MAX..... | 0.7 Tn |
| CARGA VERTICAL CONCOM.... | 24.61 Tn |

MOVIMIENTOS

| | |
|---|---|
| DESPLAZAMIENTO HORIZ..... | 7.4 mm |
| GIRO..... | 0.004 RAD |

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

CARACTERISTICAS MECANICAS DEL APOYO

MODULO DE ELASTICIDAD TRANSVERSAL
CARGAS LARGA DURACION..... 9 Kg/cm2

MODULO DE ELASTICIDAD TRANSVERSAL
CARGAS CORTA DURACION..... 18 Kg/cm2

TENSION MAX. CHAPA DE ACERO..... 2400 Kg/cm2

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL APOYO DE NEOPRENO

| | |
|---|---|
| LARGO..... | 40 cm |
| ANCHO..... | 20 cm |
| ESPESOR NEOPREN | 2.1 cm |
| ESPESOR CHAPA(U | 3 mm |
| NUMERO CAPAS..... | 2 |

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********





COMPROBACION DE TENSIONES MAXIMAS

TENSION MEDIA = 98.7875 Kg/cm2
FACTOR DE FORMA 6.349206

MAXIMA TENSION ADMISIBLE= 114.2857 Kg/cm2

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

TENSION MINIMA = 30.7625 Kg/cm2
TENSION MINIMA ADMISIBLE = 30 Kg/cm2

TENSION VERTICAL CONCOMIT. CON H = 30.7625 Kg/cm2
MAXIMA H ADMISIBLE = 7.261 Tn

MAXIMA FUERZA HORIZ. TRANSMITIDA = 3.237143 Tn NO DESLIZA

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

DISTORSION ADMISIBLE

ACCIONES DE LARGA DURACION
Tg G1 = 0.352381 Tg G1 MAX = 0.5 ADMISIBLE

ACCIONES DE CORTA DURACION
tG G2 = 0.400992 Tg G2 MAX = 0.7 ADMISIBLE

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

INESTABILIDAD

a/E = 9.52381 >=5 ADMISIBLE

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

ROTACION ADMISIBLE

MAXIMO GIRO ADMISIBLE = 0.016538 RAD
GIRO MAXIMO = 0.004 RAD

********** ********** ********** ********** ********** ********** ********** **********

PLACAS DE ACERO DE ZUNCHADO

MINIMO ESPESOR ADMISIBLE 0.129659 mm
ESPESOR CHAPA PROYECTO 3 mm ADMISIBLE

**CARGAS CONCENTRADAS SOBRE MACIZOS**
**Apoyo:** O.F. 2.8 AVE VILAFRANCA

**DATOS:**

GEOMETRIA

| | | |
|---|---|---|
| a1 (m)= | 0.2 | Dim. del apoyo en sentido del eje de la viga (dim. menor) |
| b1 (m)= | 0.4 | Dim. del apoyo en sentido perpendicular al eje de la viga (dim. mayor) |
| a (m)= | 0.3 | Dim. homotética de a1 |
| b (m)= | 0.5 | Dim. homotética de b1 |
| h(m)= | 0.15 | Espesor del elemento de apoyo + banqueta |

MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| fck(MPa)= | 45 | |
| fyk(MPa)= | 500 | |
| fcd(MPa)= | 30.00 | |
| fyd(MPa)= | 434.78 | |

CARGAS

| | | |
|---|---|---|
| Nd(kN)= | 1139.62 | Carga sobre el apoyo (mayorada) |

**CALCULOS**

ESPESOR MINIMO DEL ELEMENTO DE APOYO

0.15 >=? 0.11

TENSION DE CONTACTO LOCALIZADA

| Nu | | Nd |
|---|---|---|
| 3286.3 | >? | 1139.62 |
| 7920.0 | >? | 1139.62 |

ARMADURAS TRANSVERSALES

| | | |
|---|---|---|
| Asa(cm2)= | 2.62 | En sentido paralelo a a |
| Asb(cm2)= | 1.57 | En sentido paralelo a b |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.03 | hasta | 0.3 | Rango de Profundidad para el reparto de Asa (m) |
| 0.05 | hasta | 0.5 | Rango de Profundidad para el reparto de Asb (m) |

# A3. Estribo 1

# 1. Cargas aplicadas y obtención de desplazamientos y esfuerzos

# Estribos

Esfuerzos en cabeza

- Verticales

Según empotrado $\begin{cases} N_{kpp} = 246,09\ kN/ap \rightarrow N_{kpp} = 84,86\ kN/m \\ N_{k\,sc} = 484,65\ kN/ap \rightarrow N_{k\,sc} = 167,12\ kN/m \end{cases}$

- Horizontales

$F_F = \frac{1}{20}(13,5 \cdot 14,5 \cdot 4 + 600)/5.2 = 6,915\ kN/ap$

$M_{Total} = 7,4\ m$

$F_M = \frac{M}{\frac{21}{200.000\ 0,9}} = 25,37\ kN/ap$

$F_H = F_F + F_M = 32,29\ kN/ap \rightarrow F_H = 11,13\ kN/m$

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO 20.000 m : | 2250000. kN.m2/m | 0. kPa/m |

*** SOIL DESCRIPTION :

LAYER NB 1 FROM 0.000 m TO 9.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 18.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 10.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.660 |
| COHESION | C | = | 0.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 3700.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

LAYER NB 2 FROM 9.000 m TO 20.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 20.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 11.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.307 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.470 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.950 |
| COHESION | C | = | 13.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 32.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 13100.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |



** PHASE Nb 1 **

* INSTALLATION LEVEL OF ANCHORS NO 1

| | | |
|---|---|---|
| LEVEL | = | 0.000 m |
| SPACE | = | 1.000 m |
| INCLINATION | = | 0.000 DEGREES |
| PRELOAD | = | 0.000 kN |
| STIFFNESS | = | 3690.000 kN/m |

BILATERAL CONNECTION

* EXCAVATION IN SOIL 2

TO LEVEL = 10.000 m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.156
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.454

PHASE 1

| WALL | | | | | SOIL 1 (EXCAVATION: 0.00 m, WATER LEVEL: 20.00 m, CAQUOT SURC.: 0.00 kPa) | | | SOIL 2 (EXCAVATION: 10.00 m, WATER LEVEL: 20.00 m, CAQUOT SURC.: 0.00 kPa) | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | 26.632 | -0.993 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | -98.27 | | 1 | 0.00 | | 3700 | 0 | | | | 1 | -98.27 |
| 0.300 | 26.324 | -0.995 | 29.45 | -97.98 | | 1 | 1.95 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 0.600 | 26.035 | -1.000 | 58.73 | -97.10 | | 1 | 3.90 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 0.900 | 25.733 | -1.010 | 87.66 | -95.64 | | 1 | 5.85 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 1.200 | 25.428 | -1.024 | 116.06 | -93.59 | | 1 | 7.80 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 1.688 | 24.922 | -1.054 | 160.63 | -89.02 | | 1 | 10.97 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 2.175 | 24.309 | -1.093 | 202.60 | -82.90 | | 1 | 14.13 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 2.663 | 23.655 | -1.141 | 241.21 | -75.24 | | 1 | 17.30 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 3.150 | 23.280 | -1.197 | 275.70 | -66.03 | | 1 | 20.47 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 3.638 | 22.686 | -1.261 | 305.34 | -55.28 | | 1 | 23.64 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 4.125 | 22.055 | -1.329 | 329.35 | -42.98 | | 1 | 26.81 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 4.613 | 21.389 | -1.403 | 347.00 | -29.14 | | 1 | 29.97 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 5.100 | 20.687 | -1.479 | 357.51 | -13.76 | | 1 | 33.14 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 5.587 | 19.947 | -1.557 | 360.16 | 3.17 | | 1 | 36.31 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 6.075 | 19.169 | -1.635 | 354.17 | 21.65 | | 1 | 39.48 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 6.562 | 18.354 | -1.710 | 338.80 | 41.66 | | 1 | 42.65 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 7.050 | 17.502 | -1.781 | 313.30 | 63.23 | | 1 | 45.82 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 7.537 | 16.618 | -1.845 | 276.91 | 86.33 | | 1 | 48.98 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 8.025 | 15.705 | -1.900 | 228.87 | 110.98 | | 1 | 52.15 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 8.512 | 14.768 | -1.943 | 168.45 | 137.18 | | 1 | 55.32 | | 3700 | 0 | | | | | |
| 9.000 | 13.813 | -1.972 | 94.87 | 164.92 | | 1 | 58.49 | | 3700 | 0 | | | | | |
| | | | | | | 1 | 35.36 | | 18100 | 0 | | | | | |
| 9.500 | 12.823 | -1.984 | 7.86 | 183.37 | | 1 | 38.44 | | 18100 | 0 | | | | | |
| 10.000 | 11.833 | -1.975 | -88.76 | 203.36 | | 1 | 41.51 | | 18100 | 0 | | | | | |
| | | | | | | 1 | 41.51 | | 18100 | 3 | 46.91 | | 18100 | | |
| 10.312 | 11.218 | -1.958 | -151.87 | 200.07 | | 1 | 43.43 | | 18100 | 3 | 59.09 | | 18100 | | |
| 10.625 | 10.610 | -1.933 | -213.46 | 193.57 | | 1 | 45.35 | | 18100 | 3 | 71.28 | | 18100 | | |
| 10.938 | 10.011 | -1.899 | -272.52 | 183.86 | | 1 | 47.27 | | 18100 | 3 | 83.47 | | 18100 | | |
| 11.250 | 9.424 | -1.857 | -328.04 | 170.94 | | 1 | 49.19 | | 18100 | 3 | 95.66 | | 18100 | | |
| 11.562 | 8.851 | -1.808 | -379.01 | 154.82 | | 1 | 51.11 | | 18100 | 3 | 107.84 | | 18100 | | |
| 11.875 | 8.296 | -1.752 | -424.47 | 135.49 | | 1 | 53.03 | | 18100 | 3 | 120.03 | | 18100 | | |
| 12.188 | 7.759 | -1.690 | -463.37 | 112.95 | | 1 | 54.95 | | 18100 | 3 | 132.22 | | 18100 | | |
| 12.500 | 7.239 | -1.624 | -494.73 | 87.20 | | 1 | 56.87 | | 18100 | 3 | 144.41 | | 18100 | | |
| 12.812 | 6.742 | -1.553 | -517.67 | 58.21 | | 1 | 58.79 | | 18100 | 2 | 148.48 | | 18100 | | |
| 13.125 | 6.268 | -1.478 | -532.01 | 25.96 | | 1 | 60.71 | | 18100 | 2 | 142.83 | | 18100 | | |
| 13.438 | 5.817 | -1.406 | -538.32 | -8.11 | | 1 | 62.63 | | 18100 | 2 | 137.61 | | 18100 | | |
| 13.750 | 5.390 | -1.331 | -537.30 | -44.25 | | 1 | 64.55 | | 18100 | 2 | 132.81 | | 18100 | | |
| 14.062 | 4.985 | -1.257 | -529.61 | -84.61 | | 1 | 66.47 | | 18100 | 2 | 128.43 | | 18100 | | |
| 14.375 | 4.604 | -1.184 | -515.47 | -65.05 | | 1 | 68.39 | | 18100 | 2 | 124.46 | | 18100 | | |
| 14.688 | 4.245 | -1.114 | -496.64 | -69.72 | | 1 | 70.31 | | 18100 | 2 | 120.90 | | 18100 | | |
| 15.000 | 3.907 | -1.047 | -472.47 | -84.73 | | 1 | 72.23 | | 18100 | 2 | 117.73 | | 18100 | | |
| 15.312 | 3.590 | -0.983 | -443.35 | -98.21 | | 1 | 74.16 | | 18100 | 2 | 114.93 | | 18100 | | |
| 15.625 | 3.293 | -0.923 | -411.28 | -109.83 | | 2 | 78.84 | | 18100 | 2 | 112.48 | | 18100 | | |
| 15.938 | 3.013 | -0.869 | -375.48 | -118.76 | | 2 | 86.85 | | 18100 | 2 | 110.35 | | 18100 | | |
| 16.250 | 2.749 | -0.819 | -337.19 | -124.63 | | 2 | 94.56 | | 18100 | 2 | 108.52 | | 18100 | | |
| 16.562 | 2.500 | -0.775 | -297.00 | -127.57 | | 2 | 102.00 | | 18100 | 2 | 106.95 | | 18100 | | |
| 16.875 | 2.264 | -0.737 | -257.03 | -127.78 | | 2 | 109.21 | | 18100 | 2 | 105.61 | | 18100 | | |
| 17.188 | 2.039 | -0.703 | -218.31 | -125.39 | | 2 | 116.22 | | 18100 | 2 | 104.48 | | 18100 | | |
| 17.500 | 1.824 | -0.676 | -179.82 | -120.50 | | 2 | 123.06 | | 18100 | 2 | 103.52 | | 18100 | | |
| 17.812 | 1.619 | -0.653 | -142.24 | -113.22 | | 2 | 129.75 | | 18100 | 2 | 102.70 | | 18100 | | |
| 18.125 | 1.423 | -0.636 | -105.10 | -103.63 | | 2 | 136.33 | | 18100 | 2 | 102.00 | | 18100 | | |
| 18.438 | 1.236 | -0.623 | -68.71 | -91.79 | | 2 | 142.83 | | 18100 | 2 | 101.38 | | 18100 | | |
| 18.750 | 1.058 | -0.614 | -32.59 | -77.74 | | 2 | 149.26 | | 18100 | 2 | 100.82 | | 18100 | | |
| 19.062 | 0.888 | -0.608 | 3.24 | -61.63 | | 2 | 155.66 | | 18100 | 2 | 100.30 | | 18100 | | |
| 19.375 | 0.724 | -0.605 | 38.57 | -43.44 | | 2 | 162.02 | | 18100 | 2 | 99.82 | | 18100 | | |
| 19.688 | 0.566 | -0.604 | 73.10 | -24.11 | | | | | | | | | | | |
| 20.000 | 0.413 | -0.604 | 106.84 | -3.60 | | 2 | 174.74 | | 18100 | 2 | 99.00 | | 18100 | | |
| 20.000 | 0.413 | -0.604 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | |

| m | mm | | kN.m/m | kN/m | kPa | | ka | cf | kN/m³ | | kPa | kN/m³ | kPa | m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

** PHASE Nb 2 **

* CONCENTRATED LOAD AT 1.800 m : FORCE = 0.915 kN/m COUPLE = 25.200 kN.m/m

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 10.000 kPa



PHASE 2

| | WALL | | | | SOIL 1 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: 20.00 m CAQUOT SURC.: 10.00 kPa | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 10.00 m WATER LEVEL: 20.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | 32.558 | -1.216 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | |
| | | | | -120.14 | 1 | 3.61 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | 1 -120.14 |
| 0.300 | 32.193 | -1.218 | 35.85 | -118.76 | 1 | 5.56 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 0.600 | 31.826 | -1.225 | 71.20 | -116.80 | 1 | 7.51 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 0.900 | 31.457 | -1.237 | 105.87 | -114.26 | 1 | 9.46 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 1.200 | 31.084 | -1.253 | 139.69 | -111.13 | 1 | 11.41 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| | | | 164.80 | -104.21 | 1 | 11.41 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 1.688 | 30.461 | -1.294 | 214.22 | -97.88 | 1 | 14.58 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 2.175 | 29.820 | -1.346 | 260.07 | -90.00 | 1 | 17.74 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 2.663 | 29.150 | -1.407 | 301.72 | -80.58 | 1 | 20.91 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 3.150 | 28.447 | -1.476 | 338.39 | -69.61 | 1 | 24.08 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 3.638 | 27.709 | -1.553 | 369.33 | -57.10 | 1 | 27.25 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 4.125 | 26.932 | -1.636 | 392.80 | -43.04 | 1 | 30.42 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 4.613 | 26.113 | -1.723 | 411.05 | -27.44 | 1 | 33.59 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 5.100 | 25.251 | -1.813 | 420.31 | -10.30 | 1 | 36.75 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 5.587 | 24.345 | -1.905 | 420.84 | 8.39 | 1 | 39.92 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 6.075 | 23.395 | -1.995 | 411.87 | 28.63 | 1 | 43.09 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 6.562 | 22.401 | -2.082 | 392.67 | 50.41 | 1 | 46.26 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 7.050 | 21.365 | -2.164 | 362.48 | 73.73 | 1 | 49.43 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 7.537 | 20.292 | -2.239 | 320.54 | 98.60 | 1 | 52.59 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 8.025 | 19.184 | -2.302 | 266.10 | 125.01 | 1 | 55.76 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 8.512 | 18.049 | -2.353 | 198.40 | 152.96 | 1 | 58.93 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| 9.000 | 16.893 | -2.387 | 116.71 | 182.46 | 1 | 62.10 | 3.61 | 3700 | 0 | | | | |
| | | | | | 1 | 38.44 | 3.07 | 18100 | 0 | | | | |
| 9.500 | 15.694 | -2.403 | 20.54 | 202.45 | 1 | 41.51 | 3.07 | 18100 | 0 | | | | |
| 10.000 | 14.494 | -2.396 | -86.00 | 223.97 | 1 | 44.58 | 3.07 | 18100 | 0 | | | | |
| | | | | | 1 | 44.58 | 3.07 | 18100 | 3 | 46.91 | 18100 | | |
| 10.312 | 13.747 | -2.379 | -155.71 | 221.64 | 1 | 46.50 | 3.07 | 18100 | 3 | 59.05 | 18100 | | |
| 10.625 | 13.008 | -2.350 | -224.19 | 216.10 | 1 | 48.42 | 3.07 | 18100 | 3 | 71.28 | 18100 | | |
| 10.938 | 12.278 | -2.317 | -290.44 | 207.36 | 1 | 50.34 | 3.07 | 18100 | 3 | 83.47 | 18100 | | |
| 11.250 | 11.561 | -2.272 | -353.45 | 195.40 | 1 | 52.26 | 3.07 | 18100 | 3 | 95.66 | 18100 | | |
| 11.562 | 10.859 | -2.219 | -412.23 | 180.24 | 1 | 54.18 | 3.07 | 18100 | 3 | 107.84 | 18100 | | |
| 11.875 | 10.175 | -2.158 | -465.77 | 161.86 | 1 | 56.10 | 3.07 | 18100 | 3 | 120.03 | 18100 | | |
| 12.188 | 9.511 | -2.090 | -513.06 | 140.28 | 1 | 58.02 | 3.07 | 18100 | 3 | 132.22 | 18100 | | |
| 12.500 | 8.869 | -2.016 | -553.11 | 115.49 | 1 | 59.94 | 3.07 | 18100 | 3 | 144.41 | 18100 | | |
| 12.812 | 8.252 | -1.936 | -584.91 | 87.49 | 1 | 61.86 | 3.07 | 18100 | 3 | 156.59 | 18100 | | |
| 13.125 | 7.660 | -1.853 | -607.47 | 56.41 | 1 | 63.79 | 3.07 | 18100 | 2 | 168.62 | 18100 | | |
| 13.438 | 7.094 | -1.768 | -620.16 | 25.27 | 1 | 65.71 | 3.07 | 18100 | 2 | 160.71 | 18100 | | |
| 13.750 | 6.555 | -1.682 | -623.56 | -3.05 | 1 | 67.63 | 3.07 | 18100 | 2 | 153.90 | 18100 | | |
| 14.062 | 6.042 | -1.595 | -618.53 | -28.72 | 1 | 69.55 | 3.07 | 18100 | 2 | 147.57 | 18100 | | |
| 14.375 | 5.557 | -1.510 | -605.87 | -51.89 | 1 | 71.47 | 3.07 | 18100 | 2 | 141.72 | 18100 | | |
| 14.688 | 5.099 | -1.427 | -586.34 | -72.70 | 1 | 73.39 | 3.07 | 18100 | 2 | 136.35 | 18100 | | |
| 15.000 | 4.665 | -1.348 | -560.66 | -91.31 | 1 | 75.31 | 3.07 | 18100 | 2 | 131.45 | 18100 | | |
| 15.312 | 4.256 | -1.272 | -529.49 | -107.86 | 1 | 77.23 | 3.07 | 18100 | 2 | 126.98 | 18100 | | |
| 15.625 | 3.870 | -1.201 | -493.45 | -122.47 | 1 | 79.15 | 3.07 | 18100 | 2 | 122.92 | 18100 | | |
| 15.938 | 3.505 | -1.135 | -453.16 | -135.03 | 2 | 82.04 | 4.64 | 18100 | 2 | 119.26 | 18100 | | |
| 16.250 | 3.160 | -1.075 | -409.27 | -144.53 | 2 | 91.83 | 4.70 | 18100 | 2 | 115.95 | 18100 | | |
| 16.562 | 2.832 | -1.021 | -363.22 | -150.11 | 2 | 100.69 | 4.70 | 18100 | 2 | 112.96 | 18100 | | |
| 16.875 | 2.521 | -0.974 | -315.87 | -152.24 | 2 | 109.27 | 4.70 | 18100 | 2 | 110.26 | 18100 | | |
| 17.188 | 2.225 | -0.934 | -268.41 | -150.31 | 2 | 117.60 | 4.70 | 18100 | 2 | 107.81 | 18100 | | |
| 17.500 | 1.950 | -0.900 | -221.89 | -146.23 | 2 | 125.72 | 4.70 | 18100 | 2 | 105.56 | 18100 | | |
| 17.812 | 1.690 | -0.872 | -177.14 | -178.37 | 2 | 133.66 | 4.70 | 18100 | 2 | 103.49 | 18100 | | |
| 18.125 | 1.451 | -0.850 | -135.74 | -127.42 | 2 | 141.47 | 4.70 | 18100 | 2 | 101.56 | 18100 | | |
| 18.438 | 1.234 | -0.834 | -98.02 | -117.46 | 2 | 149.17 | 4.70 | 18100 | 2 | 99.78 | 18100 | | |
| 18.750 | 1.039 | -0.822 | -64.21 | -98.58 | 2 | 156.78 | 4.70 | 18100 | 2 | 98.13 | 18100 | | |
| 19.062 | 0.865 | -0.815 | -34.67 | -76.72 | 2 | 164.16 | 4.70 | 18100 | 2 | 96.60 | 18100 | | |
| 19.375 | 0.712 | -0.810 | -9.81 | -54.02 | 2 | 171.10 | 4.70 | 18100 | 2 | 95.19 | 18100 | | |
| 19.688 | 0.580 | -0.810 | 9.81 | -30.64 | 2 | 178.42 | 4.70 | 18100 | 2 | 93.89 | 18100 | | |
| 20.000 | 0.469 | -0.810 | 24.01 | -6.86 | 2 | 186.12 | 4.70 | 18100 | 2 | 92.69 | 18100 | | |
| | m | | mm/m | kN/m | kPa | | m | kPa | kPa/m | kPa | kPa/m | | kN |

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILISED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.160
MOBILISED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.470

*** END OF CALCULUS



*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 32.558 mm  IN FINAL PHASE Nb 2 = 12.859 mm

*** MAXIMUM MOMENT  IN PHASE Nb 2 = -623.000 kN.m/m  IN FINAL PHASE Nb 2 = -623.360 kN.m/m

| STRUT/ANCHOR | | PRELOAD | | MAXIMUM | | FINAL STATE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMBER | LEVEL | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE |
| 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 2 | -120.14 | 2 | -120.14 |
| | m | | kN | | kN | | kN |

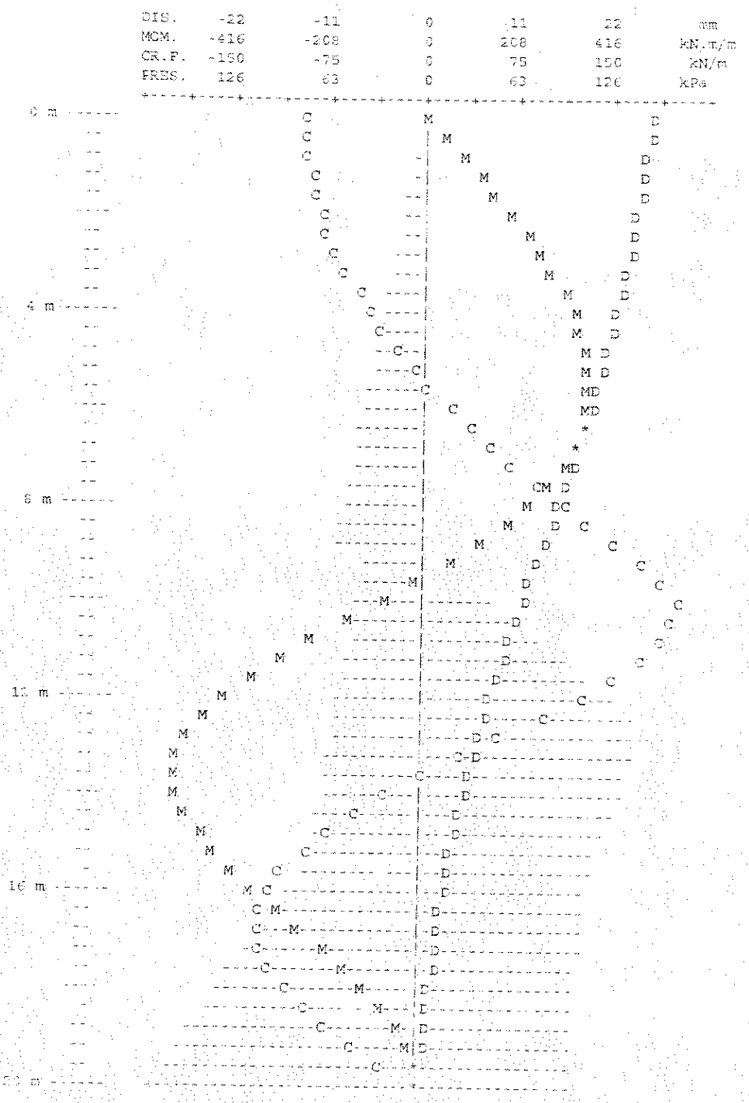
* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | -120.14 | 0.00 |
| 0.300 | -118.76 | 0.00 |
| 0.600 | -116.80 | 0.00 |
| 0.900 | -114.26 | 0.00 |
| 1.200 | -111.13 | 0.00 |
| | -104.21 | 0.00 |
| 1.688 | -97.88 | 0.00 |
| 2.175 | -90.60 | 0.00 |
| 2.663 | -80.58 | 0.00 |
| 3.150 | -69.61 | 0.00 |
| 3.638 | -57.10 | 0.00 |
| 4.125 | -43.04 | 0.00 |
| 4.613 | -29.14 | 0.00 |
| 5.100 | -13.76 | 0.00 |
| 5.587 | 0.00 | 8.39 |
| 6.075 | 0.00 | 28.63 |
| 6.562 | 0.00 | 50.41 |
| 7.050 | 0.00 | 73.73 |
| 7.537 | 0.00 | 98.60 |
| 8.025 | 0.00 | 125.01 |
| 8.512 | 0.00 | 152.96 |
| 9.000 | 0.00 | 182.46 |
| 9.500 | 0.00 | 202.45 |
| 10.000 | 0.00 | 223.97 |
| 10.312 | 0.00 | 221.64 |
| 10.625 | 0.00 | 216.10 |
| 10.938 | 0.00 | 207.36 |
| 11.250 | 0.00 | 195.40 |
| 11.562 | 0.00 | 180.24 |
| 11.875 | 0.00 | 161.86 |
| 12.188 | 0.00 | 140.28 |
| 12.500 | 0.00 | 115.49 |
| 12.812 | 0.00 | 87.49 |
| 13.125 | 0.00 | 56.41 |
| 13.438 | 0.00 | 25.27 |
| 13.750 | -14.27 | 0.00 |
| 14.062 | -54.61 | 0.00 |
| 14.375 | -93.05 | 0.00 |
| 14.688 | -72.70 | 0.00 |
| 15.000 | -71.13 | 0.00 |
| 15.312 | 127.86 | 0.00 |
| 15.625 | -102.47 | 0.00 |
| 15.938 | -135.03 | 0.00 |
| 16.250 | -244.53 | 0.00 |
| 16.562 | -150.21 | 0.00 |
| 16.875 | -102.68 | 0.00 |
| 17.188 | -150.51 | 0.00 |
| 17.500 | -146.20 | 0.00 |
| 17.812 | -138.87 | 0.00 |
| 18.125 | -127.48 | 0.00 |
| 18.438 | -111.46 | 0.00 |
| 18.750 | -90.55 | 0.00 |
| 19.062 | -65.73 | 0.00 |
| 19.375 | -34.02 | 0.00 |
| 19.688 | -20.14 | 0.00 |
| 20.000 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN/m | kN/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 0.300 | 0.00 | 35.85 |
| 0.600 | 0.00 | 71.20 |
| 0.900 | 0.00 | 105.87 |
| 1.200 | 0.00 | 139.69 |
| | 0.00 | 164.89 |
| 1.688 | 0.00 | 214.22 |
| 2.175 | 0.00 | 260.07 |
| 2.663 | 0.00 | 301.72 |
| 3.150 | 0.00 | 338.39 |
| 3.638 | 0.00 | 369.33 |
| 4.125 | 0.00 | 393.80 |
| 4.613 | 0.00 | 411.05 |
| 5.100 | 0.00 | 420.31 |
| 5.587 | 0.00 | 420.84 |
| 6.075 | 0.00 | 411.87 |
| 6.562 | 0.00 | 392.67 |
| 7.050 | 0.00 | 362.48 |
| 7.537 | 0.00 | 320.54 |
| 8.025 | 0.00 | 266.10 |
| 8.512 | 0.00 | 198.40 |
| 9.000 | 0.00 | 116.71 |
| 9.500 | 0.00 | 20.54 |
| 10.000 | -88.76 | 0.00 |
| 10.312 | -155.71 | 0.00 |
| 10.625 | -224.19 | 0.00 |
| 10.938 | -290.44 | 0.00 |
| 11.250 | -353.45 | 0.00 |
| 11.562 | -412.23 | 0.00 |
| 11.875 | -465.77 | 0.00 |
| 12.188 | -513.06 | 0.00 |
| 12.500 | -553.11 | 0.00 |
| 12.812 | -584.91 | 0.00 |
| 13.125 | -607.47 | 0.00 |
| 13.438 | -620.16 | 0.00 |
| 13.750 | -623.56 | 0.00 |
| 14.062 | -616.53 | 0.00 |
| 14.375 | -605.87 | 0.00 |
| 14.688 | -586.34 | 0.00 |
| 15.000 | -560.66 | 0.00 |
| 15.312 | -529.49 | 0.00 |
| 15.625 | -493.45 | 0.00 |
| 15.938 | -453.16 | 0.00 |
| 16.250 | -409.37 | 0.00 |
| 16.562 | -363.22 | 0.00 |
| 16.875 | -315.87 | 0.00 |
| 17.188 | -268.41 | 0.00 |
| 17.500 | -221.00 | 0.00 |
| 17.813 | -175.34 | 0.00 |
| 18.125 | -135.74 | 0.00 |
| 18.438 | -98.02 | 0.00 |
| 18.750 | -68.13 | 0.00 |
| 19.062 | -37.68 | 0.00 |
| 19.375 | -17.48 | 0.00 |
| 19.688 | -4.52 | 0.00 |
| 20.000 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN.m/m | kN.m/m |

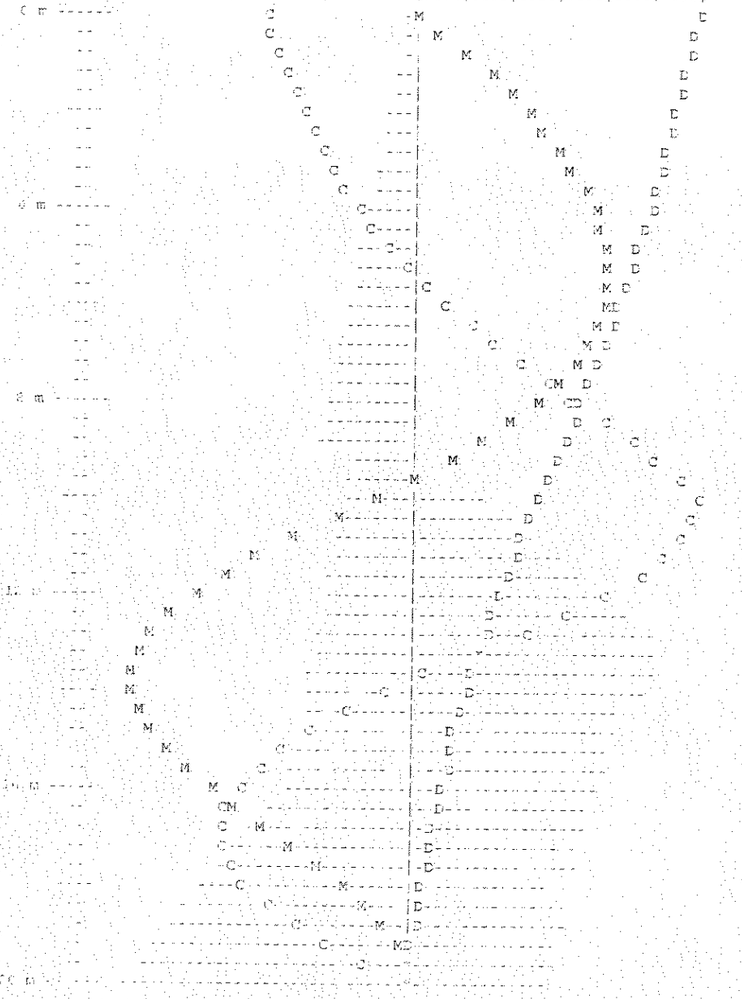


* CURVES TO PHASE Nb 1 *



" CURVES TO PHASE Nº 1 "

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DISP. | -22 | -11 | 0 | 11 | 22 | mm |
| MOM. | -416 | -208 | 0 | 208 | 416 | kN.m/m |
| CS.F. | -150 | -75 | 0 | 75 | 150 | kN/m |
| PRES. | 126 | 63 | 0 | 63 | 126 | kPa |



# 2. Dimensionamiento a flexión y cortante

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:54:46

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

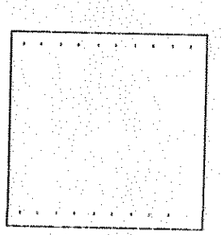
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X100H25R
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.070

nº barras horizontales = 10
nº barras verticales = 2



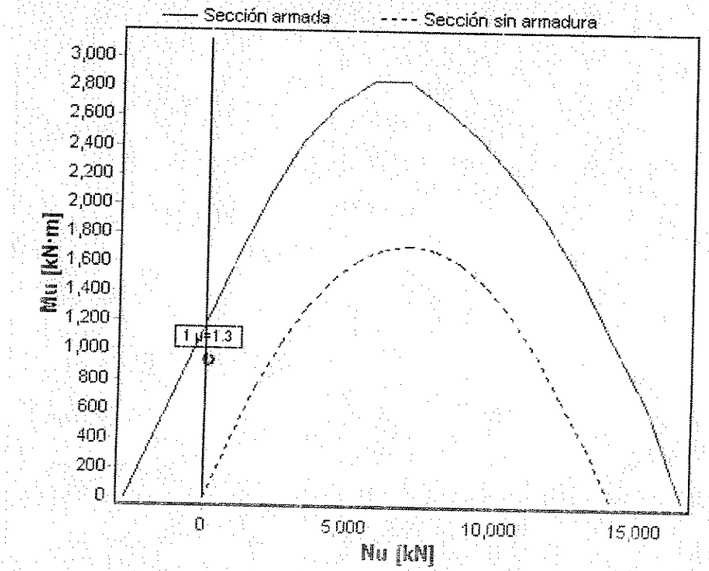
### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 20

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] ·1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 2731.8 | 0.0 |
| 0.034 | 11.2 | 1529.1 | 522.2 |
| 0.106 | 12.1 | 326.5 | 1058.8 |
| 0.159 | 13.0 | -876.2 | 1566.9 |
| 0.207 | 13.8 | -2078.9 | 2039.0 |
| 0.286 | 12.2 | -3281.5 | 2424.7 |
| 0.391 | 8.9 | -4484.2 | 2687.2 |
| 0.496 | 7.0 | -5686.9 | 2844.7 |
| 0.592 | 5.9 | -6889.5 | 2849.7 |
| 0.664 | 5.3 | -8092.2 | 2669.9 |
| 0.741 | 4.7 | -9294.9 | 2458.1 |
| 0.822 | 4.3 | -10497.6 | 2201.6 |
| 0.907 | 3.9 | -11700.2 | 1889.4 |
| 0.995 | 3.5 | -12902.9 | 1512.4 |
| 1.133 | 2.8 | -14105.6 | 1068.6 |
| 1.447 | 2.0 | -15308.2 | 619.0 |
| 9999.000 | 0.6 | -16510.9 | 0.0 |

**Diagrama de interacción. Sección 100X100H25R ϕ=20**




Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| 1 | 84.86 | 930.24 | 1.35 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:55:49

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

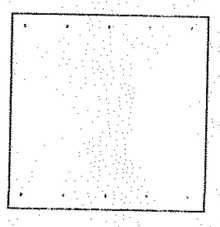
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X100H25R
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.070

n° barras horizontales = 5
n° barras verticales = 2



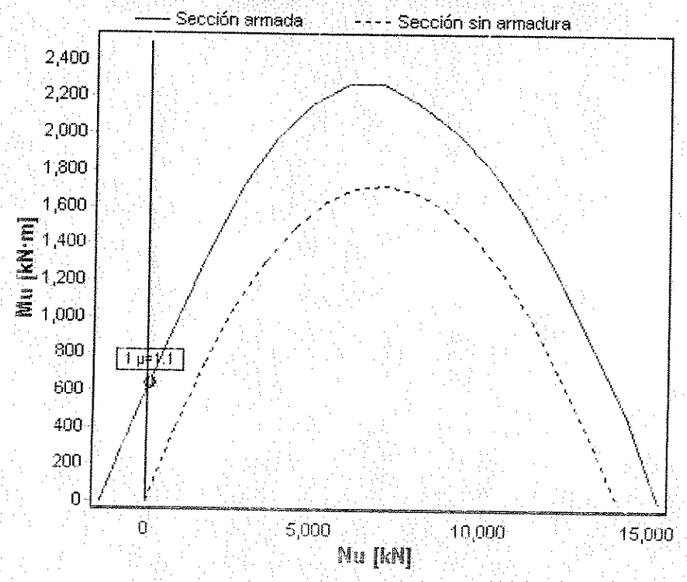
### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 20

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] ·1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 1365.9 | 0.0 |
| 0.071 | 11.6 | 326.3 | 463.1 |
| 0.134 | 12.6 | -713.3 | 918.2 |
| 0.187 | 13.5 | -1752.9 | 1335.1 |
| 0.244 | 14.4 | -2792.5 | 1700.6 |
| 0.335 | 10.5 | -3832.1 | 1970.6 |
| 0.425 | 8.2 | -4871.6 | 2162.1 |
| 0.516 | 6.8 | -5911.2 | 2275.1 |
| 0.600 | 5.8 | -6950.8 | 2276.3 |
| 0.674 | 5.2 | -7990.4 | 2170.3 |
| 0.751 | 4.7 | -9030.0 | 2021.4 |
| 0.831 | 4.2 | -10069.6 | 1822.1 |
| 0.912 | 3.8 | -11109.2 | 1566.3 |
| 0.995 | 3.5 | -12148.8 | 1249.4 |
| 1.124 | 2.9 | -13188.4 | 872.3 |
| 1.410 | 2.0 | -14228.0 | 491.4 |
| 9999.000 | 0.7 | -15267.6 | 0.0 |

**Diagrama de interacción. Sección 100X100H25R ϕ=20**




Coeficientes de seguridad de los puntos de cálculo

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| | 54.56 | 930.47 | 1.06 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:57:47

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

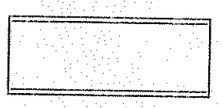
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 260X100H25
b0 [m] = 2.60
h [m] = 1.00



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 673.5

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinacion de los cercos [°] = 90.0
ρ [-] E-3] = .9
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
τxyd [°] = 0.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 8 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 10 | 0.10 | 4 | 31.4 | 2 | 1055.6 | ---- |
| ø 12 | 0.20 | 4 | 22.6 | 2 | 760.0 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 21.7
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 12090.0
Vcu [kN] = 463.8

# 3. Estructuras laterales de contención

## ** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO 12.000 m : | 480000. kN.m2/m | 0. kPa/m |

*** SOIL DESCRIPTION :

LAYER NB 1 FROM 0.000 m TO 9.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 18.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 10.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.660 |
| COHESION | C | = | 0.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 6190.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

LAYER NB 2 FROM 9.000 m TO 19.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 20.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 11.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.307 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.470 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.950 |
| COHESION | C | = | 15.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 32.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 30000.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |



## ** PHASE Nb 1 **

* INSTALLATION LEVEL OF ANCHORS NO 1

| | | |
|---|---|---|
| LEVEL | = | 0.000 m |
| SPACE | = | 1.000 m |
| INCLINATION | = | 0.000 DEGREES |
| PRELOAD | = | 0.000 kN |
| STIFFNESS | = | 33000.000 kN/m |

BILATERAL CONNECTION

* EXCAVATION IN SOIL 1  TO LEVEL = 7.500 m

PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: 10.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | SOIL 2 EXCAVATION: 7.50 m WATER LEVEL: 13.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. ELAST. | NB LOAD |
| 0.000 | 2.508 | 2.287 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | 0 | | | |
| | | | | -95.96 | | 1 | 0.00 | 6150 | 0 | | | 1 -95.96 |
| 0.469 | 3.977 | 2.265 | 44.87 | -95.25 | | 1 | 3.05 | 6150 | 0 | | | |
| 0.938 | 5.025 | 2.201 | 89.07 | -93.11 | | 1 | 6.09 | 6150 | 0 | | | |
| 1.406 | 6.033 | 2.094 | 131.94 | -89.54 | | 1 | 9.14 | 6150 | 0 | | | |
| 1.875 | 6.982 | 1.947 | 172.79 | -84.54 | | 1 | 12.18 | 6150 | 0 | | | |
| 2.344 | 7.852 | 1.761 | 210.97 | -78.11 | | 1 | 15.23 | 6150 | 0 | | | |
| 2.812 | 8.627 | 1.541 | 245.80 | -70.26 | | 1 | 18.28 | 6150 | 0 | | | |
| 3.281 | 9.292 | 1.289 | 276.62 | -60.98 | | 1 | 21.32 | 6150 | 0 | | | |
| 3.750 | 9.831 | 1.009 | 302.74 | -50.27 | | 1 | 24.37 | 6150 | 0 | | | |
| 4.219 | 10.234 | 0.706 | 323.52 | -38.13 | | 1 | 27.42 | 6150 | 0 | | | |
| 4.688 | 10.490 | 0.387 | 338.27 | -24.57 | | 1 | 30.46 | 6150 | 0 | | | |
| 5.156 | 10.594 | 0.056 | 346.23 | -9.57 | | 1 | 33.51 | 6150 | 0 | | | |
| 5.625 | 10.542 | -0.279 | 347.02 | 6.85 | | 1 | 36.55 | 6150 | 0 | | | |
| 6.094 | 10.333 | -0.611 | 339.69 | 24.70 | | 1 | 39.60 | 6150 | 0 | | | |
| 6.562 | 9.971 | -0.932 | 323.65 | 43.97 | | 1 | 42.65 | 6150 | 0 | | | |
| 7.031 | 9.463 | -1.232 | 298.24 | 64.68 | | 1 | 45.69 | 6150 | 0 | | | |
| 7.500 | 8.821 | -1.504 | 262.79 | 86.81 | | 1 | 48.74 | 6150 | 0 | | | |
| 7.875 | 8.220 | -1.693 | 227.91 | 103.44 | | 1 | 51.18 | 6150 | 3 | 11.20 | 6150 | |
| 8.250 | 7.554 | -1.853 | 185.62 | 116.79 | | 1 | 53.61 | 6150 | 3 | 22.41 | 6150 | |
| 8.625 | 6.835 | -1.978 | 139.83 | 126.85 | | 1 | 56.05 | 6150 | 3 | 33.62 | 6150 | |
| 9.000 | 6.075 | -2.068 | 90.89 | 133.62 | | 1 | 58.49 | 6150 | 3 | 44.82 | 6150 | |
| | | | | | | 1 | 35.36 | 30800 | 3 | 99.56 | 30800 | |
| 9.375 | 5.289 | -2.120 | 45.59 | 107.23 | | 1 | 37.67 | 30800 | 3 | 114.18 | 30800 | |
| 9.750 | 4.490 | -2.141 | 11.05 | 76.23 | | 1 | 39.97 | 30800 | 3 | 128.81 | 30800 | |
| 10.125 | 3.686 | -2.140 | -11.16 | 41.85 | | 1 | 42.28 | 30800 | 2 | 136.81 | 30800 | |
| 10.500 | 2.886 | -2.127 | -20.76 | 10.79 | | 1 | 44.58 | 30800 | 2 | 115.69 | 30800 | |
| 10.875 | 2.092 | -2.110 | -20.35 | -11.51 | | 1 | 46.89 | 30800 | 2 | 94.75 | 30800 | |
| 11.250 | 1.303 | -2.097 | -13.39 | -23.64 | | 2 | 87.17 | 30800 | 2 | 73.98 | 30800 | |
| 11.625 | 0.518 | -2.090 | -4.48 | -10.88 | | 2 | 94.87 | 30800 | 2 | 53.33 | 30800 | |
| 12.000 | -0.265 | -2.089 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 102.53 | 30800 | 2 | 32.72 | 30800 | |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa kPa/m | | kPa | kPa kPa/m | kN |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 10.59 mm

MAXIMUM MOMENT = 347.02 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILISED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.171
MOBILISED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.045



** PHASE Nb 2 **

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 10.000 kPa

PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: 19.00 m CAQUOT SURC.: 10.00 kPa | | | SOIL 2 EXCAVATION: 7.50 m WATER LEVEL: 19.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | 3.493 | 2.606 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | -115.28 | | 1 | 3.31 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | 1 | -115.2k |
| 0.469 | 4.735 | 2.602 | 53.53 | 112.87 | | 1 | 6.66 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 0.938 | 5.953 | 2.555 | 105.59 | -109.04 | | 1 | 9.70 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.406 | 7.123 | 2.429 | 155.53 | -103.78 | | 1 | 12.79 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.875 | 8.223 | 2.236 | 202.66 | -97.69 | | 1 | 15.80 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.344 | 9.232 | 2.040 | 246.32 | -88.97 | | 1 | 18.84 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.812 | 10.129 | 1.783 | 285.85 | -79.42 | | 1 | 21.89 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.281 | 10.897 | 1.490 | 320.56 | -68.45 | | 1 | 24.93 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.750 | 11.521 | 1.166 | 348.79 | -56.05 | | 1 | 27.98 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.219 | 11.987 | 0.817 | 372.88 | -42.22 | | 1 | 31.03 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.688 | 12.284 | 0.449 | 389.15 | -26.96 | | 1 | 34.07 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.156 | 12.405 | 0.069 | 397.03 | -10.27 | | 1 | 37.12 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.625 | 12.347 | -0.316 | 396.56 | 7.84 | | 1 | 40.16 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.094 | 12.110 | -0.697 | 390.36 | 27.38 | | 1 | 43.21 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.562 | 11.696 | -1.066 | 372.66 | 48.35 | | 1 | 46.26 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.031 | 11.114 | -1.415 | 344.81 | 70.75 | | 1 | 49.30 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.500 | 10.376 | -1.728 | 306.12 | 94.57 | | 1 | 52.35 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.875 | 9.686 | -1.949 | 267.18 | 112.56 | | 1 | 54.79 | 3.61 | 6150 | 3 | 11.20 | | 6150 | | |
| 8.250 | 8.918 | -2.138 | 222.11 | 127.26 | | 1 | 57.22 | 3.61 | 6150 | 3 | 22.41 | | 6150 | | |
| 8.625 | 8.086 | -2.291 | 172.14 | 138.67 | | 1 | 59.66 | 3.61 | 6150 | 3 | 33.62 | | 6150 | | |
| 9.000 | 7.205 | -2.403 | 118.52 | 146.79 | | 1 | 62.10 | 3.61 | 6150 | 3 | 44.82 | | 6150 | | |
| | | | | | | 1 | 38.44 | 3.07 | 30800 | 3 | 99.56 | | 30800 | | |
| 9.375 | 6.289 | -2.475 | 68.05 | 121.56 | | 1 | 40.74 | 3.07 | 30800 | 3 | 114.18 | | 30800 | | |
| 9.750 | 5.353 | -2.511 | 27.92 | 91.71 | | 1 | 43.05 | 3.07 | 30800 | 3 | 128.81 | | 30800 | | |
| 10.125 | 4.409 | -2.521 | -0.15 | 57.24 | | 1 | 45.35 | 3.07 | 30800 | 3 | 143.43 | | 30800 | | |
| 10.500 | 3.465 | -2.514 | -15.01 | 22.75 | | 1 | 47.65 | 3.07 | 30800 | 2 | 133.51 | | 30800 | | |
| 10.875 | 2.525 | -2.501 | -18.16 | -4.24 | | 1 | 49.96 | 3.07 | 30800 | 2 | 108.03 | | 30800 | | |
| 11.250 | 1.589 | -2.488 | -13.14 | -20.72 | | 2 | 53.06 | 3.87 | 30800 | 2 | 82.80 | | 30800 | | |
| 11.625 | 0.658 | -2.481 | -4.83 | -31.11 | | 2 | 85.27 | 4.70 | 30800 | 2 | 57.63 | | 30800 | | |
| 12.000 | 0.272 | -2.480 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 117.45 | 4.70 | 30800 | 2 | 32.51 | | 30800 | | |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa | kPa/m | | kPa | kPa | kPa/m | | kN |

-1 = SEPARATION

MAXIMUM DISPLACEMENT = 12.41 mm
MAXIMUM MOMENT = 198.56 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = PLASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( ) IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 43.52 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.17%
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.08%

*** END OF CALCULUS ***



*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 12.405 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 12.405 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 198.556 kN.m/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 198.556 kN.m/m

| STRUT/ANCHOR | | PRELOAD | | MAXIMUM | | FINAL STATE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMBER | LEVEL | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE |
| 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 2 | -115.28 | 2 | -115.28 |
| | m | | kN | | kN | | kN |

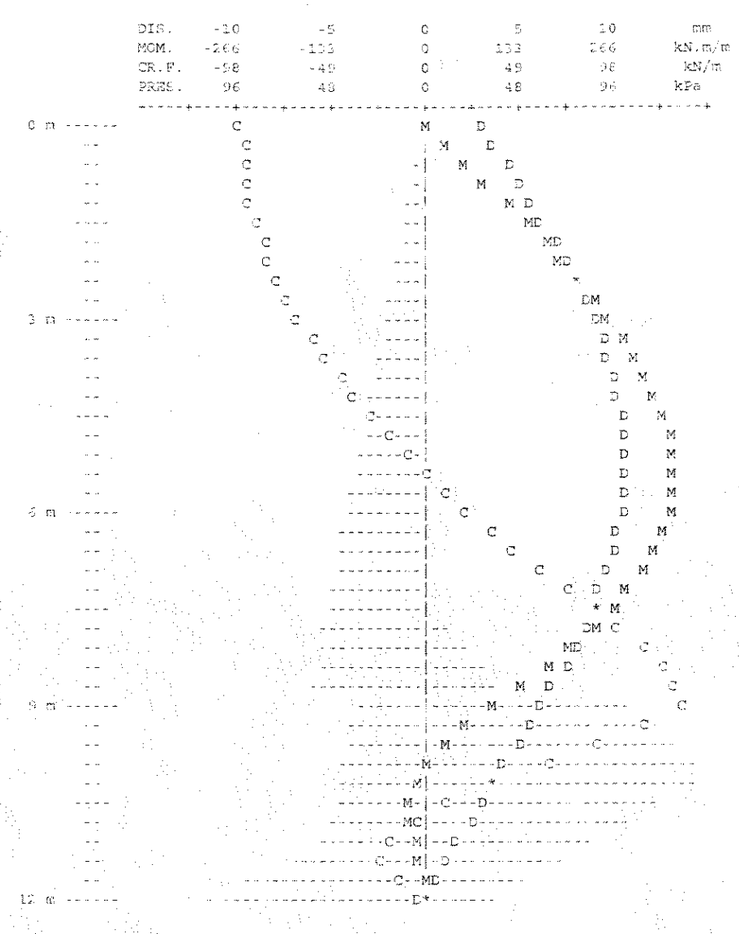
* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRC.FO | MAXI CRC.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | -115.28 | 0.00 |
| 0.469 | -112.87 | 0.00 |
| 0.938 | -109.64 | 0.00 |
| 1.406 | -102.78 | 0.00 |
| 1.875 | -97.09 | 0.00 |
| 2.344 | -88.97 | 0.00 |
| 2.812 | -79.42 | 0.00 |
| 3.281 | -68.45 | 0.00 |
| 3.750 | -56.05 | 0.00 |
| 4.219 | -42.22 | 0.00 |
| 4.688 | -26.96 | 0.00 |
| 5.156 | -10.27 | 0.00 |
| 5.625 | 0.00 | 7.84 |
| 6.094 | 0.00 | 27.38 |
| 6.562 | 0.00 | 48.35 |
| 7.031 | 0.00 | 70.75 |
| 7.500 | 0.00 | 94.57 |
| 7.875 | 0.00 | 112.56 |
| 8.250 | 0.00 | 127.26 |
| 8.625 | 0.00 | 138.67 |
| 9.000 | 0.00 | 146.79 |
| 9.375 | 0.00 | 121.56 |
| 9.750 | 0.00 | 91.71 |
| 10.125 | 0.00 | 57.24 |
| 10.500 | 0.00 | 22.75 |
| 10.875 | -11.51 | 0.00 |
| 11.250 | -23.64 | 0.00 |
| 11.625 | -21.11 | 0.00 |
| 12.000 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN/m | kN/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 0.469 | 0.00 | 53.53 |
| 0.938 | 0.00 | 105.59 |
| 1.406 | 0.00 | 155.53 |
| 1.875 | 0.00 | 202.66 |
| 2.344 | 0.00 | 246.32 |
| 2.812 | 0.00 | 285.85 |
| 3.281 | 0.00 | 320.56 |
| 3.750 | 0.00 | 349.79 |
| 4.219 | 0.00 | 372.88 |
| 4.688 | 0.00 | 389.15 |
| 5.156 | 0.00 | 397.93 |
| 5.625 | 0.00 | 398.56 |
| 6.094 | 0.00 | 390.16 |
| 6.562 | 0.00 | 372.66 |
| 7.031 | 0.00 | 344.81 |
| 7.500 | 0.00 | 306.12 |
| 7.875 | 0.00 | 267.18 |
| 8.250 | 0.00 | 222.11 |
| 8.625 | 0.00 | 172.14 |
| 9.000 | 0.00 | 118.52 |
| 9.375 | 0.00 | 68.05 |
| 9.750 | 0.00 | 27.02 |
| 10.125 | -11.16 | 0.00 |
| 10.500 | -20.76 | 0.00 |
| 10.875 | -20.35 | 0.00 |
| 11.250 | -13.39 | 0.00 |
| 11.625 | 4.63 | 0.00 |
| 12.000 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN.m/m | kN.m/m |

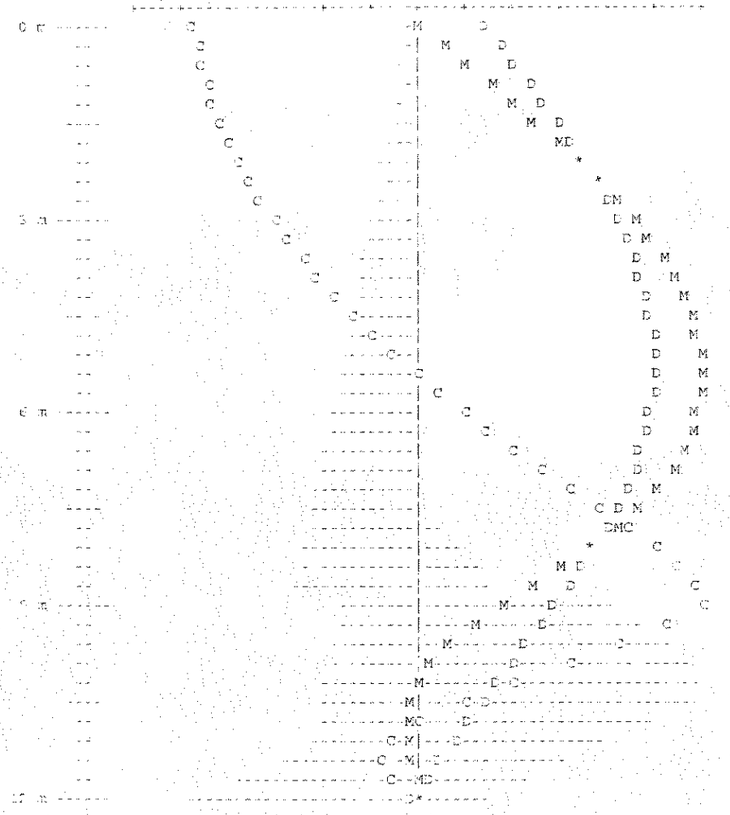


* CURVES TO PHASE No 1 *



* CURVES TO PHASE NO. 1 *

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIF. | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | mm |
| MOM. | -2.6 | -1.3 | 0 | 1.3 | 2.6 | MN.m/m |
| D.F. | -98 | -49 | 0 | 49 | 98 | MN/m |
| PRES. | 96 | 48 | 0 | 48 | 96 | kPa |



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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:01:20

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

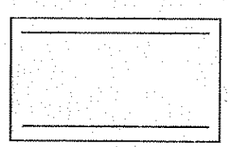
### 1 Datos

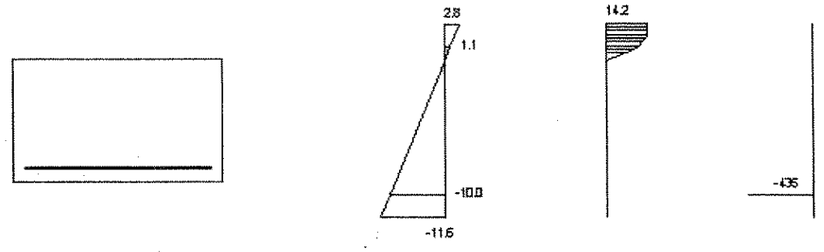
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X60H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.115
1/r [1/m]·1.E-3 = 24.0
εs ·1.E-3 = 2.8
εi ·1.E-3 = -11.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 1.1 | 0.0 |
| 0.530 | 28.4 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 28.4

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 26 | 19 | 15 | 10 | 6 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 29.4 | 29.2 | 30.2 | 31.4 | 29.5 |
| wk [mm] | 0.35 | 0.37 | 0.37 | 0.39 | 0.48 |

### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 597.84

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:02:11

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

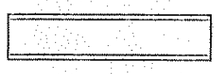
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 260X60H25A
b0 [m] = 2.60
h [m] = 0.60



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 572.6
Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [1.E-3] = .0
Nc [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyc [MPa] = 0
θ [°] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 8 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 10 | 0.10 | 4 | 31.4 | 2 | 603.2 | ---- |
| ø 12 | 0.20 | 4 | 22.6 | 2 | 434.3 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 21.7
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 6890.0
Vcu [kN] = 291.5

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO 7.500 m : | 486000. kN.m2/m | 0. kPa/m |

*** SOIL DESCRIPTION :

LAYER NB 1 FROM 0.000 m TO 9.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 18.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 10.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | KO | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.660 |
| COHESION | C | = | 0.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 6150.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 l/m |



** PHASE Nb 1 **

* INSTALLATION LEVEL OF ANCHORS NO 1

| | | |
|---|---|---|
| LEVEL | = | 0.000 m |
| SPACE | = | 1.000 m |
| INCLINATION | = | 0.000 DEGREES |
| PRELOAD | = | 0.000 kN |
| STIFFNESS | = | 33000.000 kN/m |

BILATERAL CONNECTION

* INSTALLATION LEVEL OF ANCHORS NO 2

| | | |
|---|---|---|
| LEVEL | = | 7.500 m |
| SPACE | = | 1.000 m |
| INCLINATION | = | 0.000 DEGREES |
| PRELOAD | = | 0.000 kN |
| STIFFNESS | = | +99999992.000 kN/m |

BILATERAL CONNECTION

* EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 7.500 m

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL 8.00 m

PHASE 1

| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: 9.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 7.50 m WATER LEVEL: 9.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
| 0.000 | 1.926 | 0.615 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | -63.55 | | 1 | 0.00 | | 6150 | 0 | | | | 1 | -63.55 |
| 0.469 | 2.212 | 0.601 | 29.68 | -62.83 | | 1 | 3.05 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 0.938 | 2.485 | 0.558 | 58.68 | -60.69 | | 1 | 6.09 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.406 | 2.731 | 0.488 | 86.35 | -57.12 | | 1 | 9.14 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.875 | 2.938 | 0.392 | 112.01 | -52.12 | | 1 | 12.18 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.344 | 3.095 | 0.273 | 135.00 | -45.70 | | 1 | 15.23 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.812 | 3.191 | 0.133 | 154.63 | -37.85 | | 1 | 18.28 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.281 | 3.217 | -0.024 | 170.25 | -28.56 | | 1 | 21.32 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.750 | 3.166 | -0.194 | 181.19 | -17.85 | | 1 | 24.37 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.219 | 3.034 | -0.372 | 186.77 | -5.72 | | 1 | 27.42 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.688 | 2.817 | -0.552 | 186.32 | 7.85 | | 1 | 30.46 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.156 | 2.516 | -0.729 | 179.18 | 22.90 | | 2 | 33.76 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.625 | 2.135 | -0.896 | 164.48 | 40.33 | | 2 | 40.59 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.094 | 1.680 | -1.044 | 140.86 | 61.06 | | 2 | 47.86 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.562 | 1.161 | -1.164 | 106.70 | 85.29 | | 2 | 55.53 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.031 | 0.595 | -1.245 | 60.33 | 113.18 | | 2 | 63.49 | | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.500 | 0.001 | -1.276 | 0.00 | 144.85 | | 2 | 71.61 | | 6150 | 0 | | | | | |
| | | | | 0.00 | | 1 | 48.74 | -58.68 | 6150 | 3 | 0.00 | | 6150 | 2 | -144.85 |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa | kPa/m | | kPa | kPa | kPa/m | | kN |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 3.22 mm

MAXIMUM MOMENT = 186.77 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.240



** PHASE Nb 2 **

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 10.000 kPa

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL 8.00 m

PHASE 2

| WALL | | | | | | SOIL 1<br>EXCAVATION: 0.00 m<br>WATER LEVEL: 9.00 m<br>CAQUOT SURC.: 10.00 kPa | | | | SOIL 2<br>EXCAVATION: 7.50 m<br>WATER LEVEL: 9.00 m<br>CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | 2.337 | 0.692 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | -77.11 | | 1 | 3.61 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | 1 | -77.11 |
| 0.469 | 2.658 | 0.674 | 35.64 | -74.70 | | 1 | 6.66 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 0.938 | 2.963 | 0.623 | 69.81 | -70.87 | | 1 | 9.70 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.406 | 3.237 | 0.540 | 101.65 | -65.61 | | 1 | 12.75 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 1.875 | 3.465 | 0.428 | 131.09 | -58.92 | | 1 | 15.80 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.344 | 3.634 | 0.289 | 156.86 | -50.80 | | 1 | 18.84 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 2.812 | 3.732 | 0.126 | 178.49 | -41.25 | | 1 | 21.89 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.281 | 3.750 | -0.054 | 195.31 | -30.28 | | 1 | 24.93 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 3.750 | 3.679 | -0.249 | 206.66 | -17.88 | | 1 | 27.98 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.219 | 3.516 | -0.451 | 211.85 | -4.05 | | 1 | 31.03 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 4.688 | 3.256 | -0.655 | 210.23 | 11.21 | | 1 | 34.07 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.156 | 2.902 | -0.854 | 201.12 | 27.90 | | 1 | 37.12 | 3.61 | 6150 | 0 | | | | | |
| 5.625 | 2.458 | -1.040 | 183.72 | 46.89 | | 2 | 43.91 | 5.31 | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.094 | 1.930 | -1.205 | 156.63 | 69.28 | | 2 | 51.63 | 5.31 | 6150 | 0 | | | | | |
| 6.562 | 1.332 | -1.339 | 118.19 | 95.39 | | 2 | 59.78 | 5.31 | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.031 | 0.682 | -1.429 | 66.60 | 125.40 | | 2 | 68.26 | 5.31 | 6150 | 0 | | | | | |
| 7.500 | 0.002 | -1.462 | 0.00 | 159.42 | | 2 | 76.92 | 5.31 | 6150 | 0 | | | | | |
| | | | | 0.00 | | 1 | 52.35 | 0.96 | 6150 | 3 | 0.00 | | 6150 | 2 | -159.42 |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa | kPa/m | | kPa | kPa | kPa/m | | kN |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 3.75 mm
MAXIMUM MOMENT = 211.85 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 2 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 30.65 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.245

*** END OF CALCULUS



*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 3.750 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 3.750 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 211.851 kN.m/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 211.851 kN.m/m

| STRUT/ANCHOR | | PRELOAD | | MAXIMUM | | FINAL STATE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUMBER | LEVEL | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE | PHASE | FORCE |
| 1 | 0.00 | 1 | 0.00 | 2 | -77.11 | 2 | -77.11 |
| 2 | 7.50 | 1 | 0.00 | 2 | -159.42 | 2 | -159.42 |
| | m | | kN | | kN | | kN |

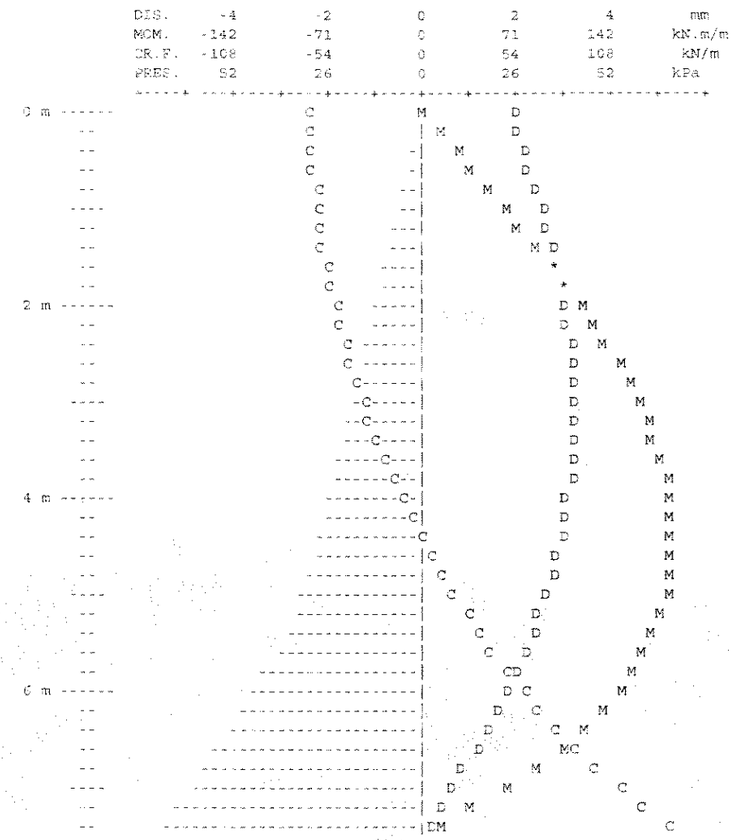
* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | -77.11 | 0.00 |
| 0.469 | -74.70 | 0.00 |
| 0.938 | -70.87 | 0.00 |
| 1.406 | -65.61 | 0.00 |
| 1.875 | -58.92 | 0.00 |
| 2.344 | -50.80 | 0.00 |
| 2.812 | -41.25 | 0.00 |
| 3.281 | -30.28 | 0.00 |
| 3.750 | -17.88 | 0.00 |
| 4.219 | -5.72 | 0.00 |
| 4.688 | 0.00 | 11.21 |
| 5.156 | 0.00 | 27.90 |
| 5.625 | 0.00 | 46.89 |
| 6.094 | 0.00 | 69.28 |
| 6.562 | 0.00 | 95.39 |
| 7.031 | 0.00 | 125.40 |
| 7.500 | 0.00 | 159.42 |
| | 0.00 | 0.00 |
| m | kN/m | kN/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 0.469 | 0.00 | 35.64 |
| 0.938 | 0.00 | 69.81 |
| 1.406 | 0.00 | 101.85 |
| 1.875 | 0.00 | 131.09 |
| 2.344 | 0.00 | 156.86 |
| 2.812 | 0.00 | 178.49 |
| 3.281 | 0.00 | 195.31 |
| 3.750 | 0.00 | 206.66 |
| 4.219 | 0.00 | 211.85 |
| 4.688 | 0.00 | 210.23 |
| 5.156 | 0.00 | 201.12 |
| 5.625 | 0.00 | 183.72 |
| 6.094 | 0.00 | 156.63 |
| 6.562 | 0.00 | 118.19 |
| 7.031 | 0.00 | 66.60 |
| 7.500 | 0.00 | 0.00 |
| | 0.00 | 0.00 |
| m | kN.m/m | kN.m/m |

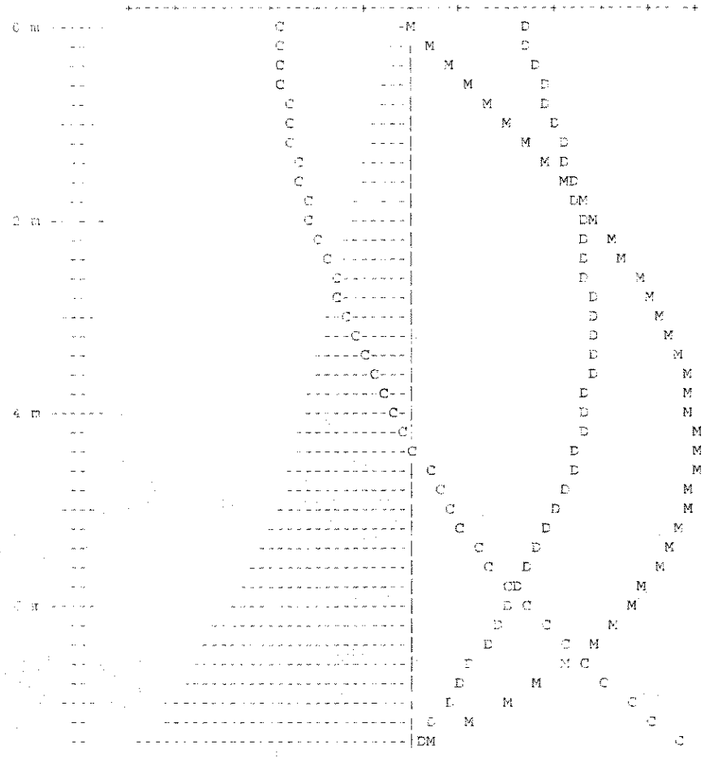


* CURVES TO PHASE Nb 1 *



* CURVES DE PHASE Mb 2 *

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIS. | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | mm |
| MOM. | -142 | -71 | 0 | 71 | 142 | kN.m/m |
| CR.F. | -108 | -54 | 0 | 54 | 108 | kN/m |
| PRES. | 50 | 25 | 0 | 25 | 50 | kPa |



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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:04:30

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

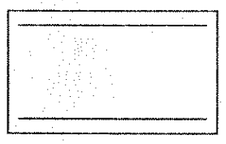
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

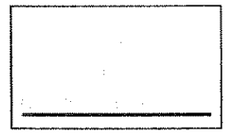
- Sección

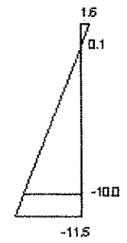
Sección : 100X60H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 317.78












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.075
1/r [1/m]·1.E-3 = 21.9
εs ·1.E-3 = 1.6
εi ·1.E-3 = -11.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.1 | 0.0 |
| 0.530 | 14.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 14.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 13 | 10 | 8 | 5 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 14.7 | 15.4 | 16.1 | 15.7 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.31 | 0.32 | 0.32 | 0.38 | 0.55 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:05:05

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

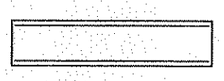
Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 260X60H25A
b0 [m] = 2.60
h [m] = 0.60



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de calculo Vd [kN] = 621.74

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [1.E-3] = 9
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θ [°] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 8 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 10 | 0.10 | 4 | 31.4 | 2 | 603.2 | ---- |
| ø 12 | 0.20 | 4 | 22.6 | 2 | 434.3 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 21.7
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 6890.0
Vcu [kN] = 291.5

## ** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO 5.500 m : | 205000. kN.m2/m | 0. kPa/m |

*** SOIL DESCRIPTION :

LAYER NB 1 FROM 0.000 m TO 2.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 18.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 10.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.660 |
| COHESION | C | = | 0.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 8230.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

LAYER NB 2 FROM 2.000 m TO 10.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 20.000 kN/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 11.000 kN/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.307 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.470 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.950 |
| COHESION | C | = | 13.000 kPa |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 32.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 41150.000 kPa/m |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |



## ** PHASE Nb 1 **

* EXCAVATION IN SOIL 2 TO LEVEL = 2.500 m

PHASE 1

| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | SOIL 1 STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | SOIL 2 STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STRUTS/ANCHORS NB | LOAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | EXCAVATION: 0.00 m | | | | EXCAVATION: 2.50 m | | | | | |
| | | | | | | WATER LEVEL: 10.00 m | | | | WATER LEVEL: 10.00 m | | | | | |
| | | | | | | CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | | |
| 0.000 | 1.523 | -0.355 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 0.00 | | 8230 | 0 | | | | | |
| 0.375 | 1.390 | -0.355 | -0.06 | 0.46 | | 1 | 2.44 | | 8230 | 0 | | | | | |
| 0.750 | 1.257 | -0.355 | -0.46 | 1.83 | | 1 | 4.87 | | 8230 | 0 | | | | | |
| 1.125 | 1.124 | -0.353 | -1.54 | 4.11 | | 1 | 7.31 | | 8230 | 0 | | | | | |
| 1.500 | 0.992 | -0.348 | -3.66 | 7.31 | | 1 | 9.75 | | 8230 | 0 | | | | | |
| 2.000 | 0.821 | -0.334 | -8.66 | 13.00 | | 1 | 13.00 | | 8230 | 0 | | | | | |
| | | | | | | -1 | | | | 0 | | | | | |
| 2.500 | 0.661 | -0.305 | -15.16 | 13.00 | | -1 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | -1 | | | | 2 | 27.20 | | 41150 | | |
| 2.885 | 0.549 | -0.273 | -18.24 | 3.21 | | 2 | 2.64 | | 41150 | 2 | 26.23 | | 41150 | | |
| 3.271 | 0.451 | -0.238 | -17.93 | -4.32 | | 2 | 10.32 | | 41150 | 2 | 25.80 | | 41150 | | |
| 3.645 | 0.367 | -0.208 | -15.38 | -8.93 | | 2 | 17.27 | | 41150 | 2 | 25.89 | | 41150 | | |
| 4.020 | 0.294 | -0.183 | -11.61 | -10.93 | | 2 | 23.80 | | 41150 | 2 | 26.41 | | 41150 | | |
| 4.395 | 0.229 | -0.166 | -7.46 | -10.91 | | 2 | 30.00 | | 41150 | 2 | 27.25 | | 41150 | | |
| 4.769 | 0.169 | -0.155 | -3.68 | -8.96 | | 2 | 35.99 | | 41150 | 2 | 28.31 | | 41150 | | |
| 5.135 | 0.114 | -0.151 | -1.02 | -5.31 | | 2 | 41.72 | | 41150 | 2 | 29.44 | | 41150 | | |
| 5.500 | 0.058 | -0.151 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 47.42 | | 41150 | 2 | 30.61 | | 41150 | | |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa | kPa/m | | kPa | kPa | kPa/m | | kN |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 1.52 mm
MAXIMUM MOMENT = -18.24 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.115
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.259



** PHASE Nb 2 **

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 1 = 10.000 kPa

* CANCELLATION BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1

* ADDING A BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1
LEV. = 0.000 m A = 5.000 m B = 15.000 m Q = 20.000 kPa

* CANCELLATION BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1

* ADDING A BOUSSINESQ SURCHARGE ON SOIL 1
LEV. = 1.500 m A = 2.000 m B = 5.000 m Q = 190.000 kPa

PHASE 2

| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: 10.00 m CAQUOT SURC.: 10.00 kPa | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 2.50 m WATER LEVEL: 10.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 kPa | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
| 0.000 | 17.386 | -3.676 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 3.61 | 3.61 | 8230 | 0 | | | | | |
| 0.375 | 16.007 | -3.676 | -0.31 | 1.81 | | 1 | 6.05 | 3.61 | 8230 | 0 | | | | | |
| 0.750 | 14.629 | -3.675 | -1.47 | 4.54 | | 1 | 8.48 | 3.61 | 8230 | 0 | | | | | |
| 1.125 | 13.251 | -3.670 | -3.83 | 8.17 | | 1 | 10.92 | 3.61 | 8230 | 0 | | | | | |
| 1.500 | 11.877 | -3.660 | -7.72 | 12.73 | | 1 | 13.36 | 3.61 | 8230 | 0 | | | | | |
| 2.000 | 10.053 | -3.631 | -16.60 | 24.48 | | 1 | 33.64 | 20.64 | 8230 | 0 | | | | | |
| | | | | | | 1 | 16.75 | 16.75 | 41150 | 0 | | | | | |
| 2.500 | 8.250 | -3.574 | -31.54 | 36.53 | | 1 | 31.46 | 31.46 | 41150 | 0 | | | | | |
| | | | | | | 1 | 31.46 | 31.46 | 41150 | 3 | 46.91 | | 41150 | | |
| 2.885 | 6.886 | -3.502 | -44.26 | 28.98 | | 1 | 38.20 | 36.11 | 41150 | 3 | 61.94 | | 41150 | | |
| 3.271 | 5.554 | -3.410 | -53.39 | 17.62 | | 1 | 41.76 | 37.30 | 41150 | 3 | 76.97 | | 41150 | | |
| 3.645 | 4.295 | -3.308 | -57.21 | 1.96 | | 1 | 43.19 | 36.43 | 41150 | 3 | 91.58 | | 41150 | | |
| 4.020 | 3.075 | -3.205 | -54.21 | -18.66 | | 1 | 43.47 | 34.41 | 41150 | 3 | 106.19 | | 41150 | | |
| 4.395 | 1.892 | -3.115 | -42.98 | -40.44 | | 1 | 43.19 | 31.83 | 41150 | 2 | 95.67 | | 41150 | | |
| 4.769 | 0.738 | -3.052 | -25.18 | -51.84 | | 2 | 43.29 | 29.62 | 41150 | 2 | 51.70 | | 41150 | | |
| 5.135 | -0.371 | -3.023 | -7.65 | -38.74 | | 2 | 89.68 | 28.04 | 41150 | 2 | 9.52 | | 41150 | | |
| 5.500 | -1.473 | -3.018 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 136.00 | 25.54 | 41150 | 1 | 4.02 | | 41150 | | |
| m | mm | /1000 | kN.m/m | kN/m | kPa | | kPa | kPa | kPa/m | | kPa | kPa | kPa/m | | kN |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 17.39 mm
MAXIMUM MOMENT = -57.21 kN.m/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 5 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 122.02 kN/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 0.00 kN/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.214
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.618

*** END OF CALCULUS



*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = 17.386 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = 17.386 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = -57.208 kN.m/m IN FINAL PHASE Nb 2 = -57.208 kN.m/m

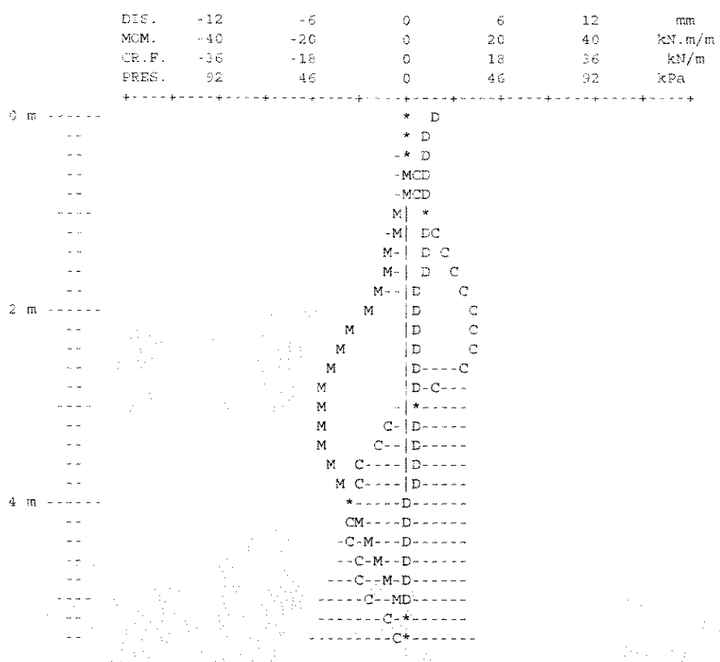
* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 0.375 | 0.00 | 1.81 |
| 0.750 | 0.00 | 4.54 |
| 1.125 | 0.00 | 8.17 |
| 1.500 | 0.00 | 12.73 |
| 2.000 | 0.00 | 24.48 |
| 2.500 | 0.00 | 36.53 |
| 2.885 | 0.00 | 28.98 |
| 3.271 | -4.32 | 17.62 |
| 3.645 | -8.83 | 1.96 |
| 4.020 | -18.66 | 0.00 |
| 4.395 | -40.44 | 0.00 |
| 4.769 | -51.84 | 0.00 |
| 5.135 | -38.74 | 0.00 |
| 5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN/m | kN/m |

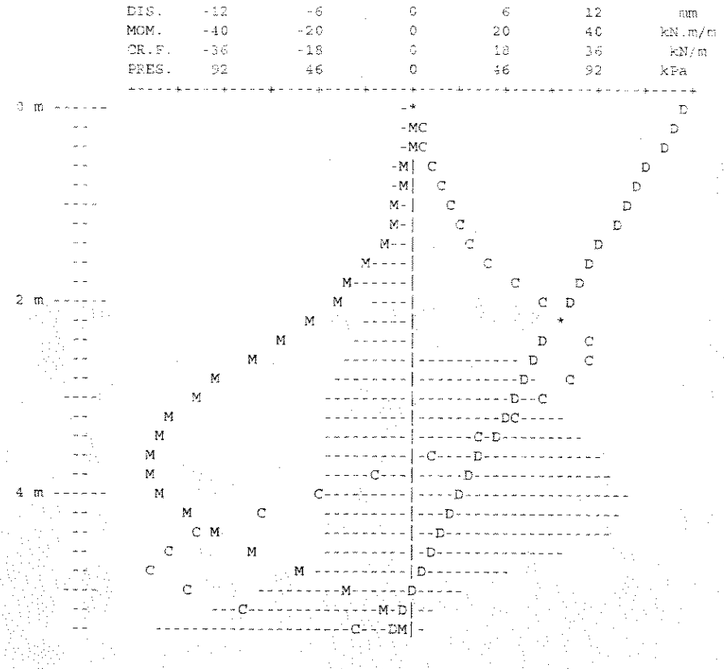
| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| 0.375 | -0.31 | 0.00 |
| 0.750 | -1.47 | 0.00 |
| 1.125 | -3.83 | 0.00 |
| 1.500 | -7.72 | 0.00 |
| 2.000 | -16.60 | 0.00 |
| 2.500 | -31.54 | 0.00 |
| 2.885 | -44.26 | 0.00 |
| 3.271 | -53.39 | 0.00 |
| 3.645 | -57.21 | 0.00 |
| 4.020 | -54.21 | 0.00 |
| 4.395 | -42.98 | 0.00 |
| 4.769 | -25.18 | 0.00 |
| 5.135 | -7.65 | 0.00 |
| 5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | kN.m/m | kN.m/m |



* CURVES TO PHASE Nb 1 *



* CURVES TO PHASE Nb 2 *




# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:08:37

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

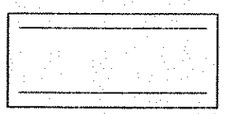
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

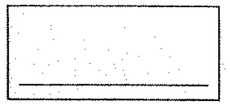
- Sección

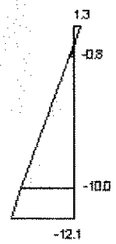
Sección : 100X45H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.45
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

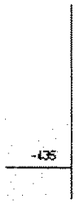
Md [kN·m] = 85.82












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.044

1/r [1/m]·1.E-3 = 29.7

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -12.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -0.8 | 0.0 |
| 0.380 | 7.2 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 7.2

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 7 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 7.9 | 7.7 | 8.0 | 9.4 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.19 | 0.12 |

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 19:09:20

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

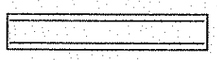
Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 260X45H25

b0 [m] = 2.60

h [m] = 0.45



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 202.18

Inclinación de las bielas [°] = 45

Inclinación de los cercos [°] = 90.0

ρ [·1.E-3] = .9

Nd [kN] = 0.0

σxd [MPa] = 0.0

σyd [MPa] = 0

τe [] = 0.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 8 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ø 10 | 0.10 | 4 | 31.4 | 2 | 427.3 | ---- |
| ø 12 | 0.20 | 4 | 22.6 | 2 | 307.6 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 21.7

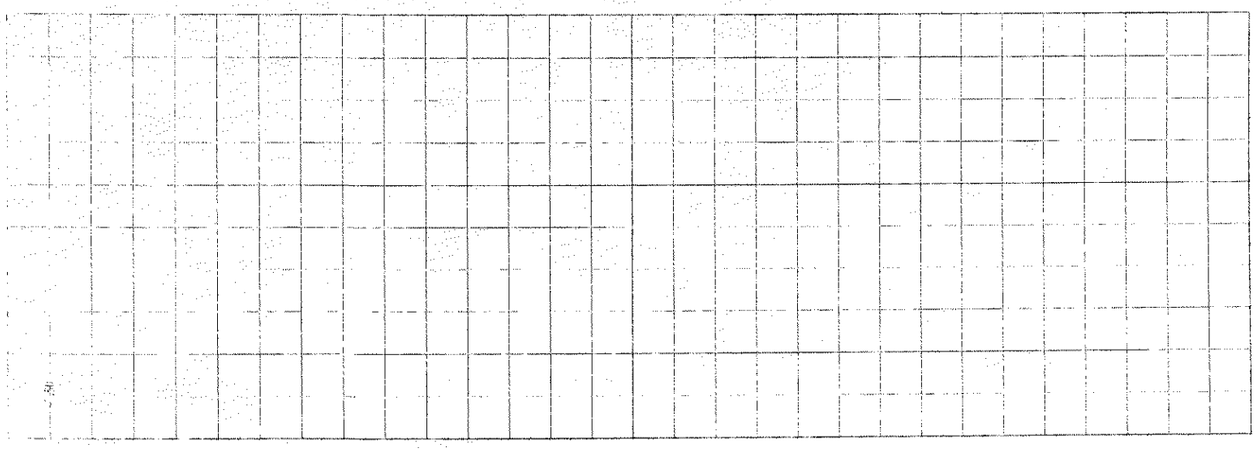
(Cuantía mínima)

Vu1 [kN] = 4940.0

Vcu [kN] = 223.4

# 4. Elementos de coronación

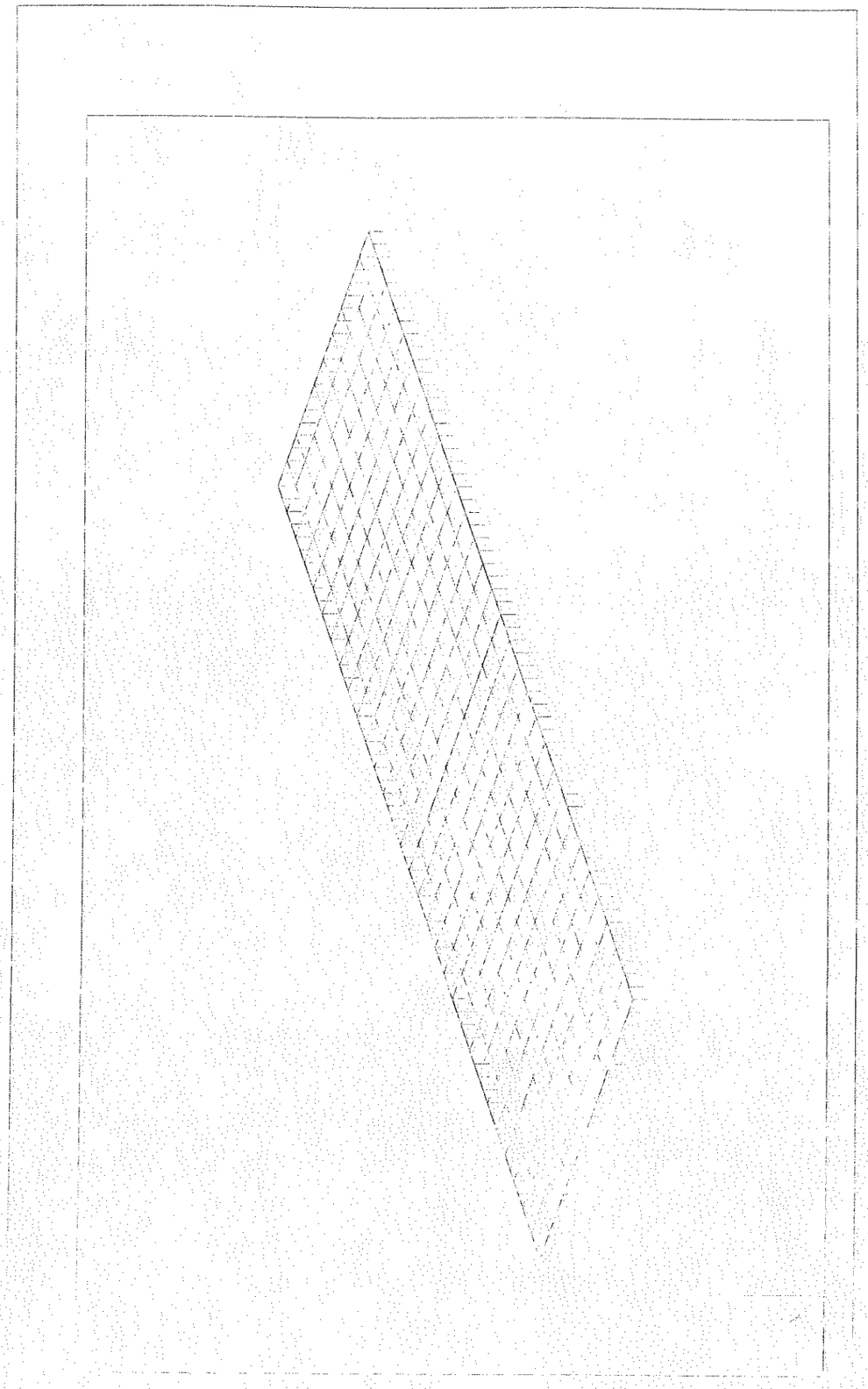
Estribo 1 Geometría y malla



| Nombre del apoyo | Lista de nudos | Condiciones de apoyo |
|---|---|---|
| Apoyo_1 | 14160 | UZ |

Lista de paneles: 1

| Nombre de espesor | Lista de paneles | Material | Tipo de espesor | Espesor (cm) | G1 (cm) | G2 (cm) | G3 (cm) | KZ (kN/m^3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESP20.0 | 1 | HA - 25 | constante | 20.00 | No existe | No existe | No existe | 0.0 |

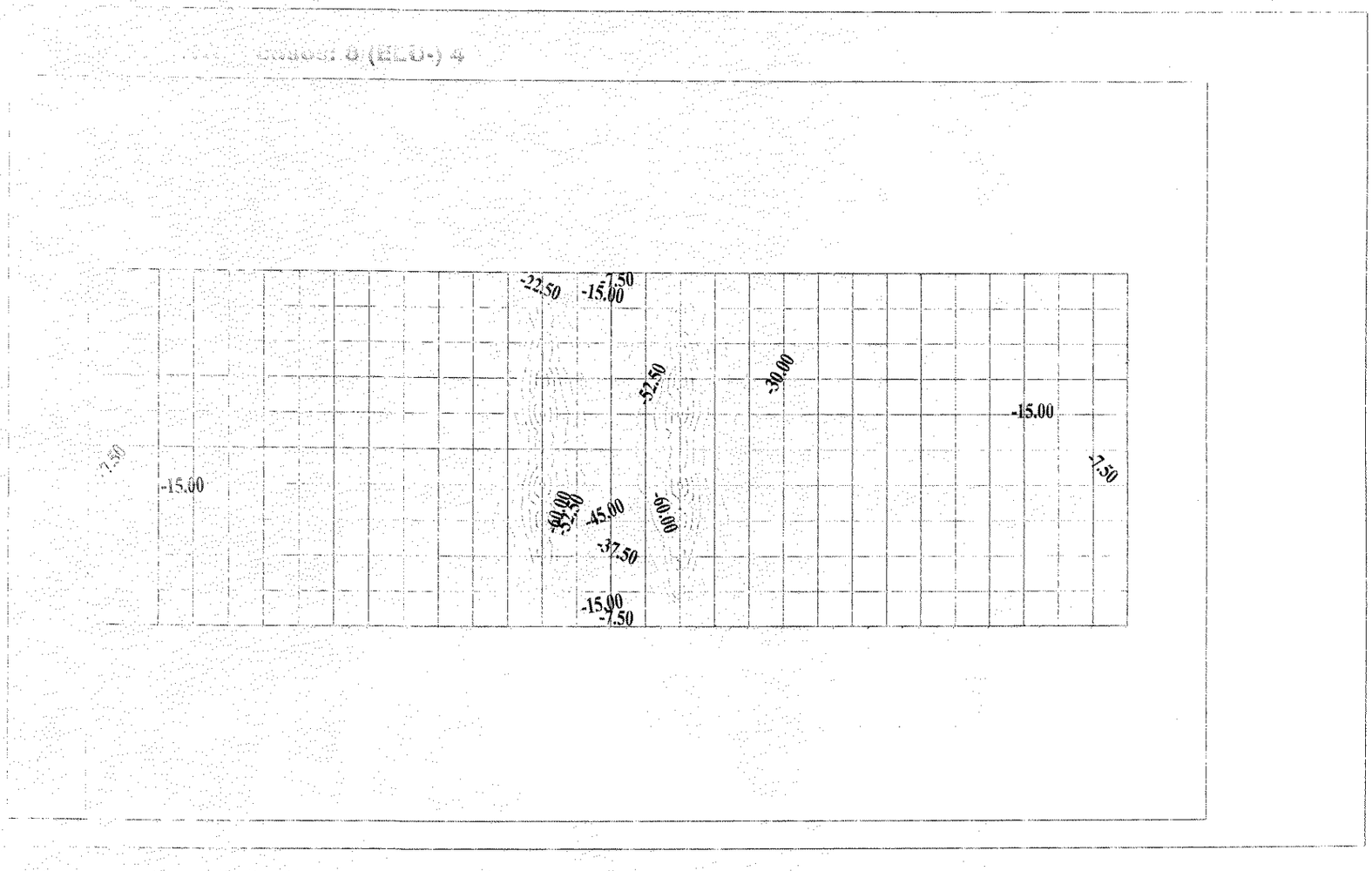


## [illegible] 6A11 : Valores: 1

| Caso | Nombre del caso | Naturaleza | tipo de análisis |
|---|---|---|---|
| 2 | PP | permanente | Estático lineal |
| 4 | SC | explotación | Estático lineal |
| 5 | carro | | Análisis de casos de |
| 6 | ELU | | Ponderación |
| 7 | ELU+ | | Ponderación |
| 8 | ELU- | | Ponderación |
| 9 | ELS | | Ponderación |
| 10 | ELS+ | | Ponderación |
| 11 | ELS- | | Ponderación |

| Caso | Tipo de carga | Lista | Valores de carga |
|---|---|---|---|
| 1 | peso propio | 1 | PZ Menos |
| 2 | (EF) uniforme | 1 | PZ=-4.00(kPa) |

| Caso | Nombre del caso | Naturaleza | tipo de análisis |
|---|---|---|---|
| 1 | PP | permanente | Estático lineal |
| 3 | SC | explotación | Estático lineal |
| 4 | carro | | Análisis de casos de |
| 5 | ELU | | Ponderación |
| 6 | ELU+ | | Ponderación |
| 8 | ELU- | | Ponderación |
| 9 | ELS | | Ponderación |
| 10 | ELS+ | | Ponderación |
| 11 | ELS- | | Ponderación |


-7.50
-15.00
-22.50
-15.00
-7.50
-52.50
-30.00
-15.00
-7.50
-60.00
-45.00
-37.50
-15.00
-7.50

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

Obra: ARMAT
Fecha: 10/12/2003
Hora: 16:00:11

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

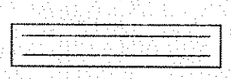
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

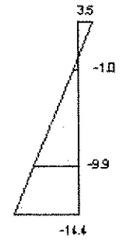
Sección : 100X20H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 60












Plano de deformación de agotamiento

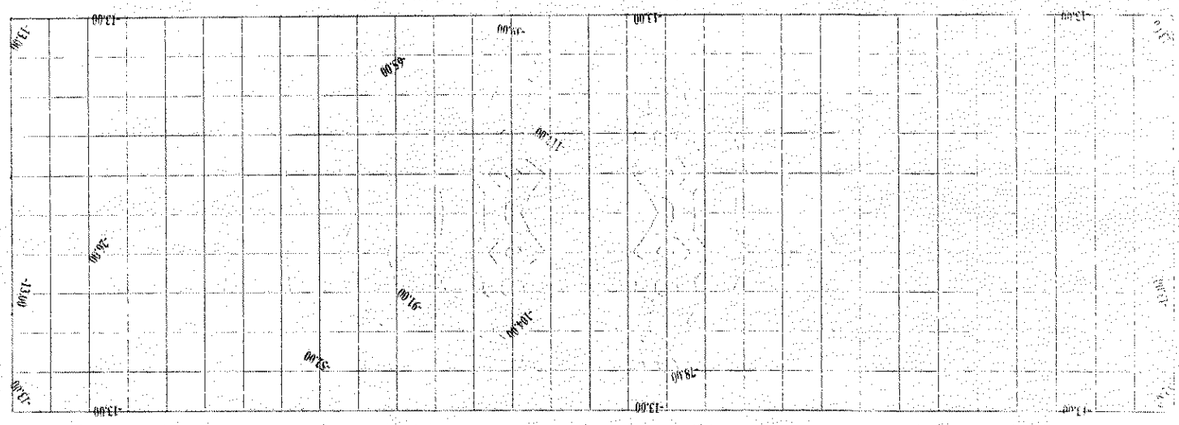
x [m] = 0.039
1/r [1/m]·1.E-3 = 89.3
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -14.4

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | -1.0 | 0.0 |
| 0.150 | 10.3 | -9.9 | 434.8 |

At_est [cm²] = 10.3

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 10 | 7 | 6 | 4 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 11.3 | 10.8 | 12.1 | 12.6 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.26 | 0.31 | 0.29 | 0.34 | 0.34 |


13.00
13.00
13.00

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: ARMAT
Fecha: 10/12/2003
Hora: 16:01:58

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

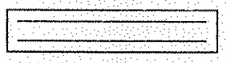
### 1 Datos

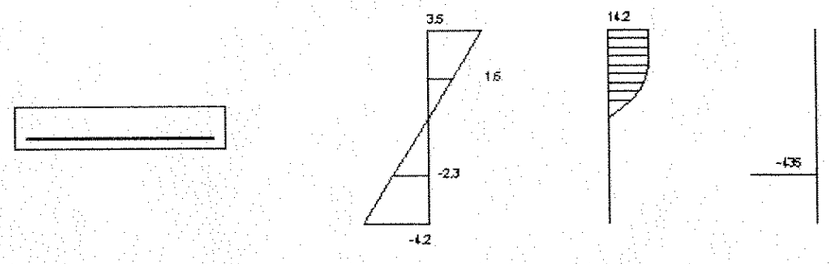
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X20H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.091
1/r [1/m]·1.E-3 = 38.4
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -4.2

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.6 | 0.0 |
| 0.150 | 24.0 | -2.3 | 434.8 |

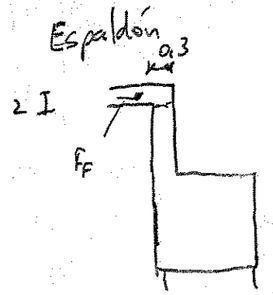
At_est [cm²] = 24.0

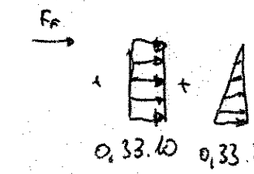
| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 22 | 16 | 12 | 8 | 5 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 24.9 | 24.6 | 24.1 | 25.1 | 24.5 |
| wk [mm] | 0.21 | 0.23 | 0.24 | 0.26 | 0.31 |

### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 117

Espaldón




$M_d = (5,52 . 1,1 + 0,33 . 10 . 0,6 + 0,33 . 20 . 1,2^2/2 \cdot \frac{1}{3} 1,2) * 1,5$

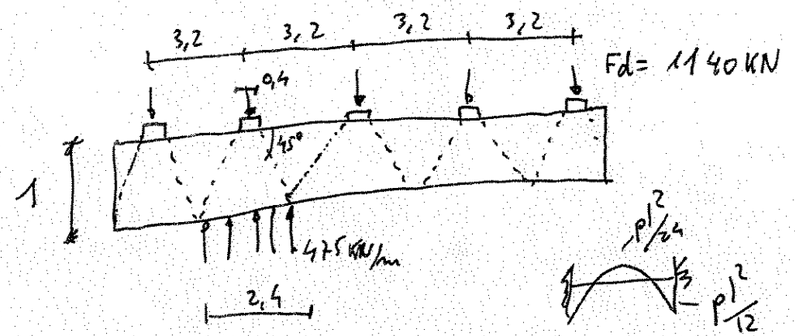
$= 14,93 KN-m$

$F_F = (4 KN . 5,2 + \frac{600}{3}) \cdot \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{2} = 5,52 KN/m$

$A_S = 1,53 cm^2$

$A_{S\,min}$ 2‰ → $6 cm^2$

$A_S = \phi 16 \; a \; 0,20 \; (10 cm^2)$




Inferior

$M_d = \frac{47,5 . 3,2^2}{12} = 40,53 KN.m \rightarrow A_S = 10,3 cm^2 \rightarrow A_S = 6\phi 20 \; (18,8 cm^2)$

Superior

$M_d = 20,67 KN.m \rightarrow A_S = 5,15 cm^2 \rightarrow A_{S\,real} = 2\phi 20 + 2\phi 20 \; (12,6 cm^2)$

**CARGAS CONCENTRADAS SOBRE MACIZOS**
**Apoyo:** O.F. 2.8 AVE VILAFRANCA

**DATOS:**

GEOMETRIA

| | | |
|---|---|---|
| a1 (m)= | 0.2 | Dim. del apoyo en sentido del eje de la viga (dim. menor) |
| b1 (m)= | 0.4 | Dim. del apoyo en sentido perpendicular al eje de la viga (dim. mayor) |
| a (m)= | 0.3 | Dim. homotética de a1 |
| b (m)= | 0.5 | Dim. homotética de b1 |
| h(m)= | 0.8 | Espesor del elemento de apoyo + banqueta |

MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| fck(MPa)= | 25 | |
| fyk(MPa)= | 500 | |
| fcd(MPa)= | 16.67 | |
| fyd(MPa)= | 434.78 | |

CARGAS

| | | |
|---|---|---|
| Nd(kN)= | 1139.62 | Carga sobre el apoyo (mayorada) |

**CALCULOS**

ESPESOR MINIMO DEL ELEMENTO DE APOYO:

0.8 >=? 0.11

TENSION DE CONTACTO LOCALIZADA

| Nu | | Nd |
|---|---|---|
| 1825.7 | >? | 1139.62 |
| 4400.0 | >? | 1139.62 |

ARMADURAS TRANSVERSALES

| | | |
|---|---|---|
| Asa(cm2)= | 2.62 | En sentido paralelo a a |
| Asb(cm2)= | 1.57 | En sentido paralelo a b |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.03 | hasta | 0.3 | Rango de Profundidad para el reparto de Asa (m) |
| 0.05 | hasta | 0.5 | Rango de Profundidad para el reparto de Asb (m) |

# A4. Estribo 2

# *1. Cargas aplicadas y cálculo de estabilidad y resistencia*

# Estribos

## Esfuerzos en cabeza

- Verticales

Según emparrillado $\begin{cases} N_{K\,PP} = 246,09\ KN/ap \rightarrow N_{K\,PP} = 84,86\ KN/m \\ N_{K\,SC} = 484,65\ KN/ap \rightarrow N_{K\,SC} = 167,12\ KN/m \end{cases}$

- Horizontales

$F_F = \frac{1}{20}(13,5 \cdot 14,5 \cdot 4 + 600)/5,2 = 6,915\ KN/ap$

$\mu_{Total} = 7,4\ mm$

$F_\mu = \frac{\mu}{\frac{21}{200\,000\ 0,9}} = 25,37\ KN/ap$

$F_H = F_F + F_\mu = 32,29\ KN/ap \rightarrow F_H = 11,13\ KN/m$

# Retaining wall : estribo2

## 1. Calculation parameters:

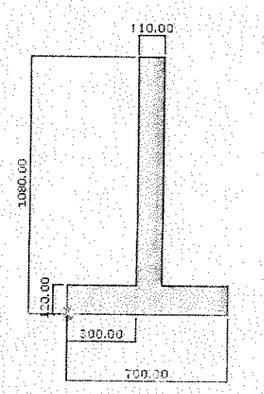
MATERIAL:

- **CONCRETE:** **class C25/30, fc28 = 25.00 (MN/m2), unit weight = 24.00 (kN/m3)**
- **STEEL:** **class HA 500, fe = 500.00 (MN/m2)**

OPTIONS:

- Calculations according to: concrete code: **EHE**
  soil code: **NTE A+C**
- Cover: c1 = 30.0 (mm), c2 = 50.0 (mm)
- Exposure:
- Retainig wall design according to:
  - Capacity g = 0.80
  - Sliding g = 1.75
  - Overturning g = 2.00
- Retainig wall verification according to:
- Wall/soil friction angle:
  - Passive pressure for cohesive soils 0×ϕ
  - Cohesive soil pressure 0×ϕ
  - Passive pressure for non-cohesive soils 0×ϕ
  - Pressure for non-cohesive soils 0×ϕ

## 2. Geometry:

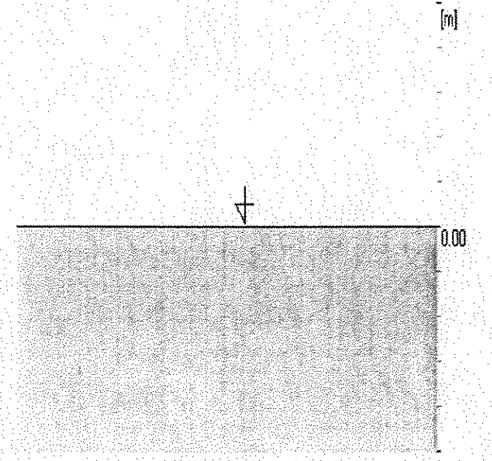



## 3. Soil:

- **Soil parameter selection - method: A**
- **Backfill** Soil depth (behind the wall) Ho = 1080.00 (cm)
- **Original layers:**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* | qmax *[kN/m2]* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Argila | 0.00 | - | 6.50 | 32.00 | 20.00 | 300.00 |




- **Soils (behind the wall):**

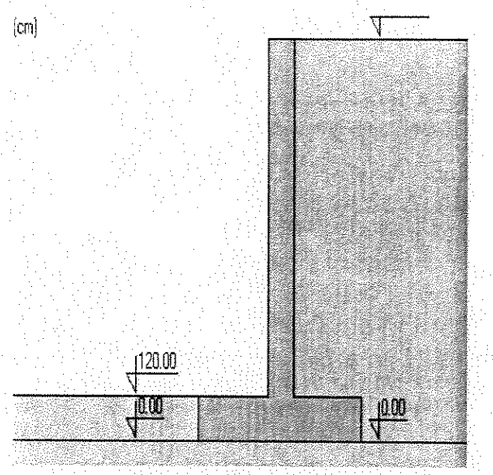
Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 1080.00 | 1080.00 | 0.00 | 28.00 | 18.00 |

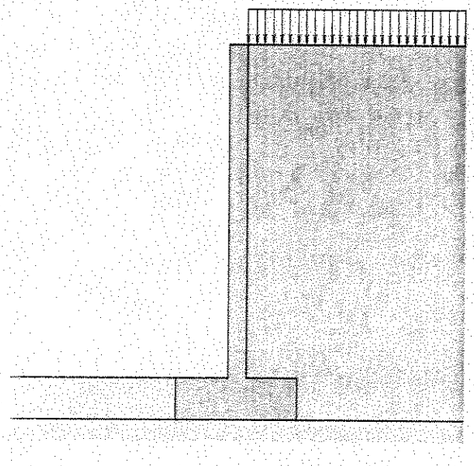
- **Soils (before the wall):**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 120.00 | 120.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |




## 4. Loads



- **Load report**

*1 uniform*
a1 live x = 0.00 (m) P = 10.00 (kN/m2)
*2 concentrated on wall*
a2 dead z = 1.20 (m) V = -84.86 (kN)H = 0.00 (kN) M = 12.73 (kN*m)
*3 concentrated on wall*
a3 live z = 1.20 (m) V = -167.12 (kN) H = -11.13 (kN)M = 25.07 (kN*m)

## 5. Results (soils)

*PRESSURES*

Soil pressure and passive pressure : limit
Factors for pressures and passive pressures for soils:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \le K_o \le K_p$$

Soils (behind the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 1080.00 | | 0.36 | 0.54 | 2.77 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.11
  pressure 0.01

Soils (before the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 120.00 | | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.13
  pressure 0.01

Simple cases

| No. | Case | x (m) | y (m) | Px (kN/m) | Py (kN/m) | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | PM | 3.53 | 0.91 | 0.00 | -455.04 | Self-weight of a retaining wall |
| 2. | P'a | 1.06 | 0.40 | 21.75 | 0.00 | Soil pressure (before the wall) |
| 3. | P'T | 1.06 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | Soil weight (before the wall) |
| 4. | Pa | 1.06 | 3.60 | -379.00 | 0.00 | Soil pressure (behind the wall) |
| 5. | PT | 5.55 | 0.78 | 0.00 | -501.12 | Soil weight (behind the wall) |
| 6. | C | 1.06 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | Soil cohesion |
| 7. | a1 | 5.55 | 5.40 | -38.99 | -26.00 | Live load |
| 8. | a2 | 1.06 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | Dead load |
| 9. | a3 | 1.06 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | Live load |

*CAPACITY*

- Soil type under footing: not layered
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a2 + 1.00*a1 + 1.00*a3
- Reduced design load:
  N=-1234.14 (kN/m) My=177.90 (kN*m) Fx=-407.37 (kN/m)
  Safety factor: 1.06 > 0.80

*OVERTURNING*

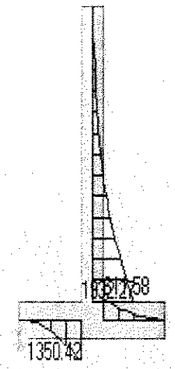
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a2 + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-907.25 (kN/m) Fx=-405.55 (kN/m)
- Overturning moment: Mo= 1574.95 (kN*m)
- Moment preventing foundation overturning: $M_{uf}$ = 4239.29 (kN*m)
- Safety factor: 2.69 < 2.00

*SLIDING*

- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a2 + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-1067.02 (kN/m) My=59.33 (kN*m) Fx=-396.24 (kN/m)
- Equivalent footing dimension: A = 700.00 (cm)
- Friction coefficient:
  - of soil (on the settlement level): f = 0.62
- Soil cohesion reduction factor = 100.00 %
- Cohesion: C = 6.50 (kN/m2)
- Sliding force value: $Q_{tr}$ = 396.24 (kN/m)
- Value of force preventing wall sliding:
  $Q_{tf} = N * f + C * A$
  - on the foundation level: $Q_{tf}$ = 707.05 (kN/m)
- Safety factor: 1.78 > 1.75

## 6. Results of RC design

- Moments




[kN*m]

| Element | Moments | Value *[kN*m]* | Position *[cm]* | Combination |
|---|---|---|---|---|
| Wall | maximum | 1932.27 | 120.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.35*a2 + 1.50*a1 + 1.50*a3 |
| Wall | minimum | -0.00 | 1080.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.35*a2 + 1.50*a1 + 1.50*a3 |
| Footing | maximum | 1399.70 | 300.00 | 1.35*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C + 1.35*a2 + 1.50*a1 + 1.50*a3 |
| Footing | minimum | -765.90 | 410.00 | 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 1.49*PT + 1.00*C + 1.00*a2 + 1.50*a1 |

# 2. Dimensionamiento a flexión y cortante

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 17:06:23

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

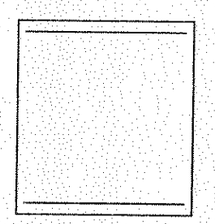
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

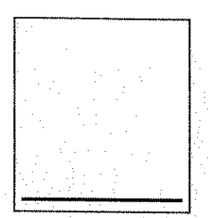
- Sección

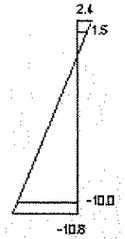
Sección : 100X110H25
b [m] = 1.00
h [m] = 1.10
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070

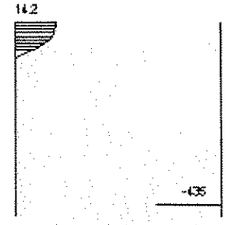


### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1932.27






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.199
1/r [1/m]·1.E-3 = 12.0
εs ·1.E-3 = 2.4
εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 1.5 | 0.0 |
| 1.030 | 46.6 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 46.6

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | ---- | 31 | 24 | 15 | 10 |
| nº capas | ----- | 2 | 2 | 1 | 1 |
| At [cm²] | ---- | 47.7 | 48.3 | 47.1 | 49.1 |
| wk [mm] | ---- | 0.35 | 0.35 | 0.41 | 0.45 |

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 17:09:15

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

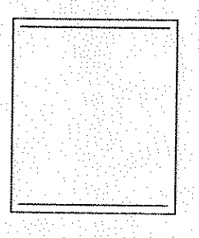
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

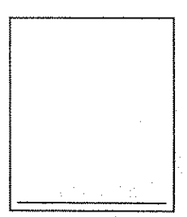
- Sección

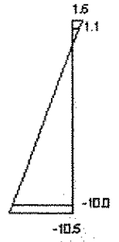
Sección : 100X120H25
b [m] = 1.00
h [m] = 1.20
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050

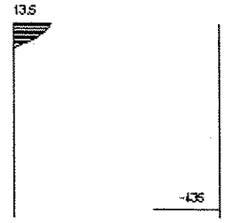


### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1399.7






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.156
1/r [1/m]·1.E-3 = 10.0
εs ·1.E-3 = 1.6
εi ·1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 1.1 | 0.0 |
| 1.150 | 29.4 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 29.4

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 27 | 21 | 15 | 10 | 6 |
| nº capas | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 30.5 | 32.3 | 30.2 | 31.4 | 29.5 |
| wk [mm] | 0.21 | 0.21 | 0.25 | 0.28 | 0.39 |

# 3. Muros laterales de contención

# Retaining wall : Aleta1

## 1. Calculation parameters:

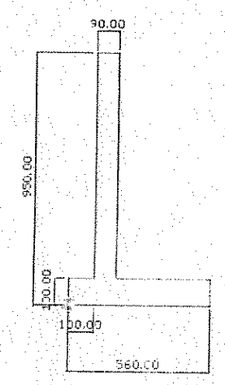
MATERIAL:

- **CONCRETE:** **class C25/30, fc28 = 25.00 (MN/m2), unit weight = 24.00 (kN/m3)**
- **STEEL:** **class HA 500, fe = 500.00 (MN/m2)**

OPTIONS:

- Calculations according to: concrete code: **EHE**
  soil code: **NTE A+C**
- Cover: c1 = 30.0 (mm), c2 = 50.0 (mm)
- Exposure:
- Retainig wall design according to:
  - Capacity g = 0.80
  - Sliding g = 1.50
  - Overturning g = 1.80
- Retainig wall verification according to:
- Wall/soil friction angle:
  - Passive pressure for cohesive soils 0×ϕ
  - Cohesive soil pressure 0×ϕ
  - Passive pressure for non-cohesive soils 0×ϕ
  - Pressure for non-cohesive soils 0×ϕ

## 2. Geometry:

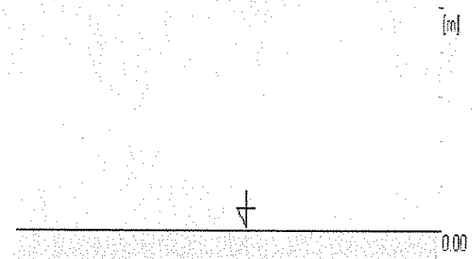



## 3. Soil:

- **Soil parameter selection - method: A**
- **Backfill** Soil depth (behind the wall) Ho = 950.00 (cm)
- **Original layers:**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* | qmax *[kN/m2]* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Argila | 0.00 | - | 6.50 | 32.00 | 20.00 | 300.00 |




- **Soils (behind the wall):**

Parameters:

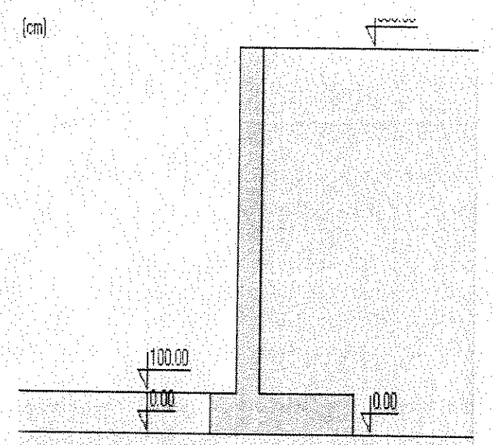
| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 950.00 | 950.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |

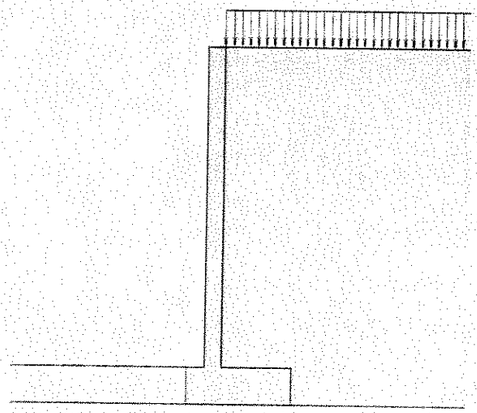
- **Soils (before the wall):**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 100.00 | 100.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |

## 4. Loads



- **Load report**

*1 uniform*
a1 live x = 0.00 (m) P = 5.00 (kN/m2)

## 5. Results (soils)

*PRESSURES*

Soil pressure and passive pressure : limit
Factors for pressures and passive pressures for soils:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \le K_o \le K_p$$

Soils (behind the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 950.00 | | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.11
  pressure 0.01

Soils (before the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Reblert | 100.00 | 30.00 | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.13
  pressure 0.01

Simple cases

| No. | Case | x (m) | y (m) | Px (kN/m) | Py (kN/m) | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | PM | 2.02 | 0.80 | 0.00 | -318.00 | Self-weight of a retaining wall |
| 2. | P'a | 0.64 | 0.33 | 15.15 | 0.00 | Soil pressure (before the wall) |
| 3. | P'T | 0.64 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | Soil weight (before the wall) |
| 4. | Pa | 0.64 | 3.17 | -300.83 | 0.00 | Soil pressure (behind the wall) |
| 5. | PT | 3.75 | 0.68 | 0.00 | -629.00 | Soil weight (behind the wall) |
| 6. | C | 0.64 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | Soil cohesion |
| 7. | a1 | 3.75 | 4.75 | -15.83 | -17.94 | Live load |

*CAPACITY*

- Soil type under footing: not layered
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-964.94 (kN/m) My=-948.12 (kN*m) Fx=-301.51 (kN/m)
  Safety factor: 0.97 > 0.80

*OVERTURNING*

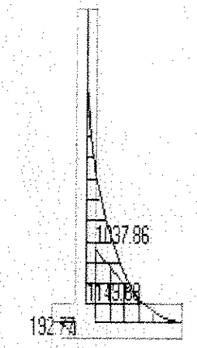
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-964.94 (kN/m) Fx=-301.51 (kN/m)
- Overturning moment: Mo= 1028.82 (kN*m)
- Moment preventing foundation overturning: $M_{uf}$ = 3073.38 (kN*m)
- Safety factor: 2.99 > 1.80

*SLIDING*

- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-964.94 (kN/m) My=-948.12 (kN*m) Fx=-301.51 (kN/m)
- Equivalent footing dimension: A = 560.00 (cm)
- Friction coefficient:
  - of soil (on the settlement level): f = 0.62
- Soil cohesion reduction factor = 100.00 %
- Cohesion: C = 6.50 (kN/m2)
- Sliding force value: $Q_{tr}$ = 301.51 (kN/m)
- Value of force preventing wall sliding:
  $Q_{tf} = N * f + C * A$
  - on the foundation level: $Q_{tf}$ = 634.66 (kN/m)
- Safety factor: 2.10 > 1.50

## 6. Results of RC design

- Moments




(kN*m)

| Element | Moments | Value *[kN*m]* | Position *[cm]* | Combination |
|---|---|---|---|---|
| Wall | maximum | 1149.68 | 100.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.50*a1 |
| Wall | minimum | -0.00 | 950.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.50*a1 |
| Footing | maximum | 197.87 | 100.00 | 1.35*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |
| Footing | minimum | -1054.13 | 190.00 | 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 1.49*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 17:46:03

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

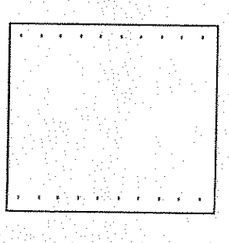
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : 100X90H25R
b [m] = 1.00
h [m] = 0.90
r [m] = 0.060

nº barras horizontales = 10
nº barras verticales = 2

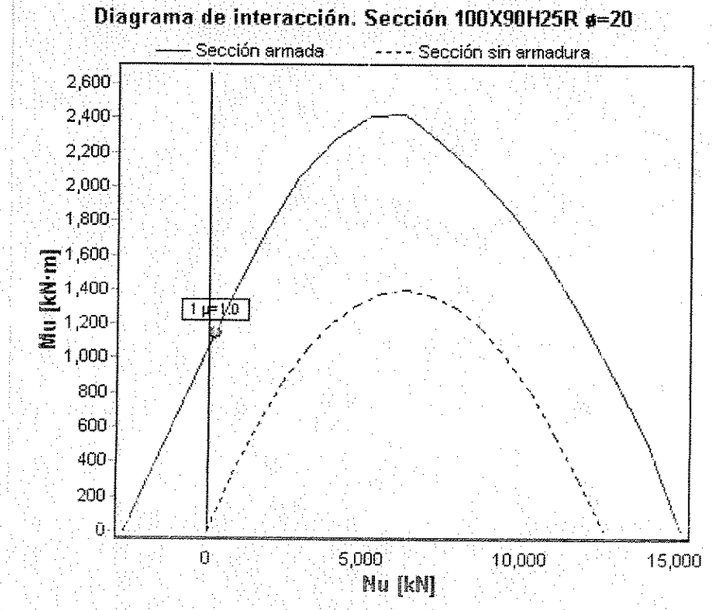


### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 20

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] ·1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 2731.8 | 0.0 |
| 0.022 | 12.2 | 1616.8 | 437.0 |
| 0.090 | 13.3 | 501.8 | 886.9 |
| 0.138 | 14.2 | -613.2 | 1315.6 |
| 0.181 | 15.2 | -1728.3 | 1716.1 |
| 0.248 | 14.1 | -2843.3 | 2051.6 |
| 0.346 | 10.1 | -3958.3 | 2278.2 |
| 0.443 | 7.9 | -5073.3 | 2414.5 |
| 0.532 | 6.6 | -6188.3 | 2423.9 |
| 0.597 | 5.9 | -7303.4 | 2263.2 |
| 0.666 | 5.3 | -8418.4 | 2078.4 |
| 0.739 | 4.7 | -9533.4 | 1858.6 |
| 0.816 | 4.3 | -10648.4 | 1594.1 |
| 0.896 | 3.9 | -11763.4 | 1276.7 |
| 1.022 | 3.1 | -12878.5 | 904.2 |
| 1.311 | 2.2 | -13993.5 | 526.6 |
| 9999.000 | 0.6 | -15108.5 | 0.0 |




Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| 1 | 191 | 1149.68 | 1.01 |

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 17:47:28

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

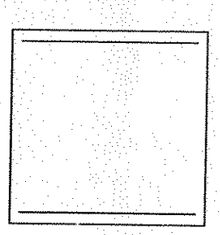
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

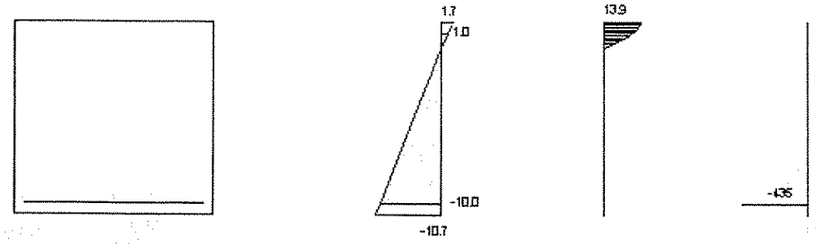
- Sección

Sección : 100X100H25
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.060
rs [m] = 0.060



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1054.13




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.137
1/r [1/m]·1.E-3 = 12.4
εs·1.E-3 = 1.7
εi·1.E-3 = -10.7

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.060 | 0.0 | 1.0 | 0.0 |
| 0.940 | 27.2 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 27.2

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 25 | 18 | 14 | 9 | 6 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 28.3 | 27.7 | 28.1 | 28.3 | 29.5 |
| wk [mm] | 0.27 | 0.30 | 0.31 | 0.37 | 0.43 |

# Retaining wall : Aleta2

## 1. Calculation parameters:

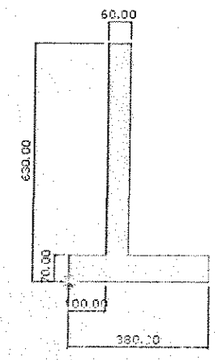
MATERIAL:

- **CONCRETE:** **class C25/30, fc28 = 25.00 (MN/m2), unit weight = 24.00 (kN/m3)**
- **STEEL:** **class HA 500, fe = 500.00 (MN/m2)**

OPTIONS:

- Calculations according to: concrete code: **EHE**
  soil code: **NTE A+C**
- Cover: c1 = 30.0 (mm), c2 = 50.0 (mm)
- Exposure:
- Retainig wall design according to:
  - Capacity g = 0.80
  - Sliding g = 1.50
  - Overturning g = 1.80
- Retainig wall verification according to:
- Wall/soil friction angle:
  - Passive pressure for cohesive soils 0×ϕ
  - Cohesive soil pressure 0×ϕ
  - Passive pressure for non-cohesive soils 0×ϕ
  - Pressure for non-cohesive soils 0×ϕ

## 2. Geometry:

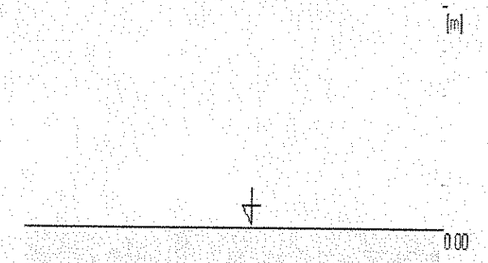


## 3. Soil:

- **Soil parameter selection - method: A**
- **Backfill** Soil depth (behind the wall) Ho = 630.00 (cm)
- **Original layers:**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* | qmax *[kN/m2]* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Argila | 0.00 | - | 6.50 | 32.00 | 20.00 | 300.00 |




- **Soils (behind the wall):**

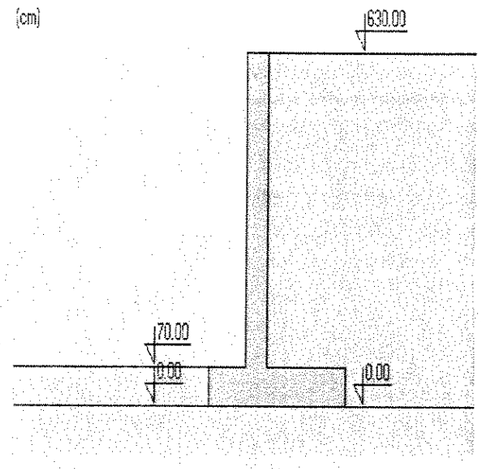
Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 630.00 | 630.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |

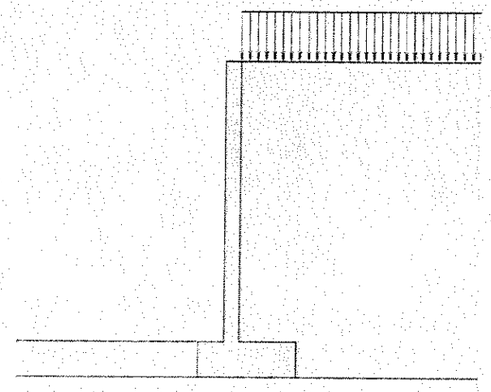
- **Soils (before the wall):**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 70.00 | 70.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |




## 4. Loads



- **Load report**

*1 uniform*
a1 live x = 0.00 (m) P = 5.00 (kN/m2)

## 5. Results (soils)

*PRESSURES*

Soil pressure and passive pressure : limit
Factors for pressures and passive pressures for soils:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \le K_o \le K_p$$

Soils (behind the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 630.00 | | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.12
  pressure 0.01

Soils (before the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Reblert | 70.00 | 30.00 | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.13
  pressure 0.01

Simple cases

| No. | Case | x (m) | y (m) | Px (kN/m) | Py (kN/m) | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | PM | 1.57 | 0.53 | 0.00 | -144.48 | Self-weight of a retaining wall |
| 2. | P'a | 0.48 | 0.23 | 7.51 | 0.00 | Soil pressure (before the wall) |
| 3. | P'T | 0.48 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | Soil weight (before the wall) |
| 4. | Pa | 0.48 | 2.10 | -132.30 | 0.00 | Soil pressure (behind the wall) |
| 5. | PT | 2.70 | 0.45 | 0.00 | -246.40 | Soil weight (behind the wall) |
| 6. | C | 0.48 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | Soil cohesion |
| 7. | a1 | 2.70 | 3.15 | -10.50 | -10.49 | Live load |

*CAPACITY*

- Soil type under footing: not layered
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-401.37 (kN/m) My=-183.49 (kN*m) Fx=-135.29 (kN/m)
  Safety factor: 1.63 > 0.80

*OVERTURNING*

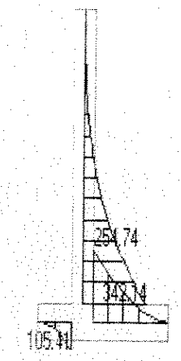
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-401.37 (kN/m) Fx=-135.29 (kN/m)
- Overturning moment: Mo= 310.91 (kN*m)
- Moment preventing foundation overturning: $M_{uf}$ = 922.16 (kN*m)
- Safety factor: 2.97 > 1.80

*SLIDING*

- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-401.37 (kN/m) My=-183.49 (kN*m) Fx=-135.29 (kN/m)
- Equivalent footing dimension: A = 380.00 (cm)
- Friction coefficient:
  - of soil (on the settlement level): f = 0.62
- Soil cohesion reduction factor = 100.00 %
- Cohesion: C = 6.50 (kN/m2)
- Sliding force value: $Q_{tr}$ = 135.29 (kN/m)
- Value of force preventing wall sliding:
  $Q_{tf} = N * f + C * A$
  - on the foundation level: $Q_{tf}$ = 273.55 (kN/m)
- Safety factor: 2.02 > 1.50

## 6. Results of RC design

- Moments




(kN*m)

| Element | Moments | Value *[kN*m]* | Position *[cm]* | Combination |
|---|---|---|---|---|
| Wall | maximum | 342.14 | 70.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.50*a1 |
| Wall | minimum | -0.00 | 630.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C |
| Footing | maximum | 108.39 | 100.00 | 1.35*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |
| Footing | minimum | -262.64 | 160.00 | 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 1.49*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:01:58

### Dimensionamiento de secciones a flexión simple

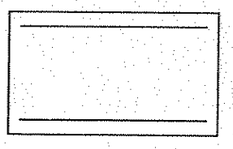
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

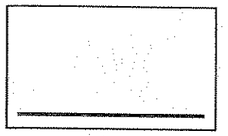
- Sección

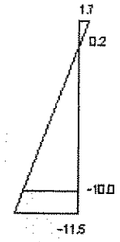
Sección : 100X60H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 342.14












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.078

1/r [1/m]·1.E-3 = 22.1

εs ·1.E-3 = 1.7

εi ·1.E-3 = -11.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 0.530 | 15.7 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 15.7

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 14 | 11 | 8 | 5 | 4 |
| n° capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 15.8 | 16.9 | 16.1 | 15.7 | 19.6 |
| wk [mm] | 0.33 | 0.33 | 0.38 | 0.45 | 0.38 |



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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:04:25

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

- Sección

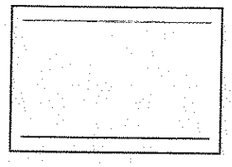
Sección : 100X70H25

b [m] = 1.00

h [m] = 0.70

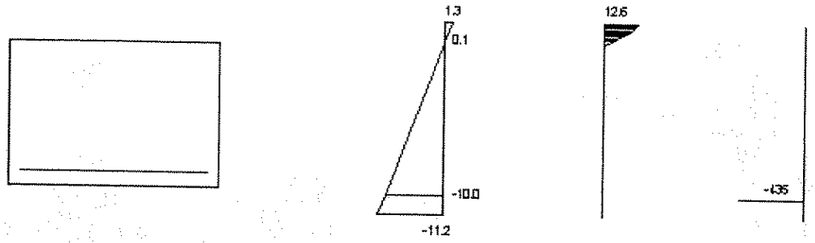
ri [m] = 0.070

rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 262.64




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.075

1/r [1/m]·1.E-3 = 18.0

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -11.2

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.1 | 0.0 |
| 0.630 | 12.6 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 12.6

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 12 | 9 | 7 | 5 | 3 |
| n° capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 13.6 | 13.9 | 14.1 | 15.7 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.19 | 0.27 |

# Retaining wall : Aleta3

## 1. Calculation parameters:

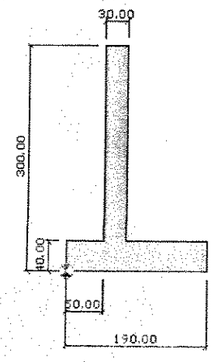
MATERIAL:

- **CONCRETE:** **class C25/30, fc28 = 25.00 (MN/m2), unit weight = 24.00 (kN/m3)**
- **STEEL:** **class HA 500, fe = 500.00 (MN/m2)**

OPTIONS:

- Calculations according to: concrete code: **EHE**; soil code: **NTE A+C**
- Cover: c1 = 30.0 (mm), c2 = 50.0 (mm)
- Exposure:
- Retainig wall design according to:
  - Capacity g = 0.80
  - Sliding g = 1.50
  - Overturning g = 1.80
- Retainig wall verification according to:
- Wall/soil friction angle:
  - Passive pressure for cohesive soils 0×ϕ
  - Cohesive soil pressure 0×ϕ
  - Passive pressure for non-cohesive soils 0×ϕ
  - Pressure for non-cohesive soils 0×ϕ

## 2. Geometry:

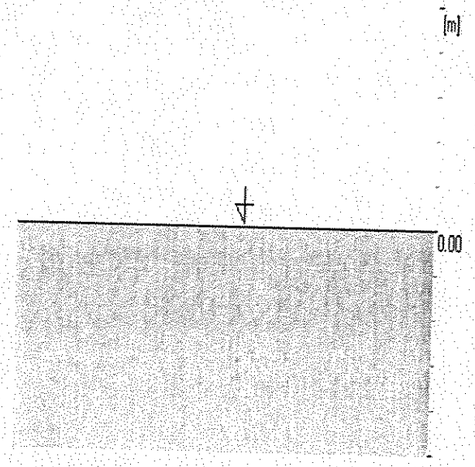


## 3. Soil:

- **Soil parameter selection - method: A**
- **Backfill** Soil depth (behind the wall) Ho = 300.00 (cm)
- **Original layers:**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* | qmax *[kN/m2]* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Argila | 0.00 | - | 6.50 | 32.00 | 20.00 | 300.00 |




- **Soils (behind the wall):**

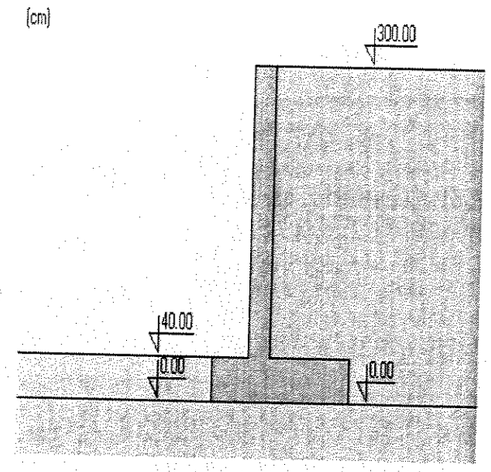
Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 300.00 | 300.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |

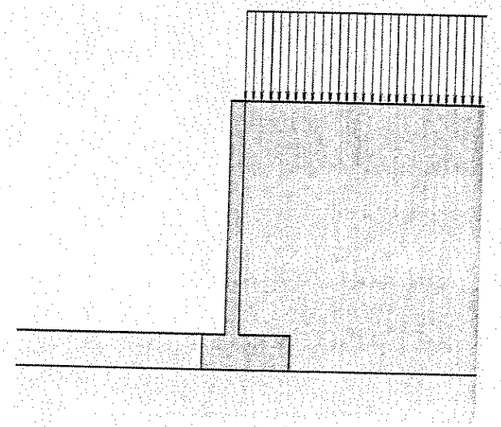
- **Soils (before the wall):**

Parameters:

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Thickness *[cm]* | Cohesion *[kN/m2]* | Friction angle *[Deg]* | Unit weight *[kN/m3]* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reblert | 40.00 | 40.00 | 0.00 | 30.00 | 20.00 |




## 4. Loads



- **Load report**

*1 uniform*
a1 live x = 0.00 (m) P = 5.00 (kN/m2)

## 5. Results (soils)

*PRESSURES*

Soil pressure and passive pressure : limit
Factors for pressures and passive pressures for soils:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \le K_o \le K_p$$

Soils (behind the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 300.00 | | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.13
  pressure 0.01

Soils (before the wall):

| No. | Soil name | Level *[cm]* | Friction angle *[Deg]* | Ka | Ko | Kp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Reblert | 40.00 | 30.00 | 0.33 | 0.50 | 3.00 |

- Generalized limit displacements
  passive pressure 0.13
  pressure 0.01

Simple cases

| No. | Case | x (m) | y (m) | Px (kN/m) | Py (kN/m) | Description |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | PM | 0.80 | 0.26 | 0.00 | -36.96 | Self-weight of a retaining wall |
| 2. | P'a | 0.24 | 0.13 | 2.49 | 0.00 | Soil pressure (before the wall) |
| 3. | P'T | 0.24 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | Soil weight (before the wall) |
| 4. | Pa | 0.24 | 1.00 | -30.00 | 0.00 | Soil pressure (behind the wall) |
| 5. | PT | 1.35 | 0.23 | 0.00 | -57.20 | Soil weight (behind the wall) |
| 6. | C | 0.24 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | Soil cohesion |
| 7. | a1 | 1.35 | 1.50 | -5.00 | -5.28 | Live load |

*CAPACITY*

- Soil type under footing: not layered
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-99.44 (kN/m) My=-25.04 (kN*m) Fx=-32.51 (kN/m)
  Safety factor: 3.37 > 0.80

*OVERTURNING*

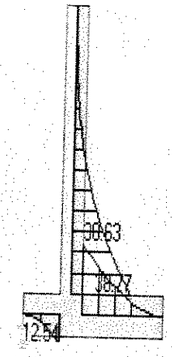
- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-99.44 (kN/m) Fx=-32.51 (kN/m)
- Overturning moment: Mo= 37.50 (kN*m)
- Moment preventing foundation overturning: $M_{uf}$ = 114.24 (kN*m)
- Safety factor: 3.05 > 1.80

*SLIDING*

- Design combination: 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.00*Pa + 1.00*P'T + 1.00*PT + 1.00*C + 1.00*a1
- Reduced design load:
  N=-99.44 (kN/m) My=-25.04 (kN*m) Fx=-32.51 (kN/m)
- Equivalent footing dimension: A = 190.00 (cm)
- Friction coefficient:
  - of soil (on the settlement level): f = 0.62
- Soil cohesion reduction factor = 100.00 %
- Cohesion: C = 6.50 (kN/m2)
- Sliding force value: $Q_{tr}$ = 32.51 (kN/m)
- Value of force preventing wall sliding:
  $Q_{tf} = N * f + C * A$
  - on the foundation level: $Q_{tf}$ = 74.00 (kN/m)
- Safety factor: 2.28 > 1.50

## 6. Results of RC design

- Moments




[kN*m]

| Element | Moments | Value *[kN*m]* | Position *[cm]* | Combination |
|---|---|---|---|---|
| Wall | maximum | 38.77 | 40.00 | 1.35*PM + 1.35*P'a + 1.55*Pa + 1.35*P'T + 1.49*PT + 1.35*C + 1.50*a1 |
| Wall | minimum | -0.00 | 300.00 | 1.00*PM + 1.00*P'a + 0.85*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C |
| Footing | maximum | 12.76 | 50.00 | 1.35*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |
| Footing | minimum | -31.65 | 80.00 | 1.00*PM + 1.00*P'a + 1.55*Pa + 1.00*P'T + 0.90*PT + 1.00*C + 1.50*a1 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:15:20

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

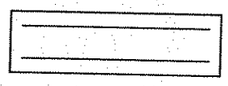
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

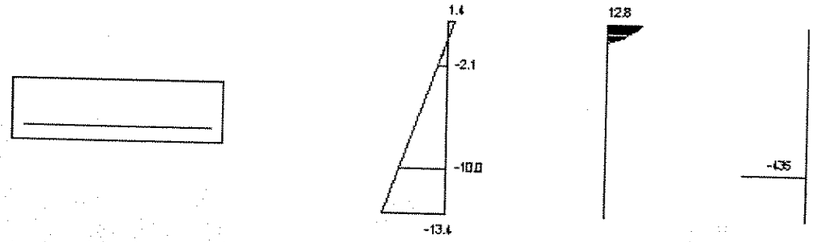
- Sección

Sección : 100X30H25
b [m] = 1.00
h [m] = 0.30
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 38.77




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.028

1/r [1/m]·1.E-3 = 49.4

εs ·1.E-3 = 1.4

εi ·1.E-3 = -13.4

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -2.1 | 0.0 |
| 0.230 | 4.8 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 4.8

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| n° capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 5.7 | 6.2 | 6.0 | 9.4 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.18 | 0.18 | 0.20 | 0.13 | 0.08 |

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

Obra: ARMAT
Fecha: 04/12/2003
Hora: 18:16:01

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

- Sección

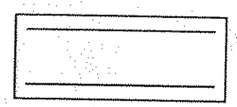
Sección : 100X40H25

b [m] = 1.00

h [m] = 0.40

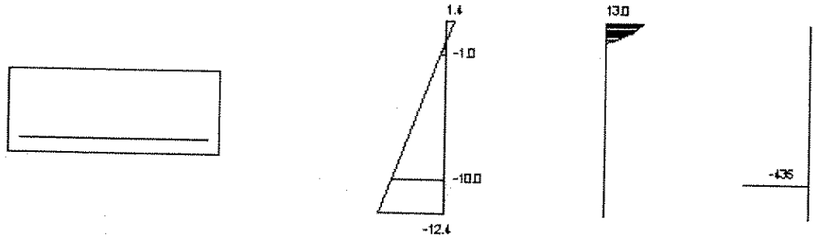
ri [m] = 0.070

rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 31.65




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.041

1/r [1/m]·1.E-3 = 34.6

εs ·1.E-3 = 1.4

εi ·1.E-3 = -12.4

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -1.0 | 0.0 |
| 0.330 | 7.2 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 7.2

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 7 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 7.9 | 7.7 | 8.0 | 9.4 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.05 |

# 4. Elementos de coronación

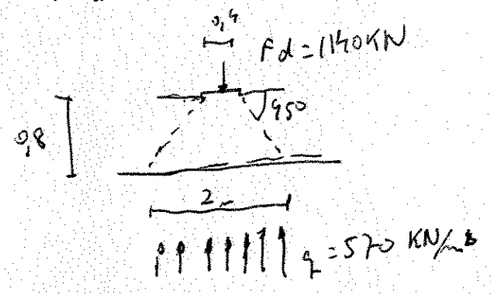
Espaldón

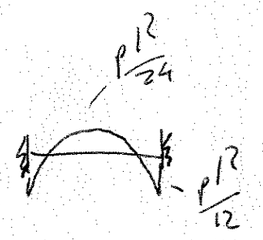
$Md = (0,33 \cdot 10 \cdot \frac{d^2}{2} + 0,33 \cdot 20 \cdot 1,2^2/2 \cdot \frac{1}{3} 1,2) 1,5 = 6,42 KN.m/m$

$A_S = 0,8d \ cm^2$

$A_{S\,min}$ 0,9‰ ⇒ $2,25 cm^2$

$A_{S\,real} = \phi 10 \,a\, 0,2 \ (3,9 cm^2)$




Inferior

$Md = \frac{570 \cdot 3,2^2}{12} = 486,4 \ KN.m \rightarrow As = 16,57 cm^2$

$A_{S\,real} = 5\phi 20 + 2\phi 16 \ (19,7 cm^2)$

Superior

$Md = 243,2 \ KN.m \rightarrow As = 8,29 \ / \ A_{S\,real} = 4\phi 20 \ (12,56 cm^2)$

**CARGAS CONCENTRADAS SOBRE MACIZOS**
**Apoyo:** O.F. 2.8 AVE VILAFRANCA

**DATOS:**

GEOMETRIA

| | | |
|---|---|---|
| a1 (m)= | 0.2 | Dim. del apoyo en sentido del eje de la viga (dim. menor) |
| b1 (m)= | 0.4 | Dim. del apoyo en sentido perpendicular al eje de la viga (dim. mayor) |
| a (m)= | 0.3 | Dim. homotética de a1 |
| b (m)= | 0.5 | Dim. homotética de b1 |
| h(m)= | 0.8 | Espesor del elemento de apoyo + banqueta |

MATERIALES

| | | |
|---|---|---|
| fck(MPa)= | 25 | |
| fyk(MPa)= | 500 | |
| fcd(MPa)= | 16.67 | |
| fyd(MPa)= | 434.78 | |

CARGAS

| | | |
|---|---|---|
| Nd(kN)= | 1139.62 | Carga sobre el apoyo (mayorada) |

**CALCULOS**

ESPESOR MINIMO DEL ELEMENTO DE APOYO:

0.8 >=? 0.11

TENSION DE CONTACTO LOCALIZADA

| Nu | | Nd |
|---|---|---|
| 1825.7 | >? | 1139.62 |
| 4400.0 | >? | 1139.62 |

ARMADURAS TRANSVERSALES

| | | |
|---|---|---|
| Asa(cm2)= | 2.62 | En sentido paralelo a a |
| Asb(cm2)= | 1.57 | En sentido paralelo a b |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.03 | hasta | 0.3 | Rango de Profundidad para el reparto de Asa (m) |
| 0.05 | hasta | 0.5 | Rango de Profundidad para el reparto de Asb (m) |

# Memoria de cálculo del muro pantalla muro 2: PK 2+800

# MEMORIA DE CÁLCULO DEL MURO PANTALLA: MURO 2
# PK 2+800

CE-76

DOCUMENTO CONTROLADO
FECHA: 2/11/05 FIRMA:
A N°: FIRMA:

## MEMORIA DE CÁLCULO DEL MURO PANTALLA: MURO 2 ENTRE LOS PK 2+800

## 1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

**1.1.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD:**

| | |
|---|---|
| Nivel de control de ejecución: | Normal |
| Sobre las acciones: | 1.50 |
| Sobre el acero: | 1.15 |
| Sobre el hormigón: | 1.50 |

**1.2.- MATERIALES:**

| | |
|---|---|
| **Tipo de Hormigón**: | HA-30 / L / 20 / IIa |
| Resistencia característica (N/mm²): | 30 |
| Tipo de consistencia: | Líquida |
| Diámetro máximo del árido (mm): | 20 |
| **Ambiente:** | |
| Tipo de Ambiente: | IIa |
| Recubrimiento nominal (mm): | 70 |
| **Tipo de Acero:** | B500S |
| Resistencia característica (N/mm²) | 500 |

**1.3.- TERRENO:**

| | |
|---|---|
| **Condiciones en superficie:** | |
| Sobrecarga por metro de talud (kN/m²): | 10.00 |
| Ángulo de talud [β] (°): | 0.00 |
| **Condiciones hidráulicas:** | Ausentes |
| **Estratos:** | 2 |

**Estrato 1**

| | |
|---|---|
| Cota superior (m): | 0.00 |
| Descripción del estrato: | Arcilla Media |
| Tipo de suelo: | No Cohesivo |
| Ángulo de rozamiento interno efectivo (°): | 28.00 |
| Peso específico (kN/m³): | 20.00 |

**Estrato 2**

| | |
|---|---|
| Cota superior (m): | -10.30 |
| Descripción del estrato: | Arcilla Firme |
| Tipo de suelo: | Cohesivo |
| Cohesión: | 1,3 t/m2 |
| Ángulo de rozamiento interno efectivo (°): | 30.00 |
| Peso específico (kN/m³): | 20.00 |

## 2.- MURO PANTALLA

**Datos generales:**

| | |
|---|---|
| Descripción: | Pantalla |
| Profundidad de excavación (m): | 10.30 |
| Sobrecarga sobre el fondo de excavación (kN/m²): | 0.0000 |
| Longitud horizontal de cada panel (m): | 5.00 |

**Empuje de suelo:**

| | |
|---|---|
| Método de cálculo: | Coulomb |
| Coeficiente de seguridad sobre el empuje pasivo: | 2.00 |
| Sobrecarga a considerar para empuje pasivo (%): | 0.00 |

**Niveles de apoyo:** 1

| | |
|---|---|
| Tipo de apoyo: | Tornapuntas |
| Método de cálculo para un apoyo: | Método del extremo libre |

| Nivel | Profundidad (m) | Separación hor. (m) | Carga hor. (kN/m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.13 | 1.00 | -232.300 |

**Resultados de cálculo:**

| | |
|---|---|
| Longitud del muro pantalla (m): | 16.90 |
| Ancho del muro pantalla (m): | 1.00 |

## 3.- ARMADO DEL MURO PANTALLA

### 3.1.- ARMADURA LONGITUDINAL:

#### 3.1.1 Clava

| Armaduras (por ml) | Nº redondos | Ø (mm) | Separación (cm) | Área de armadura ($cm^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Armadura vertical Trasdós | 6 | 20 | 16 | 18.85 |
| Armadura horizontal Intradós | 5 | 20 | 20 | 15.71 |
| Armadura vertical Trasdós Base | 6 | 32 | 16 | 48.25 |
| Armadura vertical Trasdós Refuerzo | 5 | 32 | 20 | 40.21 |
| Armadura horizontal Trasdós | 5 | 20 | 20 | 15.71 |

### 3.2.- ARMADURA TRANSVERSAL:

| Tramo | Profundidad inicial (m) | Profundidad final (m) | Ø (mm) | Separación vertical (cm) | Separación horizontal (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 1.50 | 12.00 | 20.00 | 12 ramas / módulo (5m) |
| 2 | 8.15 | 12.35 | 12.00 | 20.00 | 12 ramas / módulo (5m) |

Josep M. Torné Sans
Enginyer de camins
Col.legiat 12502

## SOLICITACIONES EN CABECERA

# MEMORIA DE CALCULO
## DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

OBRA: TRAMO LINEA ALTA VELOCIDAD · SUBTRAMO X.A.
ESTRUCTURA: P.S. 2+800

DESTINATARIO: AVE OLÉRDOLA U.T.E.
FECHA: 04 DE AGOSTO DE 2005



ALVISA
Prefabricados, S.A.

**DEPARTAMENTO TECNICO**

Fecha:

ANEXO 4. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones instantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

| | | |
|---|---|---|
| FVmax = | 621.71 | (KN) |
| FVmin = | 156.36 | (KN) |

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 22.40 | 0.00 | 22.40 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| FHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 9.415 | 1.521 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 12.43(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.13(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .45 | .45 | 0.00 | .45 | .45 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.69 | | | .68 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .40 | .40 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.51 | 1.22 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 12.43= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.13= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.69< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .40< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.51< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 31(KN) < = f * N = .29* 156 = 46(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.549(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.492 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

# SEGUNDA FASE

# ANEXO 9. DIMENSIONAMIENTO DE APARATOS DE APOYO



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones intantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

FVmax = 587.73 (KN)
FVmin = 154.60 (KN)

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 20.50 | 0.00 | 20.50 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| FHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 8.971 | 1.483 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 11.75(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.09(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .41 | .41 | 0.00 | .41 | .41 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.54 | | | .67 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .38 | .38 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.35 | 1.19 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 11.75= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.09= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.54< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .38< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.35< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 29(KN) < = f * N = .29* 155 = 45(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.028(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.411 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm

ESFUERZOS Y DIMENSIONAMIENTO DE PANTALLA

**Pantalles rígides. Dimensionament d'acord amb el mètode de Rowe**

**Esforços sobre la pantalla**

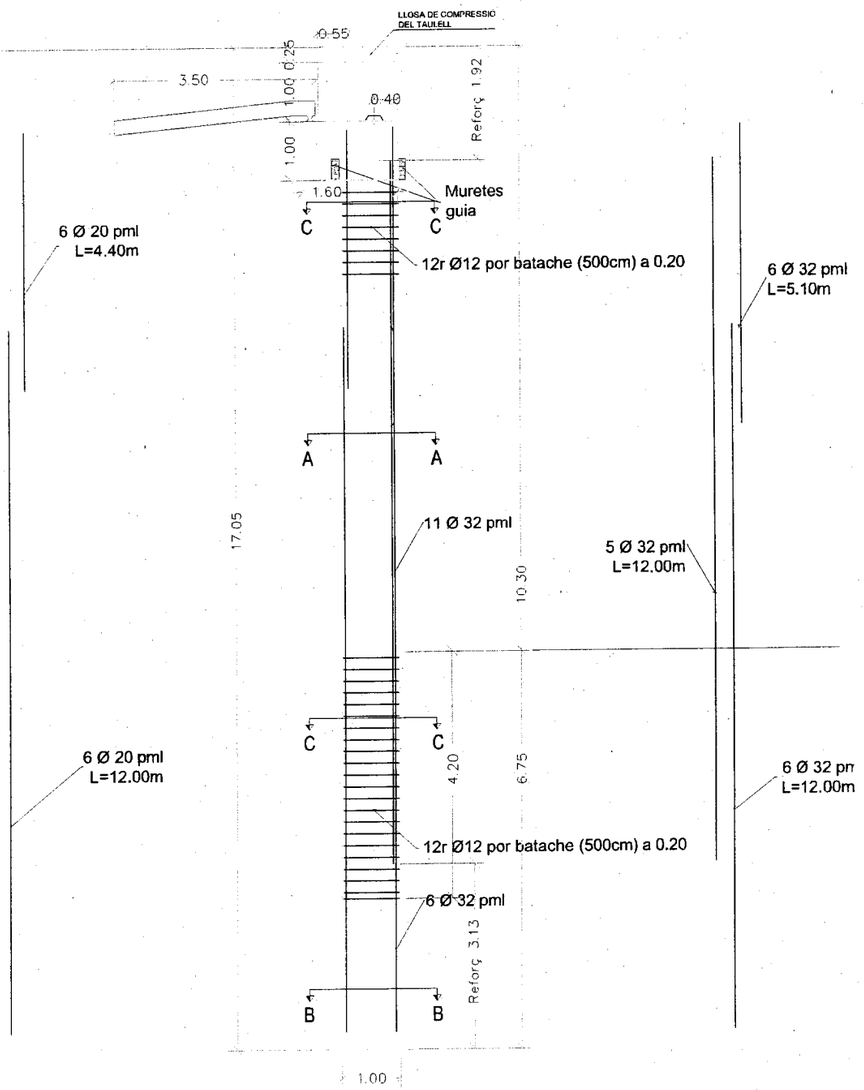
| | | | Increments esforços carregues externes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Moment | | Tallant | | Majorats en kN i m | |
| | | | N * e | H * x | H | | | |
| x | Q(x)k | M(x)k | Increment 1 | Increment 2 | Increment 3 | Total axil | Total moment | Tallant |
| 0,5 | 27,32 | 10,15 | 9,3255 | 1,12 | 2,24 | 570,78 | 308,93 | 443,45 |
| 1 | 26,86 | 23,70 | 9,3255 | 2,24 | 2,24 | 582,03 | 529,05 | 436,47 |
| 1,5 | 26,20 | 36,98 | 9,3255 | 3,36 | 2,24 | 593,28 | 744,93 | 426,66 |
| 2 | 25,36 | 49,88 | 9,3255 | 4,48 | 2,24 | 604,53 | 955,23 | 414,00 |
| 2,5 | 24,33 | 62,30 | 9,3255 | 5,6 | 2,24 | 615,78 | 1158,45 | 398,50 |
| 3 | 23,10 | 74,12 | 9,3255 | 6,72 | 2,24 | 627,03 | 1352,43 | 380,15 |
| 3,5 | 21,69 | 85,38 | 9,3255 | 7,84 | 2,24 | 638,28 | 1538,14 | 358,96 |
| 4 | 20,09 | 95,83 | 9,3255 | 8,96 | 2,24 | 649,53 | 1711,72 | 334,93 |
| 4,5 | 18,30 | 105,44 | 9,3255 | 10,08 | 2,24 | 660,78 | 1872,61 | 308,06 |
| 5 | 16,32 | 114,10 | 9,3255 | 11,2 | 2,24 | 672,03 | 2019,31 | 278,34 |
| 5,5 | 14,15 | 121,72 | 9,3255 | 12,32 | 2,24 | 683,28 | 2150,47 | 245,78 |
| 6 | 11,79 | 128,21 | 9,3255 | 13,44 | 2,24 | 694,53 | 2264,62 | 210,38 |
| 6,5 | 9,24 | 133,47 | 9,3255 | 14,56 | 2,24 | 705,78 | 2360,35 | 172,13 |
| 7 | 6,50 | 137,41 | 9,3255 | 15,68 | 2,24 | 717,03 | 2436,28 | 131,04 |
| 7,5 | 3,57 | 139,94 | 9,3255 | 16,8 | 2,24 | 728,28 | 2490,91 | 87,11 |
| 8 | 0,00 | 140,95 | 9,3255 | 17,92 | 2,24 | 739,53 | 2522,89 | 33,60 |
| 8,5 | 2,86 | 140,35 | 9,3255 | 19,04 | 2,24 | 750,78 | 2530,78 | 76,49 |
| 9 | 6,36 | 138,06 | 9,3255 | 20,16 | 2,24 | 762,03 | 2513,14 | 128,96 |
| 9,5 | 10,04 | 133,96 | 9,3255 | 21,28 | 2,24 | 773,28 | 2468,53 | 184,26 |
| 10 | 13,92 | 127,98 | 9,3255 | 22,4 | 2,24 | 784,53 | 2395,60 | 242,41 |
| 10,5 | 17,96 | 120,01 | 9,3255 | 23,52 | 2,24 | 795,78 | 2292,88 | 302,98 |
| 11 | 21,64 | 110,09 | 9,3255 | 24,64 | 2,24 | 807,03 | 2160,82 | 358,26 |

## Esforços sobre la pantalla

| | | | Increments esforços carregues externes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Moment | | Tallant | | | |
| | | | N * e | H * x | H | Majorats en kN i m | | |
| x | Q(x)k | M(x)k | Increment 1 | Increment 2 | Increment 3 | Total axil | Total moment | Tallant |
| 11,5 | 23,22 | 98,85 | 9,3255 | 25,76 | 2,24 | 818,28 | 2009,02 | 381,91 |
| 12 | 24,18 | 86,97 | 9,3255 | 26,88 | 2,24 | 829,53 | 1847,65 | 396,37 |
| 12,5 | 24,54 | 74,77 | 9,3255 | 28 | 2,24 | 840,78 | 1681,38 | 401,65 |
| 13 | 24,27 | 62,54 | 9,3255 | 29,12 | 2,24 | 852,03 | 1514,76 | 397,70 |
| 13,5 | 23,40 | 50,59 | 9,3255 | 30,24 | 2,24 | 863,28 | 1352,37 | 384,63 |
| 14 | 21,92 | 39,24 | 9,3255 | 31,36 | 2,24 | 874,53 | 1198,86 | 362,34 |
| 14,5 | 19,82 | 28,78 | 9,3255 | 32,48 | 2,24 | 885,78 | 1058,79 | 330,87 |
| 15 | 17,11 | 19,52 | 9,3255 | 33,6 | 2,24 | 897,03 | 936,75 | 290,20 |
| 15,5 | 13,78 | 11,78 | 9,3255 | 34,72 | 2,24 | 908,28 | 837,32 | 240,35 |
| 16 | 9,85 | 5,84 | 9,3255 | 35,84 | 2,24 | 919,53 | 765,11 | 181,31 |
| 16,5 | 5,30 | 2,03 | 9,3255 | 36,96 | 2,24 | 930,78 | 724,73 | 113,09 |
| 17 | 0,00 | 0,65 | 9,3255 | 38,08 | 2,24 | 942,03 | 720,77 | 33,60 |

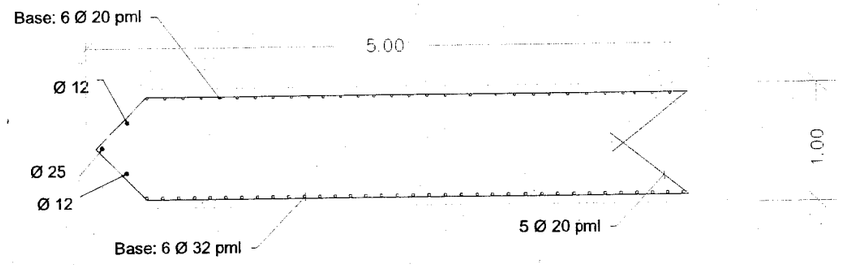
## PLANOS

PANTALLA. SECCIÓN VERTICAL. ESCALA 1:100




SECCIONS B-B. ESCALA 1:100

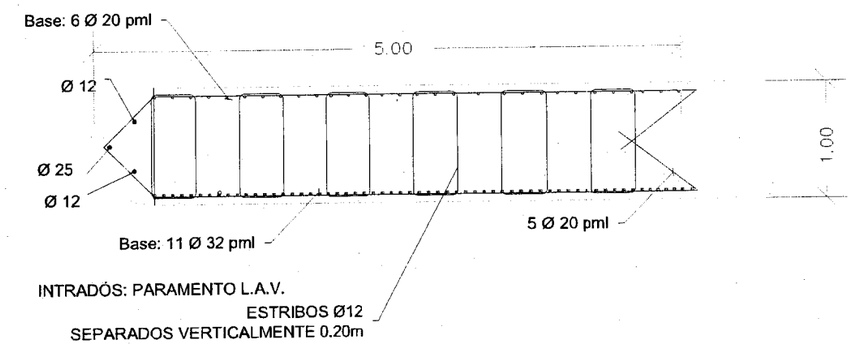
TRASDÓS




INTRADÓS: PARAMENTO L.A.V.

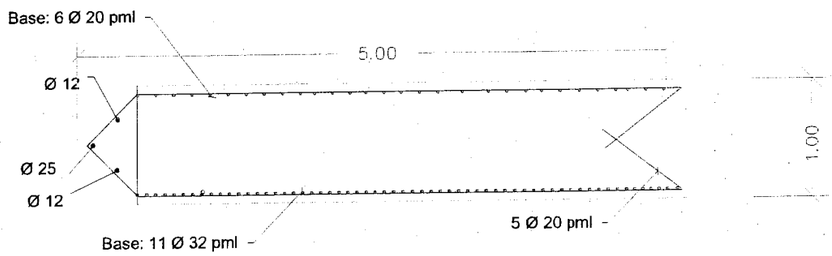
SECCIONS C-C. ESCALA 1:100

TRASDÓS




SECCION A-A. ESCALA 1:100

TRASDÓS

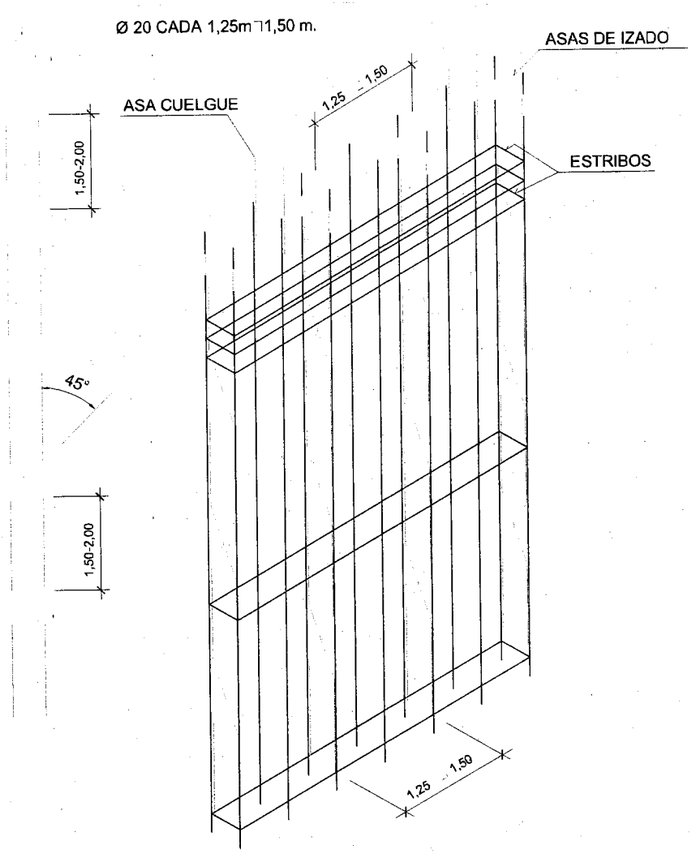


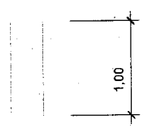

INTRADÓS: PARAMENTO L.A.V.

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/L/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

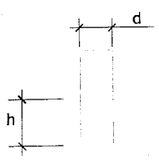
RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

# RIGIDIZACIÓN DE LAS JAULAS DE ARMADURA

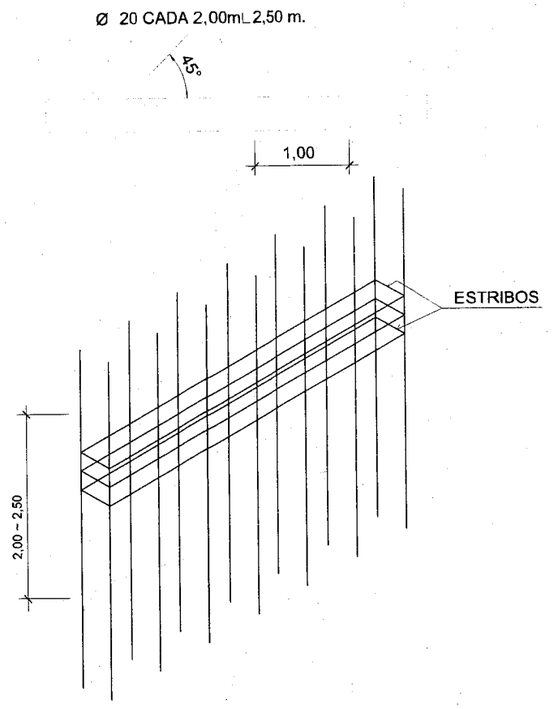



SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

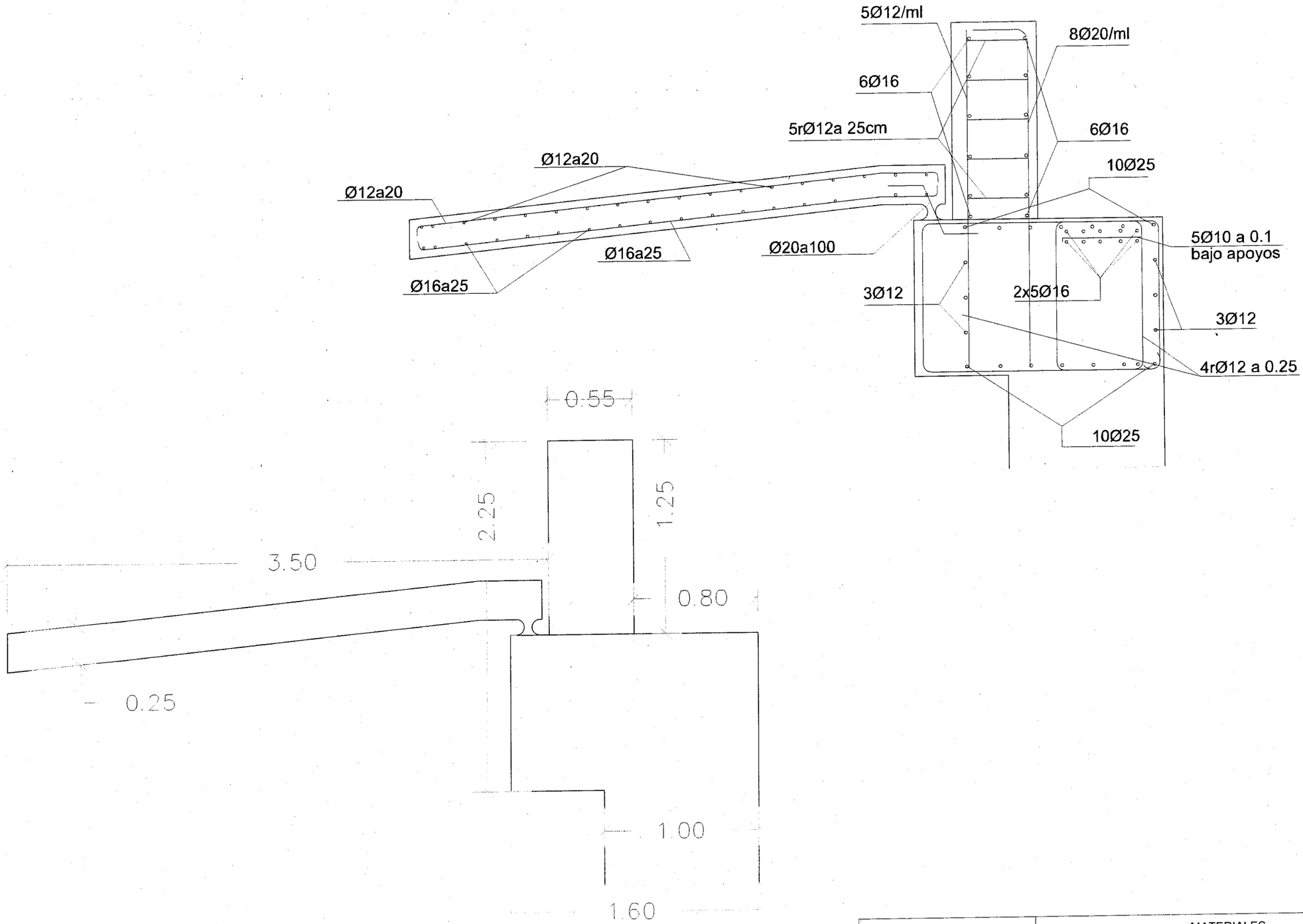



SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 - 1,50 m.
d = SEPARACIÓN ENTRE BARRAS VERTICALES. (d > 0,20 m).
h = SOLAPE CON BARRAS VERTICALES (h > 0,50 m).




| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/L/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm




| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\delta_C$ | TIPO | CONTROL | $\delta_S$ | CONTROL | $\delta_G$ | $\delta_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/L/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

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

Obra: Pantalla M3
Fecha: 23/10/2005
Hora: 13:12:59

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

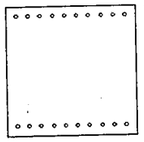
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PANTALLAR
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.080

n° barras horizontales = 10
n° barras verticales = 2

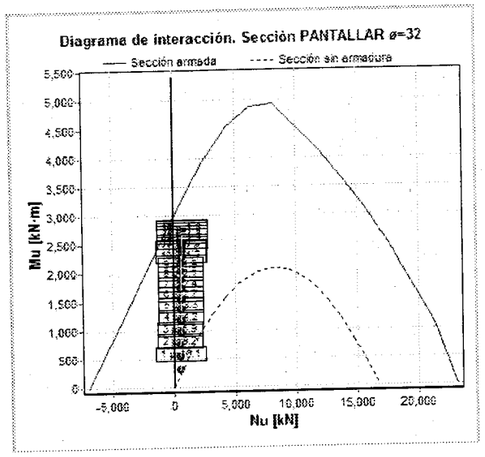


### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] 1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 6993.5 | 0.0 |
| -0.013 | 10.7 | 5106.7 | 792.4 |
| 0.071 | 11.8 | 3219.9 | 1609.1 |
| 0.126 | 12.6 | 1333.2 | 2420.0 |
| 0.172 | 13.4 | -553.6 | 3198.6 |
| 0.215 | 14.2 | -2440.4 | 3941.5 |
| 0.315 | 11.1 | -4327.2 | 4534.7 |
| 0.452 | 7.7 | -6213.9 | 4876.7 |
| 0.578 | 6.1 | -8100.7 | 4933.7 |
| 0.646 | 5.4 | -9987.5 | 4527.5 |
| 0.722 | 4.8 | -11874.2 | 4101.9 |
| 0.805 | 4.3 | -13761.0 | 3636.1 |
| 0.895 | 3.9 | -15647.8 | 3107.9 |
| 0.992 | 3.5 | -17534.5 | 2495.3 |
| 1.144 | 2.8 | -19421.3 | 1787.1 |
| 1.502 | 1.9 | -21308.1 | 1066.7 |
| 9999.000 | 0.5 | -23194.8 | 0.0 |




....&RHILFLHQWHV.GH.VHJXULGDG.GH.ORV.SDUHV.GH.HVIXHU]RV.GH.FiOFXOR

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| 1 | 570.78 | 308.93 | 16.08 |
| 2 | 582.03 | 529.05 | 9.17 |
| 3 | 593.28 | 744.93 | 5.88 |
| 4 | 604.53 | 955.23 | 4.16 |
| 5 | 615.78 | 1158.45 | 3.29 |
| 6 | 627.03 | 1352.43 | 2.75 |
| 7 | 638.28 | 1538.14 | 2.37 |
| 8 | 649.53 | 1711.72 | 2.06 |
| 9 | 660.78 | 1872.61 | 1.86 |
| 10 | 672.03 | 2019.31 | 1.71 |
| 11 | 683.28 | 2150.47 | 1.59 |
| 12 | 694.53 | 2264.62 | 1.50 |
| 13 | 705.78 | 2360.35 | 1.44 |
| 14 | 717.03 | 2436.28 | 1.39 |
| 15 | 728.28 | 2490.91 | 1.36 |
| 16 | 739.53 | 2522.89 | 1.34 |
| 17 | 750.78 | 2530.78 | 1.34 |

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

Obra: Pantalla M3
Fecha: 23/10/2005
Hora: 13:16:24

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

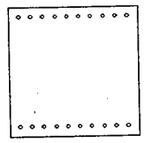
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PANTALLAR
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.080

n° barras horizontales = 10
n° barras verticales = 2

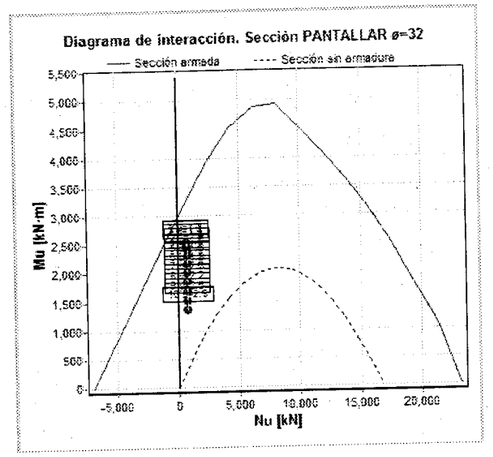


### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] 1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 6993.5 | 0.0 |
| -0.013 | 10.7 | 5106.7 | 792.4 |
| 0.071 | 11.8 | 3219.9 | 1609.1 |
| 0.126 | 12.6 | 1333.2 | 2420.0 |
| 0.172 | 13.4 | -553.6 | 3198.6 |
| 0.215 | 14.2 | -2440.4 | 3941.5 |
| 0.315 | 11.1 | -4327.2 | 4534.7 |
| 0.452 | 7.7 | -6213.9 | 4876.7 |
| 0.578 | 6.1 | -8100.7 | 4933.7 |
| 0.646 | 5.4 | -9987.5 | 4527.5 |
| 0.722 | 4.8 | -11874.2 | 4101.9 |
| 0.805 | 4.3 | -13761.0 | 3636.1 |
| 0.895 | 3.9 | -15647.8 | 3107.9 |
| 0.992 | 3.5 | -17534.5 | 2495.3 |
| 1.144 | 2.8 | -19421.3 | 1787.1 |
| 1.502 | 1.9 | -21308.1 | 1066.7 |
| 9999.000 | 0.5 | -23194.8 | 0.0 |




....&RHILFLHQWHV.GH.VHJXULGG.GH.ORV.SDUHV.GH.HVIXHU]RV.GH.FiOFXOR

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| 1 | 762.03 | 2513.14 | 1.35 |
| 2 | 773.28 | 2468.53 | 1.38 |
| 3 | 784.53 | 2395.60 | 1.43 |
| 4 | 795.78 | 2292.88 | 1.51 |
| 5 | 807.03 | 2160.82 | 1.62 |
| 6 | 818.28 | 2009.02 | 1.81 |
| 7 | 829.53 | 1847.65 | 2.00 |
| 8 | 840.78 | 1681.38 | 2.24 |
| 9 | 852.03 | 1514.76 | 2.55 |
| 10 | 863.28 | 1352.37 | 2.94 |

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

Obra: Pantalla M3
Fecha: 23/10/2005
Hora: 13:14:41

## Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

### 1 Datos

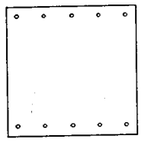
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PANTALLAR2
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
r [m] = 0.080

n° barras horizontales = 5
n° barras verticales = 2

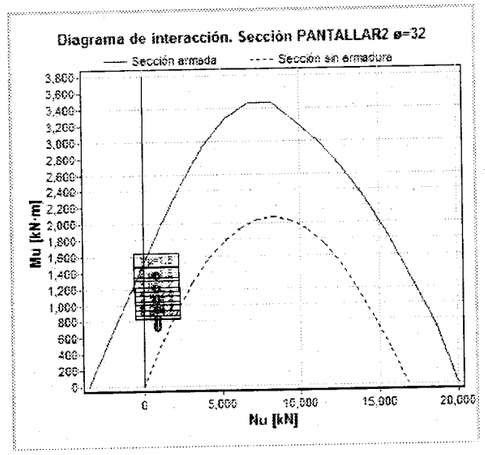


### 2 Diagrama

ϕ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x [cm] | 1/r [1/m] 1.E-3 | Nu [kN] | Mu [kN·m] |
|---|---|---|---|
| -9999.000 | 0.0 | 3496.7 | 0.0 |
| 0.036 | 11.3 | 2027.4 | 625.1 |
| 0.107 | 12.3 | 558.1 | 1273.1 |
| 0.159 | 13.1 | -911.1 | 1888.2 |
| 0.207 | 14.0 | -2380.4 | 2460.2 |
| 0.280 | 12.5 | -3849.7 | 2945.4 |
| 0.387 | 9.0 | -5319.0 | 3272.7 |
| 0.494 | 7.1 | -6788.3 | 3469.5 |
| 0.589 | 5.9 | -8257.6 | 3465.6 |
| 0.661 | 5.3 | -9726.9 | 3245.1 |
| 0.738 | 4.7 | -11196.2 | 2987.0 |
| 0.819 | 4.3 | -12665.5 | 2675.4 |
| 0.905 | 3.9 | -14134.8 | 2296.7 |
| 0.993 | 3.5 | -15604.1 | 1839.2 |
| 1.131 | 2.8 | -17073.3 | 1299.8 |
| 1.446 | 2.0 | -18542.6 | 753.2 |
| 9999.000 | 0.6 | -20011.9 | 0.0 |




....&RHILFLHQWHV.GH.VHJXULGDG.GH.ORV.SDUHV.GH.HVIXHU]RV.GH.FiOFXOR

| Punto | Nd [kN] | Md [kN·m] | γ |
|---|---|---|---|
| 1 | 863.28 | 1352.37 | 1.52 |
| 2 | 874.53 | 1198.86 | 1.84 |
| 3 | 885.78 | 1058.79 | 2.18 |
| 4 | 897.03 | 936.75 | 2.61 |
| 5 | 908.28 | 837.32 | 3.17 |
| 6 | 919.53 | 765.11 | 3.73 |
| 7 | 930.78 | 724.73 | 4.04 |
| 8 | 942.03 | 720.77 | 4.09 |

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

Obra:
Fecha: 23/10/2005
Hora: 13:19:20

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

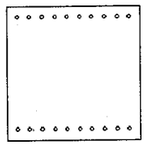
```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 30.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : PANTALLAR
b0  [m] = 1.00
h   [m] = 1.00
```



### 2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 414

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρ [·1.E-3]  = 0.0088
Nd [kN]     = 604.5
σxd [MPa]   = 0.6
σyd [MPa]   = 0
θe [°]      = 42.3
```

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 375.5 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 333.8 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 417.2 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 600.8 | ---- |

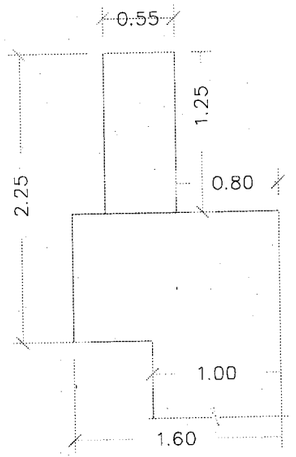
....ÈUHD.HVWULFWD.>FPð.P@.. .....
.....&XDQWtD.PtQLPD.
....9X..>N1@..... .......
....9FX.>N1@..... ......

# DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO DEL PASO SUPERIOR PS 2+800

## CARGADERO DE LA ESTRUCTURA PS 2+800

### 1. Definición geométrica

El cargadero sobre el que se apoyan las vigas tiene la siguiente geometría:




### 2. Estudio longitudinal

2.1. Análisis longitudinal

El cargadero se calcula como una viga continua de 2.63 metros de luz cada uno.

En el cálculo se supone que sobre todos los apoyos actúa la carga máxima: R = 621,71 kN, de acuerdo con el anejo de cálculo correspondiente al tablero redactado por Alvisa. Por lo tanto, la carga por metro lineal que actúa sobre el cargadero es:

$$q = \frac{621,71}{2,63} = 236,39\ kN/m$$

Los momentos y cortantes en los apoyos y centros de vano son:

- Apoyo: $M_a = \frac{q \cdot l^2 \cdot 0,105}{1} = \frac{236,39 \cdot 2,63^2 \cdot 0,105}{1} = 171,62\ kNm/m$

$$V_a = \frac{q \cdot l \cdot 0,605}{1} = \frac{236,39 \cdot 2,63 \cdot 0,605}{1} = 375,99\ kN/m$$

- Centro de vano : $M_c = \frac{q \cdot l^2 \cdot 0,078}{1} = \frac{236,39 \cdot 2,63^2 \cdot 0,078}{1} = 127,54\ kNm/m$

$V_c \approx 0\ kN/m$

2.2. Análisis seccional

*2.2.1. Flexión*

Calculamos las armaduras de flexión del cargadero para máximos momentos positivos y negativos.

Los esfuerzos de cálculo son:

- Momento positivo: $M_d^+ = 1,5 \cdot M_a = 257,43\ kNm/m$
- Momento negativo: $M_d^- = 1,5 \cdot M_c = 191,31\ kNm/m$

Las armaduras se calculan mediante el *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, con un recubrimiento de 5 centímetros.

Al final del informe se adjuntan los archivos de salida del *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, en los que se determinan las siguientes armaduras:

**Armadura longitudinal superior: $A_{nec}$ = 10 ϕ 25**
**Armadura longitudinal inferior : $A_{nec}$ = 10 ϕ 25**

Estas armaduras corresponden a cuantías mínimas.

*2.2.2. Cortante*

El valor absoluto máximo del cortante en el cargadero es: $V_{dmax} = 375,99 \cdot 1,5 = 564$ kN

El valor del cortante a un canto útil es: $V_d = 564 - \frac{236,39}{1} \cdot 0,95 \cdot 1,5 = 227,14\ kN$

Compresión oblicua del alma

El cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma en la sección es:

$V_{u1} = 9.120$ kN > $V_d$

Tracción en el alma

*Separación máxima:*

- Articulo 44.2.3.4.1:

$V_d / V_{u1}$=563,99/9.120 = 0,06 <1/5 → $s_t \leq$0,30 m; $s_t \leq$0,80·d=0,8·0,95= 0,76 m

*Armadura mínima:*

- Articulo 44.2.3.4.1

  $A_\alpha \geq 16{,}00\ cm^2/m$

*Capacidad resistente:*

El esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma es:

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

- Contribución del Hormigón

  Considerando nula contribución del axil y una cuantía de armadura longitudinal igual a: $\rho_l = 10\phi25/(160\cdot95) = 3{,}229\cdot10^{-3}$

  la contribución del hormigón en la resistencia es: $V_{cu}$ = 472,69 kN,

Para resistir el cortante con Φ 12 será necesaria una contribución de armaduras igual a:

$V_{su}$ = 563,99 – 472,69 = 91,30 kN → Se dispone la cuantía siguiente (Anec=2,67 cm2/ml): 4 **ramas Φ 12 a 0,25 metros** de separación (Adisp=18,08 cm2/ml)

*2.2.3. Torsión*

El valor máximo del torsor en el cargadero es: $T_{dmax}$ = (236,39) · 0,28 · 1,5= 99,28kN·m

La armadura se calcula mediante el *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, con un recubrimiento de 5 centímetros.

Al final del informe se adjuntan los archivos de salida del *Prontuario Informático del Hormigón Estructural de la EHE*, en los que se determinan una armadura estricta de 1,20 cm2/ml.

La armadura a cortante cubre suficientemente la armadura necesaria a torsión.

## 3. Estudio transversal

### 3.1. Cargas

Las cargas que actúan sobre el cargadero son las procedentes de los apoyos:

- $V = 236{,}39\ kN/m$ d = 0,4 m

### 3.2. Dimensionamiento

Las tensiones producidas sobre el cargadero son las siguientes:

Hip. 1. Carga vertical máxima:

N = 236,39 kN/ml

M = 236,39 · 0,28 – 1,25 · 0,55 · 25,0 = 49,00 kNm/ml

La sección del muro sobre el que descansa tiene las siguientes características:

- Área: A = 1,00·1,0 = 1,00 $m^2$/ml
- Momento de inercia: I = 1/12·1,00·$1{,}0^3$ = 0,0833 $m^4$
- Fibra extrema: $y_{máx.}$ = 0,50 m

Por lo tanto, las tensiones son las siguientes:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{y_{máx.}\cdot M}{I} = \frac{N}{1{,}35} \pm \frac{0{,}4\cdot M}{0{,}0833}$$

$$\sigma_1 = 471{,}69\,kN/m^2$$
$$\sigma_2 = 1{,}09\,kN/m^2$$

La determinación de la armadura del cargadero se realiza de acuerdo con la teoría de bielas y tirantes de la EHE.

A partir de las tensiones se obtienen los siguientes resultados:

- $R_1$ = 177 kN/ml
- $x_1$ = 0,44 m
- $R_2$ = 59 kN/ml
- $x_2$ = 0,17 m

La tracción que se debe resistir con la armadura principal de la zapata será:

$$T_d = \frac{R_{1d}}{tg\alpha}$$

siendo $tg\alpha = \frac{0,85}{0,44} = 1,93$

Por lo tanto: $T_d = \frac{1,5 \cdot 236,39}{1,93} = 183,72 kN/ml$ → $\boxed{A_s = 4,22 cm^2/ml}$

Con la armadura de cortante dispuesta es suficiente.

Josep M. Torné Sans
Enginyer de camins
Col.legiat 12502

# *Anejo 1*

## *Archivos del Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0 de la EHE*

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

Obra: Nou encàrrec
Fecha: 23/09/2005
Hora: 10:43:11

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

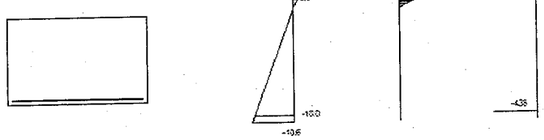
- Sección

Sección : CARREGADOR
b [m] = 1.60
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 257.43




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.126
1/r [1/m]·1.E-3 = 12.1
εs ·1.E-3 = 1.5
εi ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 0.9 | 0.0 |
| 0.950 | 44.8 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 44.8

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 40 | 30 | 23 | 15 | 10 |
| n° capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 45.2 | 46.2 | 46.2 | 47.1 | 49.1 |
| wk [mm] | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |

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

Obra: Nou encàrrec
Fecha: 23/09/2005
Hora: 10:44:32

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

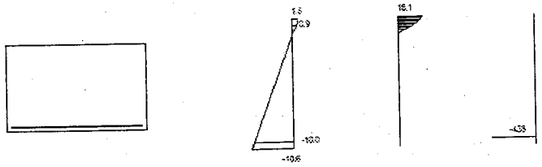
- Sección

Sección : CARREGADOR
b [m] = 1.60
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 191.31




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.126
1/r [1/m]·1.E-3 = 12.1
εs ·1.E-3 = 1.5
εi ·1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.050 | 0.0 | 0.9 | 0.0 |
| 0.950 | 44.8 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 44.8

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 40 | 30 | 23 | 15 | 10 |
| n° capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 45.2 | 46.2 | 46.2 | 47.1 | 49.1 |
| wk [mm] | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |

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

Obra: Nou encàrrec
Fecha: 23/09/2005
Hora: 10:51:03

## Cálculo de secciones rectangulares a torsion

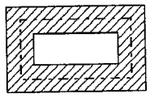
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : CARREGADOR
b0 [m] = 1.60
h [m] = 1.00



### 2 Comprobación

he [m] = 0.307
Ae [m²] = 1.0
ue [m] = 1.0
θ [°] = 45.0
α = 1.20

Torsor de cálculo [kN·m] = 99.28

Agotamiento de las bielas Tu1 [kN·m] = 2210.4

- Armadura transversal

Area estricta [cm²] = 1.2

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº estribos | Area [cm²/m] | Tu2 [kN·m] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0.10 | 1 | 2.8 | 226.2 |
| 8 | 0.10 | 1 | 5.0 | 402.1 |
| 10 | 0.10 | 1 | 7.9 | 628.3 |
| 12 | 0.10 | 1 | 11.3 | 904.8 |

- Armadura longitudinal

Area estricta [cm²] = 1.2

| ϕ [mm] | número de redondos | Area [cm²] | Tu3 [kN·m] |
|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 3.1 | 251.3 |
| 12 | 4 | 4.5 | 361.9 |
| 14 | 4 | 6.2 | 492.6 |
| 16 | 4 | 8.0 | 643.4 |
| 20 | 4 | 12.6 | 1005.3 |

# *Anejo 2*

## *Cargas máximas en apoyos*

# MEMORIA DE CALCULO
## DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

OBRA: TRAMO LINEA ALTA VELOCIDAD · SUBTRAMO X.A.
ESTRUCTURA: P.S. 2+800

DESTINATARIO: AVE OLÉRDOLA U.T.E.
FECHA: 04 DE AGOSTO DE 2005



ALVISA
Prefabricados, S.A.

**DEPARTAMENTO TECNICO**

Fecha:

ANEXO 4. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones instantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

| | | |
|---|---|---|
| FVmax = | 621.71 | (KN) |
| FVmin = | 156.36 | (KN) |

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 22.40 | 0.00 | 22.40 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| PHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 9.415 | 1.521 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 12.43(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.13(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .45 | .45 | 0.00 | .45 | .45 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.69 | | | .68 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .40 | .40 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.51 | 1.22 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 12.43= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.13= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.69< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .40< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.51< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 31(KN) < = f * N = .29* 156 = 46(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.549(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.492 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

# SEGUNDA FASE

# ANEXO 9. DIMENSIONAMIENTO DE APARATOS DE APOYO



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones intantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

FVmax = 587.73 (KN)
FVmin = 154.60 (KN)

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 20.50 | 0.00 | 20.50 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| FHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 8.971 | 1.483 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 11.75(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.09(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .41 | .41 | 0.00 | .41 | .41 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.54 | | | .67 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .38 | .38 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.35 | 1.19 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 11.75= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.09= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.54< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .38< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.35< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 29(KN) < = f * N = .29* 155 = 45(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.028(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.411 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm

## Aleta 1 del estribo 1  del p.s. 2+800

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 6,0m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (º) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- A1E180T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 122.000 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 3,0m respecto la cabeza de la pantalla.

#### 5.2.2. A1E180T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se excava el intradós hasta la profundidad de 5.55m respecto la cabeza de la pantalla, simulando de esta forma la pantalla en voladizo.

En la fase 3 se rellena el trasdós hasta la coronación de la aleta, que corresponde a la cota 0,0m.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –11,5m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 46,54 mt/m
- $Q_k$= 18,94 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 5,95 m. Como máximo, se moviliza el 42,5 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,8 m de canto.

Según los "Comentarios" del Artículo 37.2.4 de EHE, en pantallas no es necesario el recubrimiento mínimo de 7 cm establecido en elementos hormigonados contra el terreno. Por esto, los centros de gravedad de las armaduras se definen simplificadamente en el programa a 7 cm de los extremos de la sección, no empleando la posición exacta que sería 70 mm más ϕ/2.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 46,54 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 69,81mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 23,2 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,28 | 80 | 1,25 | 22,62 |
| 8 | 0,50 | 45 | 2,22 | 22,62 |
| 10 | 0,79 | 29 | 3,45 | 22,78 |
| 12 | 1,13 | 20 | 5,00 | 22,62 |
| 16 | 2,01 | 12 | 8,33 | 24,13 |
| 20 | 3,14 | 8 | 12,50 | 25,13 |
| 25 | 4,91 | 5 | 90,00 | 24,54 |
| 32 | 8,04 | 3 | 33,33 | 24,13 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en trasdós



Por otro lado, la comprobación del ELS de fisuración requiere 10ϕ20 pml, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| 10ϕ20 pml |
|---|

La armadura dispuesta es superior a la mínima que requiere esta sección (15,3 $cm^2$).

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como mínimo el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 10ϕ12 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 18{,}94 = 28{,}41t$$

La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 10ϕ20 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{31{,}42}{73 \cdot 100} = 4{,}30\%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas ϕ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según se entiende del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18 t/m^2 \cdot 2,5 = 45 t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 0,8 m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 0,8}{3} = 12\, t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$



Con:

- $R_f$: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- $Al$: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- $FS$: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4 t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ (*fondo*) $\cdot 5,95m$ (*longitud clava*) $= 11,90\, t$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 11,90}{3} = 15,87 t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (11,0t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{12 + 15,87}{12.5} = 2,23 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.

## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO A1E180T.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós



```
***** DATA FILE NAME : A1E180T.RIO

      ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 80cm); TRACCION TRASDOS *150L AM*
      *ALTURA VISTA MAXIMA = 5,55 METROS
      : 0
 1 ...  0
      : -11.5 0
 2 ...  -11.5 0
      : -3.0
 3 ...  -3
      *RELLENO
      : -6.0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -6 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      *TERRAZA
      : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
 5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
      *NIVEL FREATICO
      : -100 0.5
 6 ...  -100 0.5
      *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
      : SUC(2) 1
 7 ... SUC(2)  1
      : INE(1) 122000
 8 ... INE(1)  122000
      : CAL(2,1)
 9 ... CAL(2,1)
      *FASE 2: EXCAVACION INTRADOS
      : EXC(1) -5.55
10 ... EXC(1)  -5.55
      : CAL(2,1)
11 ... CAL(2,1)
      *FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA
      : BAC(2) 0
12 ... BAC(2)  0
      : -3.0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
13 ...  -3 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      : CAL(2,1)
14 ... CAL(2,1)
      : END
15 ... END
      : STA
16 ... STA
      : STOP
17 ... STOP
```

*ALTURA VISTA MAXIMA = 5,55 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -11.500 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -3.000 m TO -6.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -6.000 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.333 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.500 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 3.000 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 30.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO





** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 122000. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -3.00 m

PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -3.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -3.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.020 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.375 | -0.019 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.750 | -0.017 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.125 | -0.016 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.500 | -0.015 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.875 | -0.014 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.250 | -0.013 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.625 | -0.012 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.000 | -0.010 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.319 | -0.009 | 0.003 | 0.01 | -0.05 | | 2 | 0.62 | | 1500 | 1 | 0.59 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.638 | -0.009 | 0.003 | 0.03 | -0.05 | | 2 | 0.95 | | 1500 | 2 | 0.93 | 0.47 | 1500 | | |
| -3.956 | -0.008 | 0.003 | 0.04 | -0.04 | | 2 | 1.29 | | 1500 | 2 | 1.27 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.275 | -0.007 | 0.003 | 0.05 | -0.03 | | 2 | 1.63 | | 1500 | 2 | 1.61 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.594 | -0.006 | 0.003 | 0.06 | -0.02 | | 2 | 1.96 | | 1500 | 2 | 1.95 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.913 | -0.005 | 0.003 | 0.07 | -0.02 | | 2 | 2.30 | | 1500 | 2 | 2.29 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.231 | -0.004 | 0.002 | 0.07 | -0.02 | | 2 | 2.64 | | 1500 | 2 | 2.63 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.550 | -0.003 | 0.002 | 0.08 | -0.01 | | 2 | 2.98 | | 1500 | 2 | 2.97 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.000 | -0.003 | 0.002 | 0.08 | -0.01 | | 2 | 3.45 | | 1500 | 2 | 3.44 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 3.27 | | 7000 | 2 | 3.23 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.344 | -0.002 | 0.002 | 0.08 | 0.00 | | 2 | 3.61 | | 7000 | 2 | 3.58 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.688 | -0.001 | 0.001 | 0.08 | 0.01 | | 2 | 3.95 | | 7000 | 2 | 3.93 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.031 | -0.001 | 0.001 | 0.07 | 0.02 | | 2 | 4.29 | | 7000 | 2 | 4.27 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.375 | -0.001 | 0.001 | 0.07 | 0.02 | | 2 | 4.63 | | 7000 | 2 | 4.62 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.719 | 0.000 | 0.001 | 0.06 | 0.02 | | 2 | 4.97 | | 7000 | 2 | 4.97 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.062 | 0.000 | 0.001 | 0.05 | 0.02 | | 2 | 5.31 | | 7000 | 2 | 5.31 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.406 | 0.000 | 0.001 | 0.04 | 0.02 | | 2 | 5.66 | | 7000 | 2 | 5.66 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.750 | 0.000 | 0.000 | 0.04 | 0.02 | | 2 | 6.00 | | 7000 | 2 | 6.00 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.094 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.02 | | 2 | 6.34 | | 7000 | 2 | 6.35 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.438 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.02 | | 2 | 6.68 | | 7000 | 2 | 6.69 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.781 | 0.001 | 0.000 | 0.01 | 0.02 | | 2 | 7.03 | | 7000 | 2 | 7.04 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.125 | 0.001 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 7.37 | | 7000 | 2 | 7.38 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.469 | 0.001 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 7.71 | | 7000 | 2 | 7.72 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.812 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.01 | | 2 | 8.06 | | 7000 | 2 | 8.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.156 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 8.40 | | 7000 | 2 | 8.41 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.500 | 0.001 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 8.74 | | 7000 | 2 | 8.76 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.02 mm

MAXIMUM MOMENT = 0.08 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 4.24 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.161
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.146





** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: EXCAVACION INTRADOS

* EXCAVATION IN SOIL 1 TO LEVEL = -5.550 m

PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1<br>EXCAVATION: -5.55 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2<br>EXCAVATION: -3.00 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -2.091 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.375 | -1.997 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.750 | -1.903 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.125 | -1.809 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.500 | -1.715 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.875 | -1.620 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.250 | -1.526 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.625 | -1.432 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.000 | -1.338 | 0.251 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.319 | -1.258 | 0.251 | 0.02 | -0.15 | | 0 | | | | 1 | 0.59 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.638 | -1.178 | 0.251 | 0.10 | -0.38 | | 0 | | | | 1 | 0.82 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.956 | -1.098 | 0.250 | 0.27 | -0.68 | | 0 | | | | 1 | 1.05 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.275 | -1.018 | 0.249 | 0.54 | -1.05 | | 0 | | | | 1 | 1.28 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.594 | -0.939 | 0.248 | 0.95 | -1.49 | | 0 | | | | 1 | 1.51 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.913 | -0.861 | 0.244 | 1.50 | -2.01 | | 0 | | | | 1 | 1.74 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.231 | -0.783 | 0.240 | 2.24 | -2.60 | | 0 | | | | 1 | 1.97 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.550 | -0.708 | 0.232 | 3.17 | -3.27 | | 0 | | | | 1 | 2.20 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.000 | -0.607 | 0.218 | 4.82 | -3.96 | | 2 | 1.65 | | 1500 | 2 | 2.54 | 0.37 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 4.95 | | 7000 | 1 | 0.83 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.344 | -0.534 | 0.203 | 5.95 | -2.62 | | 2 | 4.78 | | 7000 | 1 | 1.06 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.688 | -0.468 | 0.185 | 6.63 | -1.40 | | 2 | 4.66 | | 7000 | 1 | 1.29 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.031 | -0.407 | 0.166 | 6.92 | -0.29 | | 2 | 4.58 | | 7000 | 1 | 1.52 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.375 | -0.354 | 0.146 | 6.85 | 0.65 | | 2 | 4.55 | | 7000 | 2 | 2.15 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.719 | -0.307 | 0.127 | 6.50 | 1.36 | | 2 | 4.57 | | 7000 | 2 | 2.82 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.062 | -0.266 | 0.110 | 5.94 | 1.86 | | 2 | 4.63 | | 7000 | 2 | 3.45 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.406 | -0.231 | 0.094 | 5.24 | 2.18 | | 2 | 4.72 | | 7000 | 2 | 4.04 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.750 | -0.201 | 0.080 | 4.46 | 2.35 | | 2 | 4.86 | | 7000 | 2 | 4.59 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.094 | -0.176 | 0.069 | 3.64 | 2.38 | | 2 | 5.02 | | 7000 | 2 | 5.11 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.438 | -0.154 | 0.060 | 2.84 | 2.29 | | 2 | 5.21 | | 7000 | 2 | 5.61 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.781 | -0.134 | 0.053 | 2.08 | 2.11 | | 2 | 5.42 | | 7000 | 2 | 6.09 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.125 | -0.117 | 0.048 | 1.40 | 1.84 | | 2 | 5.65 | | 7000 | 2 | 6.55 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.469 | -0.101 | 0.045 | 0.82 | 1.49 | | 2 | 5.88 | | 7000 | 2 | 7.01 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.812 | -0.086 | 0.043 | 0.38 | 1.06 | | 2 | 6.12 | | 7000 | 2 | 7.46 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.156 | -0.072 | 0.042 | 0.10 | 0.57 | | 2 | 6.36 | | 7000 | 2 | 7.91 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.500 | -0.057 | 0.042 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 6.60 | | 7000 | 2 | 8.35 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -2.09 mm
MAXIMUM MOMENT = 6.92 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 3.64 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.220
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.109





** PHASE Nb 3 **

*FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -3.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |
| INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. | KI | = | 0.531 |

PHASE 3

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -5.55 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -21.530 | 2.635 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.375 | -20.542 | 2.635 | 0.03 | -0.19 | | 0 | | | | 1 | 0.63 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.750 | -19.555 | 2.634 | 0.15 | -0.47 | | 0 | | | | 1 | 0.90 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.125 | -18.567 | 2.634 | 0.40 | -0.86 | | 0 | | | | 1 | 1.17 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.500 | -17.579 | 2.632 | 0.81 | -1.35 | | 0 | | | | 1 | 1.44 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.875 | -16.593 | 2.628 | 1.43 | -1.95 | | 0 | | | | 1 | 1.71 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.250 | -15.608 | 2.623 | 2.28 | -2.64 | | 0 | | | | 1 | 1.99 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.625 | -14.626 | 2.614 | 3.42 | -3.44 | | 0 | | | | 1 | 2.26 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.000 | -13.648 | 2.601 | 4.87 | -4.33 | | 0 | | | | 1 | 2.53 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.319 | -12.821 | 2.587 | 6.39 | -5.17 | | 0 | | | | 1 | 2.76 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.638 | -12.000 | 2.568 | 8.18 | -6.09 | | 0 | | | | 1 | 2.99 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.956 | -11.185 | 2.544 | 10.28 | -7.08 | | 0 | | | | 1 | 3.22 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.275 | -10.379 | 2.514 | 12.70 | -8.14 | | 0 | | | | 1 | 3.45 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.594 | -9.583 | 2.477 | 15.48 | -9.28 | | 0 | | | | 1 | 3.68 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.913 | -8.801 | 2.433 | 18.62 | -10.49 | | 0 | | | | 1 | 3.91 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.231 | -8.033 | 2.379 | 22.17 | -11.77 | | 0 | | | | 1 | 4.14 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.550 | -7.285 | 2.316 | 26.13 | -13.12 | | 0 | | | | 1 | 4.37 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.000 | -6.266 | 2.209 | 32.41 | -14.60 | | 3 | 2.49 | | 1500 | 1 | 4.69 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 3 | 7.20 | | 7000 | 1 | 2.83 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.344 | -5.523 | 2.110 | 37.13 | -12.78 | | 3 | 9.27 | | 7000 | 1 | 3.06 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.688 | -4.816 | 2.000 | 41.13 | -10.34 | | 3 | 11.33 | | 7000 | 1 | 3.29 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.031 | -4.149 | 1.880 | 44.17 | -7.26 | | 3 | 13.39 | | 7000 | 1 | 3.52 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.375 | -3.525 | 1.752 | 46.04 | -3.55 | | 3 | 15.45 | | 7000 | 1 | 3.75 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.719 | -2.945 | 1.621 | 46.54 | 0.79 | | 3 | 17.52 | | 7000 | 1 | 3.98 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.062 | -2.410 | 1.491 | 45.43 | 5.76 | | 3 | 19.58 | | 7000 | 1 | 4.21 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.406 | -1.919 | 1.367 | 42.61 | 10.48 | | 2 | 16.54 | | 7000 | 1 | 4.44 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.750 | -1.469 | 1.253 | 38.35 | 14.12 | | 2 | 13.73 | | 7000 | 1 | 4.67 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.094 | -1.056 | 1.152 | 33.02 | 16.76 | | 2 | 11.19 | | 7000 | 1 | 4.89 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.438 | -0.675 | 1.067 | 26.94 | 18.48 | | 2 | 8.86 | | 7000 | 1 | 5.12 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.781 | -0.320 | 1.001 | 20.46 | 18.94 | | 2 | 6.72 | | 7000 | 2 | 7.79 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.125 | 0.015 | 0.952 | 14.10 | 17.77 | | 2 | 4.72 | | 7000 | 2 | 10.48 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.469 | 0.336 | 0.920 | 8.42 | 15.02 | | 2 | 2.82 | | 7000 | 2 | 13.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.812 | 0.649 | 0.903 | 3.93 | 10.92 | | 1 | 2.01 | | 7000 | 2 | 15.61 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.156 | 0.958 | 0.897 | 1.03 | 5.85 | | 1 | 2.24 | | 7000 | 2 | 18.12 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.500 | 1.266 | 0.896 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 2.47 | | 7000 | 2 | 20.62 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -21.53 mm
MAXIMUM MOMENT = 46.54 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 6 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 4.31 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.425
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.125

*** END OF CALCULUS





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.875 | 0.00 | 0.00 |
| -2.250 | 0.00 | 0.00 |
| -2.625 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.319 | -0.05 | 0.00 |
| -3.638 | -0.05 | 0.00 |
| -3.956 | -0.04 | 0.00 |
| -4.275 | -0.03 | 0.00 |
| -4.594 | -0.02 | 0.00 |
| -4.913 | -0.02 | 0.00 |
| -5.231 | -0.02 | 0.00 |
| -5.550 | -0.01 | 0.00 |
| -6.000 | -0.01 | 0.00 |
| -6.344 | 0.00 | 0.00 |
| -6.688 | 0.00 | 0.01 |
| -7.031 | 0.00 | 0.02 |
| -7.375 | 0.00 | 0.02 |
| -7.719 | 0.00 | 0.02 |
| -8.062 | 0.00 | 0.02 |
| -8.406 | 0.00 | 0.02 |
| -8.750 | 0.00 | 0.02 |
| -9.094 | 0.00 | 0.02 |
| -9.438 | 0.00 | 0.02 |
| -9.781 | 0.00 | 0.02 |
| -10.125 | 0.00 | 0.01 |
| -10.469 | 0.00 | 0.01 |
| -10.812 | 0.00 | 0.01 |
| -11.156 | 0.00 | 0.00 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.875 | 0.00 | 0.00 |
| -2.250 | 0.00 | 0.00 |
| -2.625 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.319 | 0.00 | 0.01 |
| -3.638 | 0.00 | 0.03 |
| -3.956 | 0.00 | 0.04 |
| -4.275 | 0.00 | 0.05 |
| -4.594 | 0.00 | 0.06 |
| -4.913 | 0.00 | 0.07 |
| -5.231 | 0.00 | 0.07 |
| -5.550 | 0.00 | 0.08 |
| -6.000 | 0.00 | 0.08 |
| -6.344 | 0.00 | 0.08 |
| -6.688 | 0.00 | 0.08 |
| -7.031 | 0.00 | 0.07 |
| -7.375 | 0.00 | 0.07 |
| -7.719 | 0.00 | 0.06 |
| -8.062 | 0.00 | 0.05 |
| -8.406 | 0.00 | 0.04 |
| -8.750 | 0.00 | 0.04 |
| -9.094 | 0.00 | 0.03 |
| -9.438 | 0.00 | 0.02 |
| -9.781 | 0.00 | 0.01 |
| -10.125 | 0.00 | 0.01 |
| -10.469 | 0.00 | 0.01 |
| -10.812 | 0.00 | 0.00 |
| -11.156 | 0.00 | 0.00 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.875 | 0.00 | 0.00 |
| -2.250 | 0.00 | 0.00 |
| -2.625 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.319 | -0.15 | 0.00 |
| -3.638 | -0.38 | 0.00 |
| -3.956 | -0.68 | 0.00 |
| -4.275 | -1.05 | 0.00 |
| -4.594 | -1.49 | 0.00 |
| -4.913 | -2.01 | 0.00 |
| -5.231 | -2.60 | 0.00 |
| -5.550 | -3.27 | 0.00 |
| -6.000 | -3.96 | 0.00 |
| -6.344 | -2.62 | 0.00 |
| -6.688 | -1.40 | 0.00 |
| -7.031 | -0.29 | 0.00 |
| -7.375 | 0.00 | 0.65 |
| -7.719 | 0.00 | 1.36 |
| -8.062 | 0.00 | 1.86 |
| -8.406 | 0.00 | 2.18 |
| -8.750 | 0.00 | 2.35 |
| -9.094 | 0.00 | 2.38 |
| -9.438 | 0.00 | 2.29 |
| -9.781 | 0.00 | 2.11 |
| -10.125 | 0.00 | 1.84 |
| -10.469 | 0.00 | 1.49 |
| -10.812 | 0.00 | 1.06 |
| -11.156 | 0.00 | 0.57 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.875 | 0.00 | 0.00 |
| -2.250 | 0.00 | 0.00 |
| -2.625 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.319 | 0.00 | 0.02 |
| -3.638 | 0.00 | 0.10 |
| -3.956 | 0.00 | 0.27 |
| -4.275 | 0.00 | 0.54 |
| -4.594 | 0.00 | 0.95 |
| -4.913 | 0.00 | 1.50 |
| -5.231 | 0.00 | 2.24 |
| -5.550 | 0.00 | 3.17 |
| -6.000 | 0.00 | 4.82 |
| -6.344 | 0.00 | 5.95 |
| -6.688 | 0.00 | 6.63 |
| -7.031 | 0.00 | 6.92 |
| -7.375 | 0.00 | 6.85 |
| -7.719 | 0.00 | 6.50 |
| -8.062 | 0.00 | 5.94 |
| -8.406 | 0.00 | 5.24 |
| -8.750 | 0.00 | 4.46 |
| -9.094 | 0.00 | 3.64 |
| -9.438 | 0.00 | 2.84 |
| -9.781 | 0.00 | 2.08 |
| -10.125 | 0.00 | 1.40 |
| -10.469 | 0.00 | 0.82 |
| -10.812 | 0.00 | 0.38 |
| -11.156 | 0.00 | 0.10 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 3 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | -0.19 | 0.00 |
| -0.750 | -0.47 | 0.00 |
| -1.125 | -0.86 | 0.00 |
| -1.500 | -1.35 | 0.00 |
| -1.875 | -1.95 | 0.00 |
| -2.250 | -2.64 | 0.00 |
| -2.625 | -3.44 | 0.00 |
| -3.000 | -4.33 | 0.00 |
| -3.319 | -5.17 | 0.00 |
| -3.638 | -6.09 | 0.00 |
| -3.956 | -7.08 | 0.00 |
| -4.275 | -8.14 | 0.00 |
| -4.594 | -9.28 | 0.00 |
| -4.913 | -10.49 | 0.00 |
| -5.231 | -11.77 | 0.00 |
| -5.550 | -13.12 | 0.00 |
| -6.000 | -14.60 | 0.00 |
| -6.344 | -12.78 | 0.00 |
| -6.688 | -10.34 | 0.00 |
| -7.031 | -7.26 | 0.00 |
| -7.375 | -3.55 | 0.00 |
| -7.719 | 0.00 | 0.79 |
| -8.062 | 0.00 | 5.76 |
| -8.406 | 0.00 | 10.48 |
| -8.750 | 0.00 | 14.12 |
| -9.094 | 0.00 | 16.76 |
| -9.438 | 0.00 | 18.48 |
| -9.781 | 0.00 | 18.94 |
| -10.125 | 0.00 | 17.77 |
| -10.469 | 0.00 | 15.02 |
| -10.812 | 0.00 | 10.92 |
| -11.156 | 0.00 | 5.85 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.03 |
| -0.750 | 0.00 | 0.15 |
| -1.125 | 0.00 | 0.40 |
| -1.500 | 0.00 | 0.81 |
| -1.875 | 0.00 | 1.43 |
| -2.250 | 0.00 | 2.28 |
| -2.625 | 0.00 | 3.42 |
| -3.000 | 0.00 | 4.87 |
| -3.319 | 0.00 | 6.39 |
| -3.638 | 0.00 | 8.18 |
| -3.956 | 0.00 | 10.28 |
| -4.275 | 0.00 | 12.70 |
| -4.594 | 0.00 | 15.48 |
| -4.913 | 0.00 | 18.62 |
| -5.231 | 0.00 | 22.17 |
| -5.550 | 0.00 | 26.13 |
| -6.000 | 0.00 | 32.41 |
| -6.344 | 0.00 | 37.13 |
| -6.688 | 0.00 | 41.13 |
| -7.031 | 0.00 | 44.17 |
| -7.375 | 0.00 | 46.04 |
| -7.719 | 0.00 | 46.54 |
| -8.062 | 0.00 | 45.43 |
| -8.406 | 0.00 | 42.61 |
| -8.750 | 0.00 | 38.35 |
| -9.094 | 0.00 | 33.02 |
| -9.438 | 0.00 | 26.94 |
| -9.781 | 0.00 | 20.46 |
| -10.125 | 0.00 | 14.10 |
| -10.469 | 0.00 | 8.42 |
| -10.812 | 0.00 | 3.93 |
| -11.156 | 0.00 | 1.03 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = -21.530 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = -21.530 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 3 = 46.537 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = 46.537 m.T/m

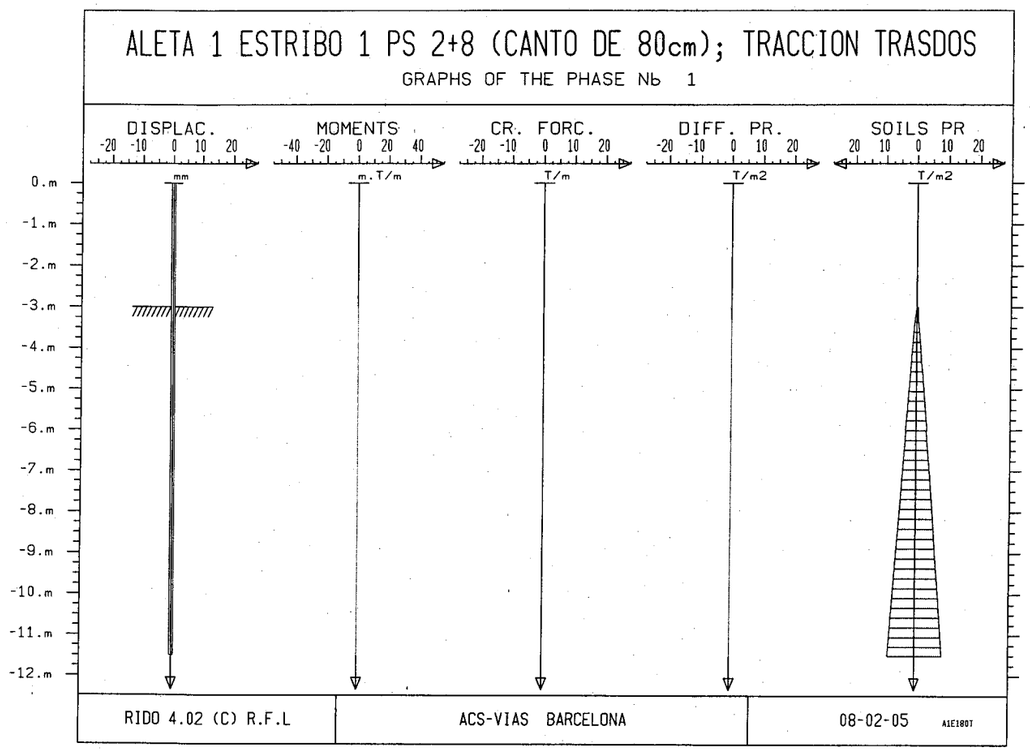


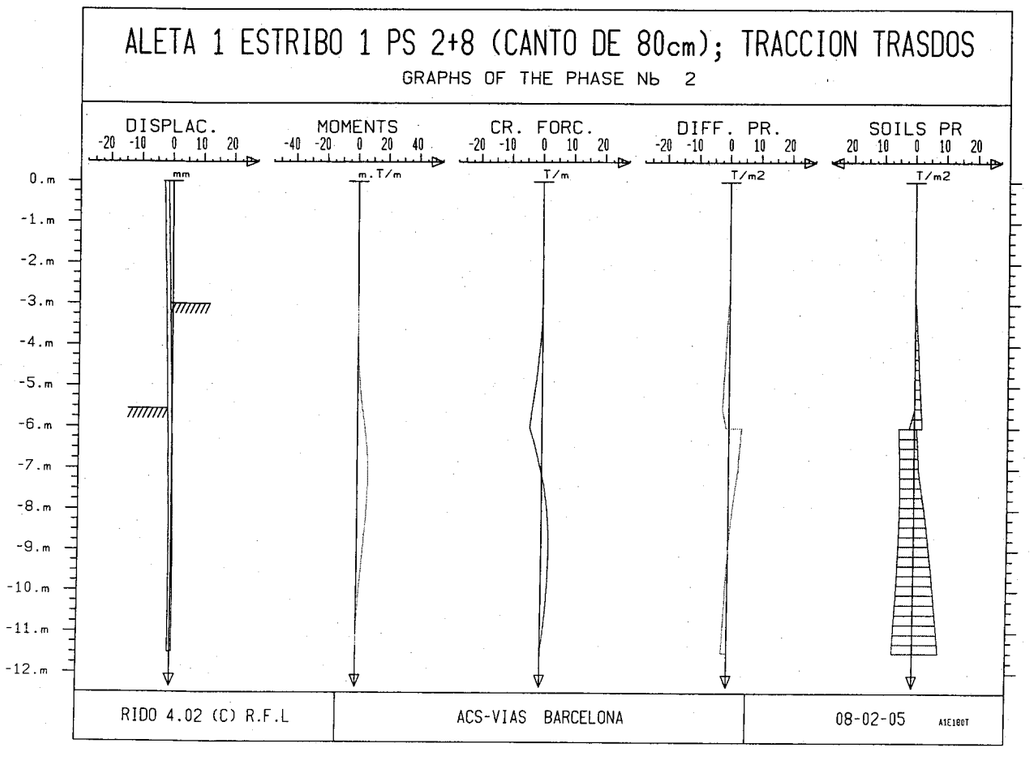


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

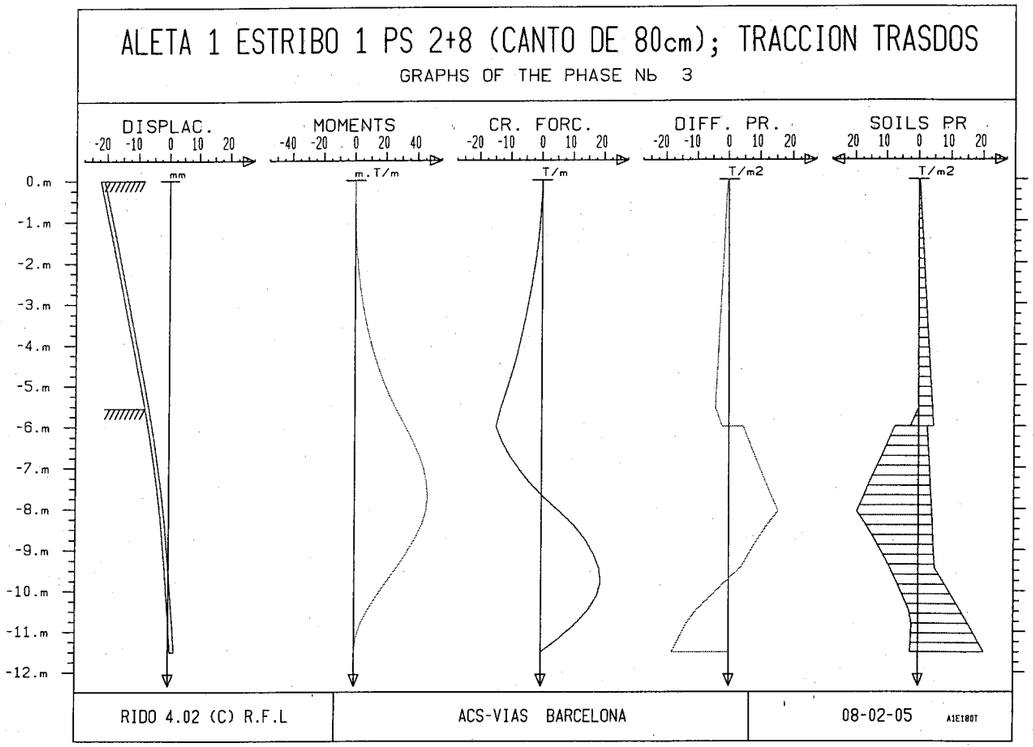
| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | -0.19 | 0.00 |
| -0.750 | -0.47 | 0.00 |
| -1.125 | -0.86 | 0.00 |
| -1.500 | -1.35 | 0.00 |
| -1.875 | -1.95 | 0.00 |
| -2.250 | -2.64 | 0.00 |
| -2.625 | -3.44 | 0.00 |
| -3.000 | -4.33 | 0.00 |
| -3.319 | -5.17 | 0.00 |
| -3.638 | -6.09 | 0.00 |
| -3.956 | -7.08 | 0.00 |
| -4.275 | -8.14 | 0.00 |
| -4.594 | -9.28 | 0.00 |
| -4.913 | -10.49 | 0.00 |
| -5.231 | -11.77 | 0.00 |
| -5.550 | -13.12 | 0.00 |
| -6.000 | -14.60 | 0.00 |
| -6.344 | -12.78 | 0.00 |
| -6.688 | -10.34 | 0.01 |
| -7.031 | -7.26 | 0.02 |
| -7.375 | -3.55 | 0.65 |
| -7.719 | 0.00 | 1.36 |
| -8.062 | 0.00 | 5.76 |
| -8.406 | 0.00 | 10.48 |
| -8.750 | 0.00 | 14.12 |
| -9.094 | 0.00 | 16.76 |
| -9.438 | 0.00 | 18.48 |
| -9.781 | 0.00 | 18.94 |
| -10.125 | 0.00 | 17.77 |
| -10.469 | 0.00 | 15.02 |
| -10.812 | 0.00 | 10.92 |
| -11.156 | 0.00 | 5.85 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.03 |
| -0.750 | 0.00 | 0.15 |
| -1.125 | 0.00 | 0.40 |
| -1.500 | 0.00 | 0.81 |
| -1.875 | 0.00 | 1.43 |
| -2.250 | 0.00 | 2.28 |
| -2.625 | 0.00 | 3.42 |
| -3.000 | 0.00 | 4.87 |
| -3.319 | 0.00 | 6.39 |
| -3.638 | 0.00 | 8.18 |
| -3.956 | 0.00 | 10.28 |
| -4.275 | 0.00 | 12.70 |
| -4.594 | 0.00 | 15.48 |
| -4.913 | 0.00 | 18.62 |
| -5.231 | 0.00 | 22.17 |
| -5.550 | 0.00 | 26.13 |
| -6.000 | 0.00 | 32.41 |
| -6.344 | 0.00 | 37.13 |
| -6.688 | 0.00 | 41.13 |
| -7.031 | 0.00 | 44.17 |
| -7.375 | 0.00 | 46.04 |
| -7.719 | 0.00 | 46.54 |
| -8.062 | 0.00 | 45.43 |
| -8.406 | 0.00 | 42.61 |
| -8.750 | 0.00 | 38.35 |
| -9.094 | 0.00 | 33.02 |
| -9.438 | 0.00 | 26.94 |
| -9.781 | 0.00 | 20.46 |
| -10.125 | 0.00 | 14.10 |
| -10.469 | 0.00 | 8.42 |
| -10.812 | 0.00 | 3.93 |
| -11.156 | 0.00 | 1.03 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |


ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 80cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
-7.m
-8.m
-9.m
-10.m
-11.m
-12.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
08-02-05
A1E180T


ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 80cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
-7.m
-8.m
-9.m
-10.m
-11.m
-12.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
08-02-05
A1E180T




ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 80cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 3
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
-7.m
-8.m
-9.m
-10.m
-11.m
-12.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
08-02-05
A1E180T

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.



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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 02/08/2005
Hora: 16:08:38

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

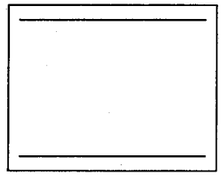
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

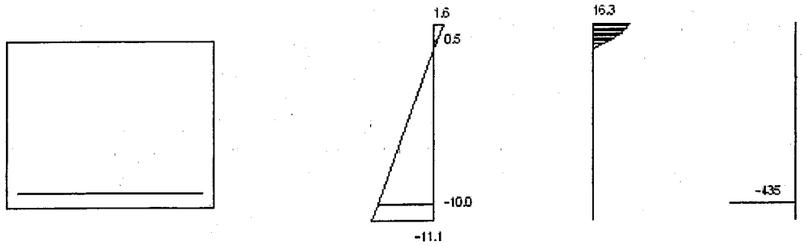
- Sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 698.1




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.101

1/r [1/m]·1.E-3 = 15.9

εs ·1.E-3 = 1.6

εi ·1.E-3 = -11.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.5 | 0.0 |
| 0.730 | 23.2 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 23.2

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 21 | 16 | 12 | 8 | 5 |
| nº capas | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 23.8 | 24.6 | 24.1 | 25.1 | 24.5 |
| wk [mm] | 0.31 | 0.32 | 0.35 | 0.37 | 0.44 |



**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el ELS de fisuración.

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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 02/08/2005
Hora: 16:10:24

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

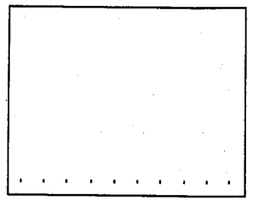
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80

- Armado de la sección

$\phi$ [mm] = 20



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 10 | 60.0 |

As [cm²] = 31.4
Ac,ef [cm²] = 2000.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 465.4

Separación media entre fisuras sm [mm] = 184.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 0.80
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 155.0
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 215.7
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.25

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.



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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 02/08/2005
Hora: 16:13:06

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

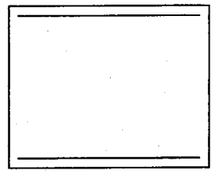
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
$\gamma c$ = 1.50
$\gamma s$ = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : EJEMPLO1
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.80



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 284.1

Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
$\rho$ [·1.E-3] = 4.3
Nd [kN] = 0.0
$\sigma$xd [MPa] = 0.0
$\sigma$yd [MPa] = 0
$\theta$e [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 307.6 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 273.4 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 341.8 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 492.2 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0

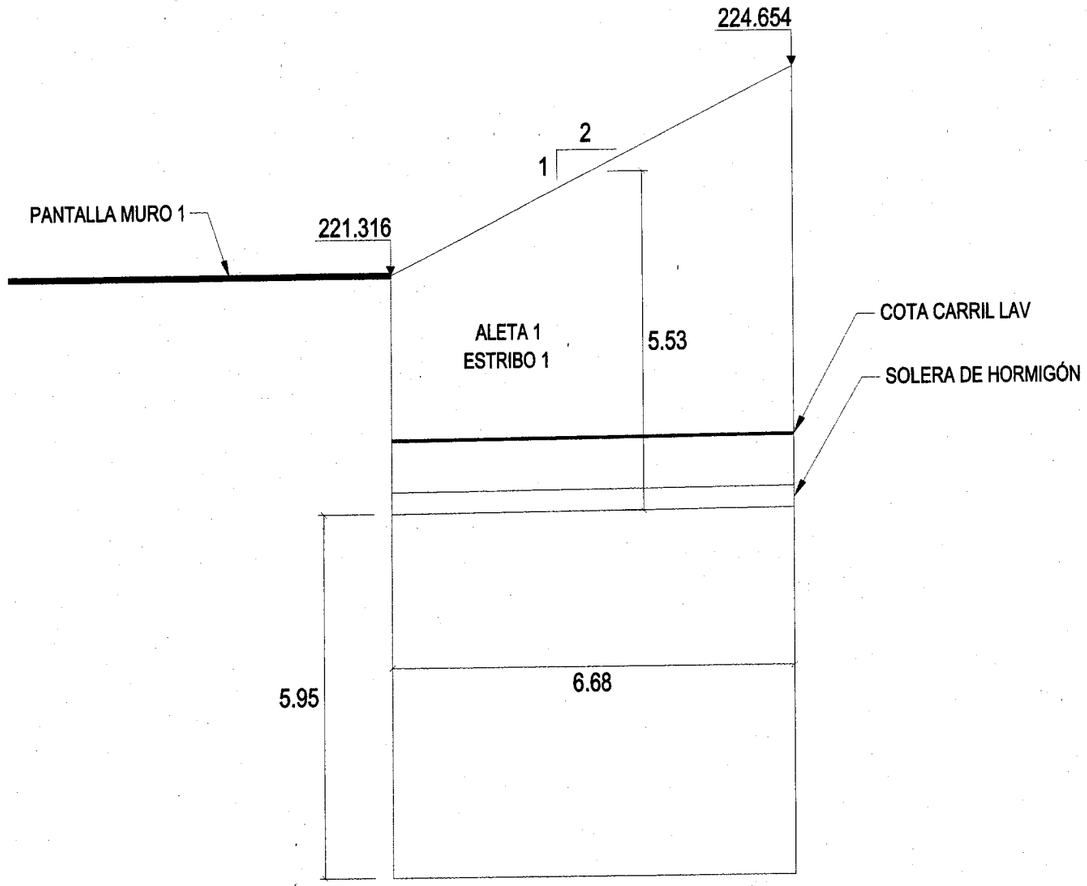
(Cuantía mínima)

Vu1 [kN] = 4500.0

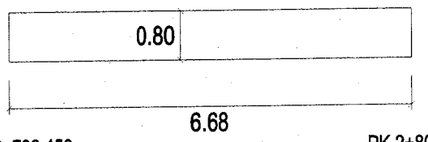
Vcu [kN] = 266.7

## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.

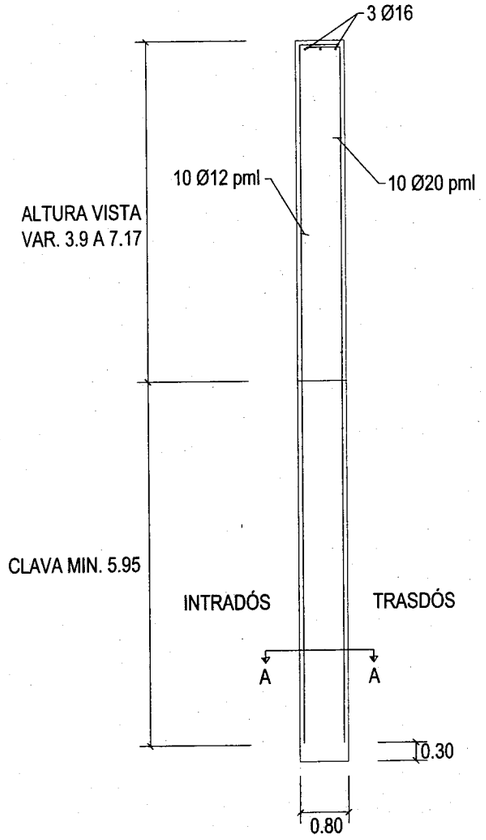



ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:100

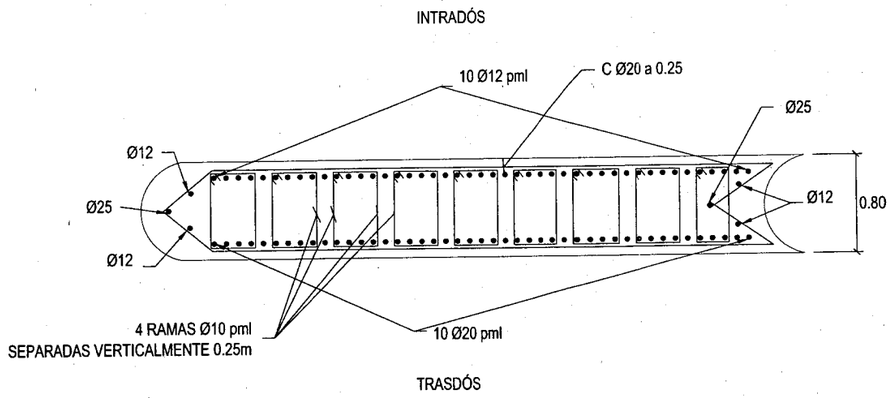



ALETA 1 ESTRIBO 1 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:100

| ESCALA: | FECHA: | TITULO DEL PLANO: | Nº DE PLANO: |
|---|---|---|---|
| Numérica Gráfica | [illegible] | ALETA 1 ESTRIBO 1<br>PASO SUPERIOR 2+8<br>DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Hoja de |

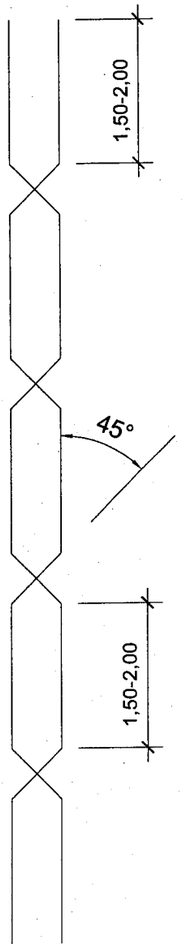



ALZADO
ESCALA 1:100

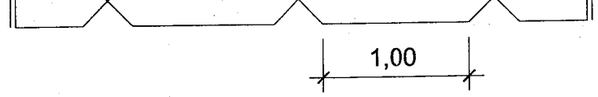



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

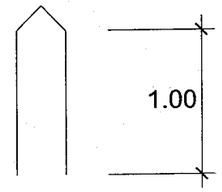
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

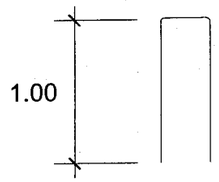



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

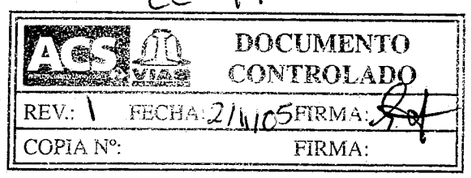
| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica \| Gráfica | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO ALETA 1 DEL ESTRIBO 1<br>DEL P.S.2+800 | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

## Aleta 2 del estribo 1 del p.s. 2+800

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## ALETA 2 DEL ESTRIBO 1 DEL P.S. 2+800

CE-77




**AVE OLÈRDOLA UTE**

# INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**.

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**ALETA 2 DEL ESTRIBO 1 DEL P.S. 2+800**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este informe se dimensiona la aleta 2 del estribo 1 del P.S. 2+800.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El alzado del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo ***9. PLANOS.***

El espesor de la pantalla es de 1,00m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1.

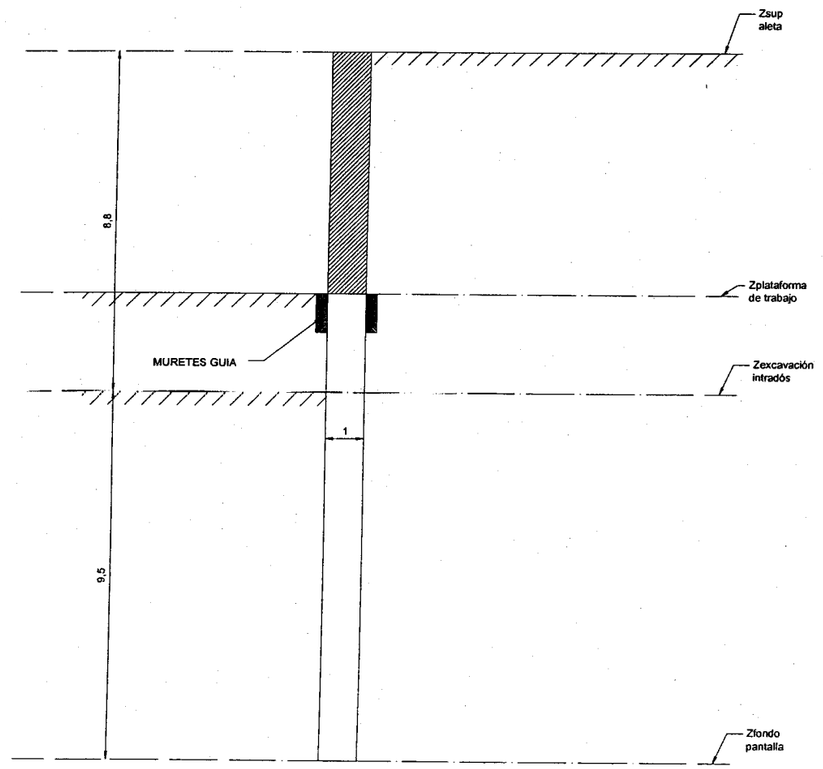



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 8,5m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (°) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- A2E1100.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 238.000 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 6,25 respecto la cabeza de la pantalla.

#### 5.2.2. A2E1100.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se excava el intradós hasta la profundidad de 8.80m respecto la cabeza dc la pantalla, simulando de esta forma la pantalla en voladizo.

En la fase 3 se rellena el trasdós hasta la coronación de la aleta, que corresponde a la cota 0,0m.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –18,3m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 164,23 mt/m
- $Q_k$= 42,52 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 9,50 m. Como máximo, se moviliza el 43,3 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de milímetros. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 1,0 m de canto.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 164,23 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 246,34mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 67,4 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,28 | 239 | 0,42 | 67,58 |
| 8 | 0,50 | 135 | 0,74 | 67,86 |
| 10 | 0,79 | 86 | 1,16 | 67,54 |
| 12 | 1,13 | 25 | 4,00 | 28,27 |
| 16 | 2,01 | 2 | 50,00 | 4,02 |
| 20 | 3,14 | 6 | 16,67 | 18,85 |
| 25 | 4,91 | 14 | 32,14 | 68,72 |
| 32 | 8,04 | 20 | 5,00 | 160,85 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en trasdós

Por otro lado, la comprobación del ELS de fisuración requiere 16ϕ25 pml, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura base: 8ϕ25 pml |
|---|
| Armadura de refuerzo: 8ϕ25 pml |

La armadura dispuesta es superior a la mínima que requiere esta sección (19,2 $cm^2$).



Por otra parte, se halla el momento último de la sección cuando sólo dispone de la armadura base, con el objeto de establecer la zona en la que se debe disponer también la de refuerzo. Ese momento último es 149,65 mt, por lo que el valor característico con el que se tiene que estudiar la envolvente de momentos flectores es 99,76 mt.

En conclusión, el refuerzo en el trasdós se dispondrá entre los puntos en los que la ley de momentos flectores, con valores característicos, iguale o supere 99,76 mt. Además se prolongará, por cada extremo, una longitud L igual a la suma del canto de la pantalla, de la longitud neta de anclaje con prolongación recta, y de una prolongación por posible presencia de efectos dinámicos. Para la determinación de la longitud neta de anclaje, se ha considerado "posición de adherencia I", y As(necesaria)/As(real) = 1. Por tanto, la prolongación L, por cada extremo, de las barras de la armadura de refuerzo, es:

$$L = h + L_a + 10\phi = 1 + 0{,}82 + 10 \cdot 0{,}025 = 2{,}07m$$

Por tanto, las barras de refuerzo en el trasdós se extenderán desde 1,15m por encima del pie de pantalla hasta 6,70m por debajo de la coronación del muro, tal como se muestra en el plano adjuntado al final de este informe.

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como *mínimo* el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 8ϕ16 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 42{,}52 = 63{,}78t$$

La armadura base longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 8ϕ25 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{39{,}27}{93 \cdot 100} = 4{,}22\%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas ϕ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según se entiende del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18 t/m^2 \cdot 2,5 = 45 t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 1,0 m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 1,0}{3} = 15\ t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$



Con:

- $R_f$: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- $Al$: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- $FS$: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4 t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ (*fondo*) $\cdot 9,50m$ (*longitud clava*) $= 19,00\ m^2$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 19,0}{3} = 25,33 t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (22,0t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{15 + 25,33}{23,5} = 1,71 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.

## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO A2E1100.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós



```
***** DATA FILE NAME : A2E1100.RIO

     ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS *150L AM*
     *ALTURA VISTA MEDIA = 8,80 METROS
     : 0
 1 ...  0
     : -18.3 0
 2 ...  -18.3 0
     : -6.25
 3 ...  -6.25
     *RELLENO
     : -8.3 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -8.3 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
     *TERRAZA
     : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
 5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
     *NIVEL FREATICO
     : -100 0.5
 6 ...  -100 0.5
     *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
     : SUC(2) 1
 7 ... SUC(2)  1
     : INE(1) 238000
 8 ... INE(1)  238000
     : CAL(2,1)
 9 ... CAL(2,1)
     *FASE 2: EXCAVACION INTRADOS
     : EXC(1) -8.80
10 ... EXC(1)  -8.8
     : CAL(2,1)
11 ... CAL(2,1)
     *FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA
     : BAC(2) 0
12 ... BAC(2)  0
     : -6.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
13 ...  -6.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
     : CAL(2,1)
14 ... CAL(2,1)
     : END
15 ... END
     : STA
16 ... STA
     : STOP
17 ... STOP
```

*ALTURA VISTA MEDIA = 8,80 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -18.300 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -6.250 m TO -8.300 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -8.300 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.333 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.500 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 3.000 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 30.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO





** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 238000. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -6.25 m

PHASE 1

| WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -6.25 m, WATER LEVEL: -100.00 m, CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -6.25 m, WATER LEVEL: -100.00 m, CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. SH LOAD | STATE PRE. | SURCH. | ELAST. | | STATE PRE. | SURCH. | ELAST. | | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.016 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.391 | -0.015 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.781 | -0.014 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.172 | -0.014 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.562 | -0.013 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.953 | -0.013 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.344 | -0.012 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.734 | -0.011 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.125 | -0.011 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.516 | -0.010 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.906 | -0.009 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.297 | -0.009 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.688 | -0.008 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.078 | -0.007 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.469 | -0.007 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.859 | -0.006 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -6.250 | -0.006 | 0.002 | 0.00 | 0.00 | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.506 | -0.005 | 0.002 | 0.01 | -0.05 | 2 | 0.55 | | 1500 | 1 | 0.55 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.762 | -0.005 | 0.002 | 0.02 | -0.04 | 2 | 0.82 | | 1500 | 2 | 0.80 | 0.43 | 1500 | | |
| -7.019 | -0.004 | 0.002 | 0.03 | -0.04 | 2 | 1.09 | | 1500 | 2 | 1.07 | 0.52 | 1500 | | |
| -7.275 | -0.004 | 0.002 | 0.04 | -0.04 | 2 | 1.36 | | 1500 | 2 | 1.35 | 0.53 | 1500 | | |
| -7.531 | -0.004 | 0.001 | 0.05 | -0.03 | 2 | 1.63 | | 1500 | 2 | 1.62 | 0.53 | 1500 | | |
| -7.788 | -0.003 | 0.001 | 0.06 | -0.03 | 2 | 1.90 | | 1500 | 2 | 1.89 | 0.53 | 1500 | | |
| -8.044 | -0.003 | 0.001 | 0.06 | -0.03 | 2 | 2.17 | | 1500 | 2 | 2.16 | 0.53 | 1500 | | |
| -8.300 | -0.003 | 0.001 | 0.07 | -0.03 | 2 | 2.44 | | 1500 | 2 | 2.44 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | 2 | 2.32 | | 7000 | 2 | 2.28 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.800 | -0.002 | 0.001 | 0.08 | -0.01 | 2 | 2.81 | | 7000 | 2 | 2.79 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.097 | -0.002 | 0.001 | 0.08 | 0.00 | 2 | 3.11 | | 7000 | 2 | 3.09 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.394 | -0.001 | 0.001 | 0.08 | 0.00 | 2 | 3.40 | | 7000 | 2 | 3.38 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.691 | -0.001 | 0.001 | 0.08 | 0.01 | 2 | 3.70 | | 7000 | 2 | 3.68 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.987 | -0.001 | 0.001 | 0.08 | 0.01 | 2 | 3.99 | | 7000 | 2 | 3.98 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.284 | -0.001 | 0.001 | 0.07 | 0.01 | 2 | 4.29 | | 7000 | 2 | 4.28 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.581 | 0.000 | 0.001 | 0.07 | 0.02 | 2 | 4.58 | | 7000 | 2 | 4.58 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.878 | 0.000 | 0.000 | 0.06 | 0.02 | 2 | 4.88 | | 7000 | 2 | 4.88 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.175 | 0.000 | 0.000 | 0.06 | 0.02 | 2 | 5.18 | | 7000 | 2 | 5.17 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.472 | 0.000 | 0.000 | 0.05 | 0.02 | 2 | 5.47 | | 7000 | 2 | 5.47 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.769 | 0.000 | 0.000 | 0.05 | 0.02 | 2 | 5.77 | | 7000 | 2 | 5.77 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.066 | 0.000 | 0.000 | 0.04 | 0.02 | 2 | 6.06 | | 7000 | 2 | 6.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.362 | 0.000 | 0.000 | 0.04 | 0.02 | 2 | 6.36 | | 7000 | 2 | 6.36 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.659 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.02 | 2 | 6.66 | | 7000 | 2 | 6.66 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.956 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.01 | 2 | 6.95 | | 7000 | 2 | 6.96 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.253 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.01 | 2 | 7.25 | | 7000 | 2 | 7.26 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.550 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.01 | 2 | 7.55 | | 7000 | 2 | 7.55 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.847 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.01 | 2 | 7.84 | | 7000 | 2 | 7.85 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.144 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | 2 | 8.14 | | 7000 | 2 | 8.15 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.441 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | 2 | 8.44 | | 7000 | 2 | 8.44 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.737 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | 2 | 8.74 | | 7000 | 2 | 8.74 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.034 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | 2 | 9.03 | | 7000 | 2 | 9.04 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.331 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | 2 | 9.33 | | 7000 | 2 | 9.33 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.628 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 9.63 | | 7000 | 2 | 9.63 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.925 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 9.92 | | 7000 | 2 | 9.93 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.222 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 10.22 | | 7000 | 2 | 10.22 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.519 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 10.52 | | 7000 | 2 | 10.52 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.816 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 10.81 | | 7000 | 2 | 10.82 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.112 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 11.11 | | 7000 | 2 | 11.11 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.409 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 11.41 | | 7000 | 2 | 11.41 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.706 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 11.71 | | 7000 | 2 | 11.71 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.003 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 12.00 | | 7000 | 2 | 12.00 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.300 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 2 | 12.30 | | 7000 | 2 | 12.30 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.02 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.08 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 5.99 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.158
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.147





** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: EXCAVACION INTRADOS

* EXCAVATION IN SOIL 1 TO LEVEL = -8.800 m

PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -8.80 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -6.25 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -1.127 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.391 | -1.092 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.781 | -1.058 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.172 | -1.023 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.562 | -0.989 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.953 | -0.954 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.344 | -0.920 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.734 | -0.886 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.125 | -0.851 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.516 | -0.817 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.906 | -0.782 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.297 | -0.748 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.688 | -0.714 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.078 | -0.679 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.469 | -0.645 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.859 | -0.610 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -6.250 | -0.576 | 0.088 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.506 | -0.553 | 0.088 | 0.01 | -0.12 | | 0 | | | | 1 | 0.55 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.762 | -0.531 | 0.088 | 0.06 | -0.28 | | 0 | | | | 1 | 0.73 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.019 | -0.508 | 0.088 | 0.16 | -0.49 | | 0 | | | | 1 | 0.92 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.275 | -0.486 | 0.088 | 0.32 | -0.75 | | 0 | | | | 1 | 1.10 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.531 | -0.463 | 0.087 | 0.55 | -1.06 | | 0 | | | | 1 | 1.29 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.788 | -0.441 | 0.086 | 0.86 | -1.41 | | 0 | | | | 1 | 1.47 | 0.36 | 1500 | | |
| -8.044 | -0.419 | 0.085 | 1.28 | -1.81 | | 0 | | | | 1 | 1.66 | 0.36 | 1500 | | |
| -8.300 | -0.397 | 0.084 | 1.80 | -2.26 | | 0 | | | | 2 | 1.84 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.20 | 0.20 | 7000 | | |
| -8.800 | -0.357 | 0.079 | 2.96 | -2.44 | | 0 | | | | 1 | 0.53 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.097 | -0.334 | 0.075 | 3.59 | -1.80 | | 2 | 2.75 | | 7000 | 1 | 0.53 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.394 | -0.312 | 0.070 | 4.04 | -1.21 | | 2 | 2.88 | | 7000 | 2 | 0.76 | 0.36 | 7000 | | |
| -9.691 | -0.292 | 0.065 | 4.32 | -0.71 | | 2 | 3.03 | | 7000 | 2 | 1.21 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.987 | -0.274 | 0.059 | 4.47 | -0.29 | | 2 | 3.19 | | 7000 | 2 | 1.64 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.284 | -0.257 | 0.054 | 4.50 | 0.06 | | 2 | 3.36 | | 7000 | 2 | 2.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.581 | -0.242 | 0.048 | 4.44 | 0.34 | | 2 | 3.54 | | 7000 | 2 | 2.48 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.878 | -0.229 | 0.042 | 4.30 | 0.56 | | 2 | 3.73 | | 7000 | 2 | 2.89 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.175 | -0.217 | 0.037 | 4.11 | 0.73 | | 2 | 3.93 | | 7000 | 2 | 3.28 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.472 | -0.207 | 0.032 | 3.87 | 0.85 | | 2 | 4.14 | | 7000 | 2 | 3.66 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.769 | -0.198 | 0.028 | 3.61 | 0.94 | | 2 | 4.37 | | 7000 | 2 | 4.02 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.066 | -0.190 | 0.023 | 3.32 | 0.99 | | 2 | 4.60 | | 7000 | 2 | 4.38 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.362 | -0.184 | 0.019 | 3.02 | 1.01 | | 2 | 4.85 | | 7000 | 2 | 4.73 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.659 | -0.179 | 0.016 | 2.73 | 1.01 | | 2 | 5.10 | | 7000 | 2 | 5.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.956 | -0.175 | 0.012 | 2.43 | 0.98 | | 2 | 5.36 | | 7000 | 2 | 5.41 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.253 | -0.171 | 0.010 | 2.14 | 0.95 | | 2 | 5.63 | | 7000 | 2 | 5.73 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.550 | -0.169 | 0.007 | 1.87 | 0.90 | | 2 | 5.90 | | 7000 | 2 | 6.05 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.847 | -0.167 | 0.005 | 1.61 | 0.84 | | 2 | 6.18 | | 7000 | 2 | 6.37 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.144 | -0.166 | 0.003 | 1.37 | 0.77 | | 2 | 6.47 | | 7000 | 2 | 6.68 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.441 | -0.165 | 0.002 | 1.15 | 0.70 | | 2 | 6.76 | | 7000 | 2 | 6.98 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.737 | -0.165 | 0.000 | 0.95 | 0.63 | | 2 | 7.05 | | 7000 | 2 | 7.28 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.034 | -0.165 | -0.001 | 0.78 | 0.56 | | 2 | 7.34 | | 7000 | 2 | 7.58 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.331 | -0.166 | -0.002 | 0.62 | 0.49 | | 2 | 7.64 | | 7000 | 2 | 7.88 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.628 | -0.166 | -0.002 | 0.48 | 0.43 | | 2 | 7.94 | | 7000 | 2 | 8.17 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.925 | -0.167 | -0.003 | 0.37 | 0.36 | | 2 | 8.24 | | 7000 | 2 | 8.46 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.222 | -0.168 | -0.003 | 0.27 | 0.30 | | 2 | 8.54 | | 7000 | 2 | 8.76 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.519 | -0.169 | -0.004 | 0.19 | 0.24 | | 2 | 8.85 | | 7000 | 2 | 9.05 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.816 | -0.170 | -0.004 | 0.13 | 0.19 | | 2 | 9.15 | | 7000 | 2 | 9.34 | 0.50 | 7000 | | |
| 17.112 | -0.171 | -0.004 | 0.08 | 0.14 | | 2 | 9.46 | | 7000 | 2 | 9.63 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.409 | -0.172 | -0.004 | 0.04 | 0.10 | | 2 | 9.76 | | 7000 | 2 | 9.91 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.706 | -0.174 | -0.004 | 0.02 | 0.06 | | 2 | 10.07 | | 7000 | 2 | 10.20 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.003 | -0.175 | -0.004 | 0.00 | 0.03 | | 2 | 10.37 | | 7000 | 2 | 10.49 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.300 | -0.176 | -0.004 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 10.68 | | 7000 | 2 | 10.78 | 0.50 | 7000 | | |
| | | | | | | 2 | 10.98 | | 7000 | 2 | 11.07 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -1.13 mm

MAXIMUM MOMENT = 4.50 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 5.56 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.194
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.118





** PHASE Nb 3 **

*FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -6.250 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |
| INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. | KI | = | 0.531 |

PHASE 3

| | WALL | | | | | SOIL 1<br>EXCAVATION: -8.80 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2<br>EXCAVATION: 0.00 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -66.132 | 5.588 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.391 | -63.949 | 5.588 | 0.03 | -0.20 | | 0 | | | | 1 | 0.64 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.781 | -61.766 | 5.588 | 0.17 | -0.50 | | 0 | | | | 1 | 0.93 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.172 | -59.583 | 5.587 | 0.44 | -0.92 | | 0 | | | | 1 | 1.21 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.562 | -57.401 | 5.586 | 0.90 | -1.45 | | 0 | | | | 1 | 1.49 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.953 | -55.219 | 5.584 | 1.59 | -2.08 | | 0 | | | | 1 | 1.77 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.344 | -53.039 | 5.581 | 2.54 | -2.83 | | 0 | | | | 1 | 2.05 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.734 | -50.859 | 5.576 | 3.81 | -3.69 | | 0 | | | | 1 | 2.34 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.125 | -48.683 | 5.568 | 5.44 | -4.65 | | 0 | | | | 1 | 2.62 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.516 | -46.510 | 5.558 | 7.46 | -5.73 | | 0 | | | | 1 | 2.90 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.906 | -44.341 | 5.543 | 9.93 | -6.92 | | 0 | | | | 1 | 3.18 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.297 | -42.179 | 5.525 | 12.88 | -8.22 | | 0 | | | | 1 | 3.46 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.688 | -40.026 | 5.501 | 16.36 | -9.63 | | 0 | | | | 1 | 3.75 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.078 | -37.883 | 5.471 | 20.41 | -11.14 | | 0 | | | | 1 | 4.03 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.469 | -35.753 | 5.434 | 25.08 | -12.77 | | 0 | | | | 1 | 4.31 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.859 | -33.639 | 5.388 | 30.41 | -14.51 | | 0 | | | | 1 | 4.59 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.250 | -31.544 | 5.333 | 36.43 | -16.36 | | 0 | | | | 1 | 4.87 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.506 | -30.183 | 5.292 | 40.79 | -17.63 | | 0 | | | | 1 | 5.06 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.762 | -28.833 | 5.245 | 45.47 | -18.95 | | 0 | | | | 1 | 5.24 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.019 | -27.495 | 5.194 | 50.50 | -20.32 | | 0 | | | | 1 | 5.43 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.275 | -26.171 | 5.137 | 55.89 | -21.73 | | 0 | | | | 1 | 5.61 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.531 | -24.863 | 5.073 | 61.65 | -23.20 | | 0 | | | | 1 | 5.80 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.788 | -23.572 | 5.004 | 67.78 | -24.71 | | 0 | | | | 1 | 5.98 | 0.36 | 1500 | | |
| -8.044 | -22.299 | 4.927 | 74.31 | -26.26 | | 0 | | | | 1 | 6.17 | 0.36 | 1500 | | |
| -8.300 | -21.047 | 4.843 | 81.25 | -27.87 | | 0 | | | | 1 | 6.35 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 4.37 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.800 | -18.671 | 4.658 | 95.74 | -30.13 | | 0 | | | | 1 | 4.70 | 0.33 | 7000 | | |
| | | | | | | 3 | 4.50 | | 7000 | 1 | 4.70 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.097 | -17.306 | 4.533 | 104.67 | -29.96 | | 3 | 6.28 | | 7000 | 1 | 4.90 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.394 | -15.981 | 4.397 | 113.48 | -29.31 | | 3 | 8.07 | | 7000 | 1 | 5.09 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.691 | -14.697 | 4.250 | 122.03 | -28.19 | | 3 | 9.85 | | 7000 | 1 | 5.29 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.987 | -13.458 | 4.092 | 130.17 | -26.61 | | 3 | 11.63 | | 7000 | 1 | 5.49 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.284 | -12.268 | 3.925 | 137.78 | -24.55 | | 3 | 13.41 | | 7000 | 1 | 5.69 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.581 | -11.129 | 3.749 | 144.70 | -22.02 | | 3 | 15.19 | | 7000 | 1 | 5.89 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.878 | -10.043 | 3.565 | 150.81 | -19.02 | | 3 | 16.97 | | 7000 | 1 | 6.08 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.175 | -9.013 | 3.373 | 155.95 | -15.56 | | 3 | 18.75 | | 7000 | 1 | 6.28 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.472 | -8.041 | 3.176 | 160.00 | -11.62 | | 3 | 20.53 | | 7000 | 1 | 6.48 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.769 | -7.128 | 2.974 | 162.81 | -7.21 | | 3 | 22.32 | | 7000 | 1 | 6.68 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.066 | -6.275 | 2.770 | 164.23 | -2.33 | | 3 | 24.10 | | 7000 | 1 | 6.88 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.362 | -5.483 | 2.565 | 164.15 | 3.01 | | 3 | 25.88 | | 7000 | 1 | 7.07 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.659 | -4.752 | 2.362 | 162.40 | 8.83 | | 3 | 27.66 | | 7000 | 1 | 7.27 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.956 | -4.080 | 2.161 | 158.86 | 15.12 | | 3 | 29.44 | | 7000 | 1 | 7.47 | 0.33 | 7000 | | |
| -13.253 | -3.468 | 1.966 | 153.41 | 21.54 | | 2 | 28.98 | | 7000 | 1 | 7.67 | 0.33 | 7000 | | |
| -13.550 | -2.912 | 1.779 | 146.13 | 27.31 | | 2 | 25.39 | | 7000 | 1 | 7.87 | 0.33 | 7000 | | |
| -13.847 | -2.411 | 1.602 | 137.30 | 32.00 | | 2 | 22.17 | | 7000 | 1 | 8.06 | 0.33 | 7000 | | |
| -14.144 | -1.960 | 1.437 | 127.22 | 35.74 | | 2 | 19.31 | | 7000 | 1 | 8.26 | 0.33 | 7000 | | |
| -14.441 | -1.556 | 1.285 | 116.17 | 38.61 | | 2 | 16.78 | | 7000 | 1 | 8.46 | 0.33 | 7000 | | |
| -14.737 | -1.195 | 1.148 | 104.37 | 40.72 | | 2 | 14.55 | | 7000 | 1 | 8.66 | 0.33 | 7000 | | |
| -15.034 | -0.873 | 1.025 | 92.06 | 42.11 | | 2 | 12.60 | | 7000 | 2 | 9.17 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.331 | -0.585 | 0.918 | 79.47 | 42.52 | | 2 | 10.88 | | 7000 | 2 | 11.48 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.628 | -0.327 | 0.827 | 66.93 | 41.81 | | 2 | 9.36 | | 7000 | 2 | 13.59 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.925 | -0.093 | 0.751 | 54.75 | 40.07 | | 2 | 8.02 | | 7000 | 2 | 15.53 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.222 | 0.121 | 0.690 | 43.23 | 37.40 | | 2 | 6.83 | | 7000 | 2 | 17.32 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.519 | 0.318 | 0.643 | 32.63 | 33.87 | | 2 | 5.74 | | 7000 | 2 | 19.00 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.816 | 0.503 | 0.608 | 23.20 | 29.55 | | 2 | 4.74 | | 7000 | 2 | 20.59 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.112 | 0.680 | 0.584 | 15.15 | 24.52 | | 1 | 4.04 | | 7000 | 2 | 22.12 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.409 | 0.851 | 0.569 | 8.69 | 18.95 | | 1 | 4.24 | | 7000 | 2 | 23.62 | 0.50 | 7000 | | |
| -17.706 | 1.019 | 0.562 | 3.94 | 13.01 | | 1 | 4.44 | | 7000 | 2 | 25.09 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.003 | 1.185 | 0.559 | 1.00 | 6.69 | | 1 | 4.63 | | 7000 | 2 | 26.55 | 0.50 | 7000 | | |
| -18.300 | 1.351 | 0.558 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 4.83 | | 7000 | 2 | 28.01 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -66.13 mm

MAXIMUM MOMENT = 164.23 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 7 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 6.90 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.433
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.125

*** END OF CALCULUS





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.391 | 0.00 | 0.00 |
| -0.781 | 0.00 | 0.00 |
| -1.172 | 0.00 | 0.00 |
| -1.562 | 0.00 | 0.00 |
| -1.953 | 0.00 | 0.00 |
| -2.344 | 0.00 | 0.00 |
| -2.734 | 0.00 | 0.00 |
| -3.125 | 0.00 | 0.00 |
| -3.516 | 0.00 | 0.00 |
| -3.906 | 0.00 | 0.00 |
| -4.297 | 0.00 | 0.00 |
| -4.688 | 0.00 | 0.00 |
| -5.078 | 0.00 | 0.00 |
| -5.469 | 0.00 | 0.00 |
| -5.859 | 0.00 | 0.00 |
| -6.250 | 0.00 | 0.00 |
| -6.506 | -0.05 | 0.00 |
| -6.762 | -0.04 | 0.00 |
| -7.019 | -0.04 | 0.00 |
| -7.275 | -0.04 | 0.00 |
| -7.531 | -0.03 | 0.00 |
| -7.788 | -0.03 | 0.00 |
| -8.044 | -0.03 | 0.00 |
| -8.300 | -0.03 | 0.00 |
| -8.800 | -0.01 | 0.00 |
| -9.097 | 0.00 | 0.00 |
| -9.394 | 0.00 | 0.00 |
| -9.691 | 0.00 | 0.01 |
| -9.987 | 0.00 | 0.01 |
| -10.284 | 0.00 | 0.01 |
| -10.581 | 0.00 | 0.02 |
| -10.878 | 0.00 | 0.02 |
| -11.175 | 0.00 | 0.02 |
| -11.472 | 0.00 | 0.02 |
| -11.769 | 0.00 | 0.02 |
| -12.066 | 0.00 | 0.02 |
| -12.362 | 0.00 | 0.02 |
| -12.659 | 0.00 | 0.02 |
| -12.956 | 0.00 | 0.01 |
| -13.253 | 0.00 | 0.01 |
| -13.550 | 0.00 | 0.01 |
| -13.847 | 0.00 | 0.01 |
| -14.144 | 0.00 | 0.01 |
| -14.441 | 0.00 | 0.01 |
| -14.737 | 0.00 | 0.01 |
| -15.034 | 0.00 | 0.01 |
| -15.331 | 0.00 | 0.01 |
| -15.628 | 0.00 | 0.00 |
| -15.925 | 0.00 | 0.00 |
| -16.222 | 0.00 | 0.00 |
| -16.519 | 0.00 | 0.00 |
| -16.816 | 0.00 | 0.00 |
| -17.112 | 0.00 | 0.00 |
| -17.409 | 0.00 | 0.00 |
| -17.706 | 0.00 | 0.00 |
| -18.003 | 0.00 | 0.00 |
| -18.300 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.391 | 0.00 | 0.00 |
| -0.781 | 0.00 | 0.00 |
| -1.172 | 0.00 | 0.00 |
| -1.562 | 0.00 | 0.00 |
| -1.953 | 0.00 | 0.00 |
| -2.344 | 0.00 | 0.00 |
| -2.734 | 0.00 | 0.00 |
| -3.125 | 0.00 | 0.00 |
| -3.516 | 0.00 | 0.00 |
| -3.906 | 0.00 | 0.00 |
| -4.297 | 0.00 | 0.00 |
| -4.688 | 0.00 | 0.00 |
| -5.078 | 0.00 | 0.00 |
| -5.469 | 0.00 | 0.00 |
| -5.859 | 0.00 | 0.00 |
| -6.250 | 0.00 | 0.00 |
| -6.506 | 0.00 | 0.01 |
| -6.762 | 0.00 | 0.02 |
| -7.019 | 0.00 | 0.03 |
| -7.275 | 0.00 | 0.04 |
| -7.531 | 0.00 | 0.05 |
| -7.788 | 0.00 | 0.06 |
| -8.044 | 0.00 | 0.06 |
| -8.300 | 0.00 | 0.07 |
| -8.800 | 0.00 | 0.08 |
| -9.097 | 0.00 | 0.08 |
| -9.394 | 0.00 | 0.08 |
| -9.691 | 0.00 | 0.08 |
| -9.987 | 0.00 | 0.08 |
| -10.284 | 0.00 | 0.07 |
| -10.581 | 0.00 | 0.07 |
| -10.878 | 0.00 | 0.06 |
| -11.175 | 0.00 | 0.06 |
| -11.472 | 0.00 | 0.05 |
| -11.769 | 0.00 | 0.05 |
| -12.066 | 0.00 | 0.04 |
| -12.362 | 0.00 | 0.04 |
| -12.659 | 0.00 | 0.03 |
| -12.956 | 0.00 | 0.03 |
| -13.253 | 0.00 | 0.02 |
| -13.550 | 0.00 | 0.02 |
| -13.847 | 0.00 | 0.02 |
| -14.144 | 0.00 | 0.01 |
| -14.441 | 0.00 | 0.01 |
| -14.737 | 0.00 | 0.01 |
| -15.034 | 0.00 | 0.01 |
| -15.331 | 0.00 | 0.01 |
| -15.628 | 0.00 | 0.00 |
| -15.925 | 0.00 | 0.00 |
| -16.222 | 0.00 | 0.00 |
| -16.519 | 0.00 | 0.00 |
| -16.816 | 0.00 | 0.00 |
| -17.112 | 0.00 | 0.00 |
| -17.409 | 0.00 | 0.00 |
| -17.706 | 0.00 | 0.00 |
| -18.003 | 0.00 | 0.00 |
| -18.300 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO | LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.391 | 0.00 | 0.00 | -0.391 | 0.00 | 0.00 |
| -0.781 | 0.00 | 0.00 | -0.781 | 0.00 | 0.00 |
| -1.172 | 0.00 | 0.00 | -1.172 | 0.00 | 0.00 |
| -1.562 | 0.00 | 0.00 | -1.562 | 0.00 | 0.00 |
| -1.953 | 0.00 | 0.00 | -1.953 | 0.00 | 0.00 |
| -2.344 | 0.00 | 0.00 | -2.344 | 0.00 | 0.00 |
| -2.734 | 0.00 | 0.00 | -2.734 | 0.00 | 0.00 |
| -3.125 | 0.00 | 0.00 | -3.125 | 0.00 | 0.00 |
| -3.516 | 0.00 | 0.00 | -3.516 | 0.00 | 0.00 |
| -3.906 | 0.00 | 0.00 | -3.906 | 0.00 | 0.00 |
| -4.297 | 0.00 | 0.00 | -4.297 | 0.00 | 0.00 |
| -4.688 | 0.00 | 0.00 | -4.688 | 0.00 | 0.00 |
| -5.078 | 0.00 | 0.00 | -5.078 | 0.00 | 0.00 |
| -5.469 | 0.00 | 0.00 | -5.469 | 0.00 | 0.00 |
| -5.859 | 0.00 | 0.00 | -5.859 | 0.00 | 0.00 |
| -6.250 | 0.00 | 0.00 | -6.250 | 0.00 | 0.00 |
| -6.506 | -0.12 | 0.00 | -6.506 | 0.00 | 0.01 |
| -6.762 | -0.28 | 0.00 | -6.762 | 0.00 | 0.06 |
| -7.019 | -0.49 | 0.00 | -7.019 | 0.00 | 0.16 |
| -7.275 | -0.75 | 0.00 | -7.275 | 0.00 | 0.32 |
| -7.531 | -1.06 | 0.00 | -7.531 | 0.00 | 0.55 |
| -7.788 | -1.41 | 0.00 | -7.788 | 0.00 | 0.86 |
| -8.044 | -1.81 | 0.00 | -8.044 | 0.00 | 1.28 |
| -8.300 | -2.26 | 0.00 | -8.300 | 0.00 | 1.80 |
| -8.800 | -2.44 | 0.00 | -8.800 | 0.00 | 2.96 |
| -9.097 | -1.80 | 0.00 | -9.097 | 0.00 | 3.59 |
| -9.394 | -1.21 | 0.00 | -9.394 | 0.00 | 4.04 |
| -9.691 | -0.71 | 0.00 | -9.691 | 0.00 | 4.32 |
| -9.987 | -0.29 | 0.00 | -9.987 | 0.00 | 4.47 |
| -10.284 | 0.00 | 0.06 | -10.284 | 0.00 | 4.50 |
| -10.581 | 0.00 | 0.34 | -10.581 | 0.00 | 4.44 |
| -10.878 | 0.00 | 0.56 | -10.878 | 0.00 | 4.30 |
| -11.175 | 0.00 | 0.73 | -11.175 | 0.00 | 4.11 |
| -11.472 | 0.00 | 0.85 | -11.472 | 0.00 | 3.87 |
| -11.769 | 0.00 | 0.94 | -11.769 | 0.00 | 3.61 |
| -12.066 | 0.00 | 0.99 | -12.066 | 0.00 | 3.32 |
| -12.362 | 0.00 | 1.01 | -12.362 | 0.00 | 3.02 |
| -12.659 | 0.00 | 1.01 | -12.659 | 0.00 | 2.73 |
| -12.956 | 0.00 | 0.98 | -12.956 | 0.00 | 2.43 |
| -13.253 | 0.00 | 0.95 | -13.253 | 0.00 | 2.14 |
| -13.550 | 0.00 | 0.90 | -13.550 | 0.00 | 1.87 |
| -13.847 | 0.00 | 0.84 | -13.847 | 0.00 | 1.61 |
| -14.144 | 0.00 | 0.77 | -14.144 | 0.00 | 1.37 |
| -14.441 | 0.00 | 0.70 | -14.441 | 0.00 | 1.15 |
| -14.737 | 0.00 | 0.63 | -14.737 | 0.00 | 0.95 |
| -15.034 | 0.00 | 0.56 | -15.034 | 0.00 | 0.78 |
| -15.331 | 0.00 | 0.49 | -15.331 | 0.00 | 0.62 |
| -15.628 | 0.00 | 0.43 | -15.628 | 0.00 | 0.48 |
| -15.925 | 0.00 | 0.36 | -15.925 | 0.00 | 0.37 |
| -16.222 | 0.00 | 0.30 | -16.222 | 0.00 | 0.27 |
| -16.519 | 0.00 | 0.24 | -16.519 | 0.00 | 0.19 |
| -16.816 | 0.00 | 0.19 | -16.816 | 0.00 | 0.13 |
| -17.112 | 0.00 | 0.14 | -17.112 | 0.00 | 0.08 |
| -17.409 | 0.00 | 0.10 | -17.409 | 0.00 | 0.04 |
| -17.706 | 0.00 | 0.06 | -17.706 | 0.00 | 0.02 |
| -18 003 | 0.00 | 0.03 | -18.003 | 0.00 | 0.00 |
| -18.300 | 0.00 | 0.00 | 18.300 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m | m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 3 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO | LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.391 | -0.20 | 0.00 | -0.391 | 0.00 | 0.03 |
| -0.781 | -0.50 | 0.00 | -0.781 | 0.00 | 0.17 |
| -1.172 | -0.92 | 0.00 | -1.172 | 0.00 | 0.44 |
| -1.562 | -1.45 | 0.00 | -1.562 | 0.00 | 0.90 |
| -1.953 | -2.08 | 0.00 | -1.953 | 0.00 | 1.59 |
| -2.344 | -2.83 | 0.00 | -2.344 | 0.00 | 2.54 |
| -2.734 | -3.69 | 0.00 | -2.734 | 0.00 | 3.81 |
| -3.125 | -4.65 | 0.00 | -3.125 | 0.00 | 5.44 |
| -3.516 | -5.73 | 0.00 | -3.516 | 0.00 | 7.46 |
| -3.906 | -6.92 | 0.00 | -3.906 | 0.00 | 9.93 |
| -4.297 | -8.22 | 0.00 | -4.297 | 0.00 | 12.88 |
| -4.688 | -9.63 | 0.00 | -4.688 | 0.00 | 16.36 |
| -5.078 | -11.14 | 0.00 | -5.078 | 0.00 | 20.41 |
| -5.469 | -12.77 | 0.00 | -5.469 | 0.00 | 25.08 |
| -5.859 | -14.51 | 0.00 | -5.859 | 0.00 | 30.41 |
| -6.250 | -16.36 | 0.00 | -6.250 | 0.00 | 36.43 |
| -6.506 | -17.63 | 0.00 | -6.506 | 0.00 | 40.79 |
| -6.762 | -18.95 | 0.00 | -6.762 | 0.00 | 45.47 |
| -7.019 | -20.32 | 0.00 | -7.019 | 0.00 | 50.50 |
| -7.275 | -21.73 | 0.00 | -7.275 | 0.00 | 55.89 |
| -7.531 | -23.20 | 0.00 | -7.531 | 0.00 | 61.65 |
| -7.788 | -24.71 | 0.00 | -7.788 | 0.00 | 67.78 |
| -8.044 | -26.26 | 0.00 | -8.044 | 0.00 | 74.31 |
| -8.300 | -27.87 | 0.00 | -8.300 | 0.00 | 81.25 |
| -8.800 | -30.13 | 0.00 | -8.800 | 0.00 | 95.74 |
| -9.097 | -29.96 | 0.00 | -9.097 | 0.00 | 104.67 |
| -9.394 | -29.31 | 0.00 | -9.394 | 0.00 | 113.48 |
| -9.691 | -28.19 | 0.00 | -9.691 | 0.00 | 122.03 |
| -9.987 | -26.61 | 0.00 | -9.987 | 0.00 | 130.17 |
| -10.284 | -24.55 | 0.00 | -10.284 | 0.00 | 137.78 |
| -10.581 | -22.02 | 0.00 | -10.581 | 0.00 | 144.70 |
| -10.878 | -19.02 | 0.00 | -10.878 | 0.00 | 150.81 |
| -11.175 | -15.56 | 0.00 | -11.175 | 0.00 | 155.95 |
| -11.472 | -11.62 | 0.00 | -11.472 | 0.00 | 160.00 |
| -11.769 | -7.21 | 0.00 | -11.769 | 0.00 | 162.81 |
| -12.066 | -2.33 | 0.00 | -12.066 | 0.00 | 164.23 |
| -12.362 | 0.00 | 3.01 | -12.362 | 0.00 | 164.15 |
| -12.659 | 0.00 | 8.83 | -12.659 | 0.00 | 162.40 |
| -12.956 | 0.00 | 15.12 | -12.956 | 0.00 | 158.86 |
| -13.253 | 0.00 | 21.54 | -13.253 | 0.00 | 153.41 |
| -13.550 | 0.00 | 27.31 | -13.550 | 0.00 | 146.13 |
| -13.847 | 0.00 | 32.00 | -13.847 | 0.00 | 137.30 |
| -14.144 | 0.00 | 35.74 | -14.144 | 0.00 | 127.22 |
| -14.441 | 0.00 | 38.61 | -14.441 | 0.00 | 116.17 |
| -14.737 | 0.00 | 40.72 | -14.737 | 0.00 | 104.37 |
| -15.034 | 0.00 | 42.11 | -15.034 | 0.00 | 92.06 |
| -15.331 | 0.00 | 42.52 | -15.331 | 0.00 | 79.47 |
| -15.628 | 0.00 | 41.81 | -15.628 | 0.00 | 66.93 |
| -15.925 | 0.00 | 40.07 | -15.925 | 0.00 | 54.75 |
| -16.222 | 0.00 | 37.40 | -16.222 | 0.00 | 43.23 |
| -16.519 | 0.00 | 33.87 | -16.519 | 0.00 | 32.63 |
| -16.816 | 0.00 | 29.55 | -16.816 | 0.00 | 23.20 |
| -17.112 | 0.00 | 24.52 | -17.112 | 0.00 | 15.15 |
| -17.409 | 0.00 | 18.95 | -17.409 | 0.00 | 8.69 |
| -17.706 | 0.00 | 13.01 | -17.706 | 0.00 | 3.94 |
| 18.003 | 0.00 | 6.89 | -18.003 | 0.00 | 1.00 |
| -18.300 | 0.00 | 0.00 | -18.300 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m | m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = -66.132 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = -66.132 mm

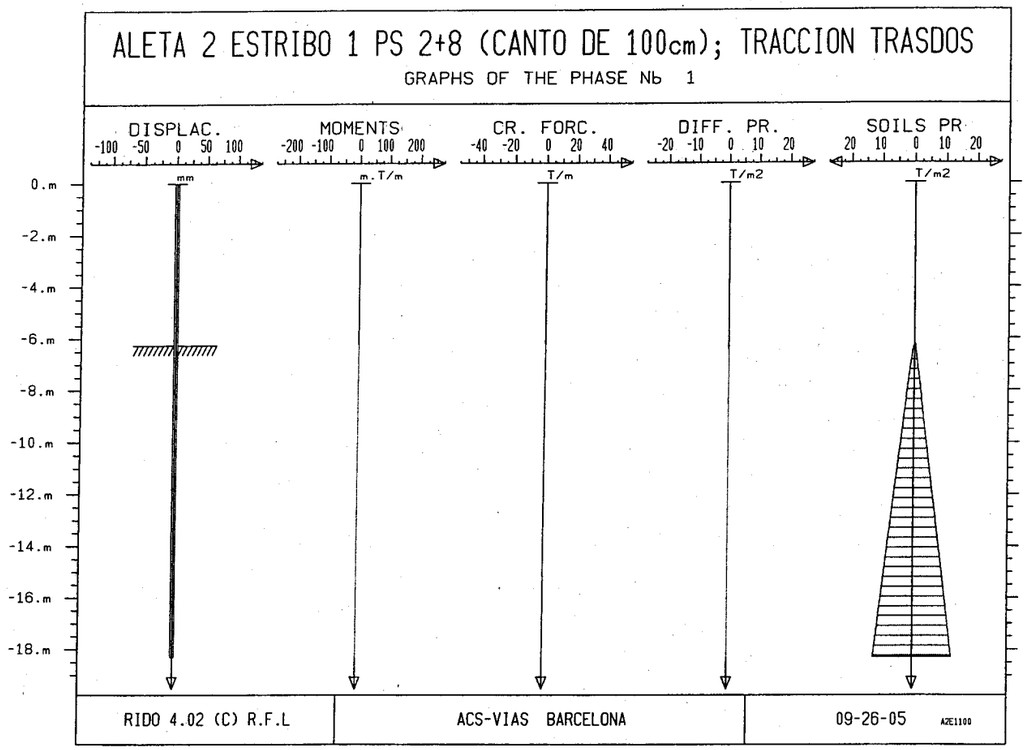
*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 3 = 164.235 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = 164.235 m.T/m

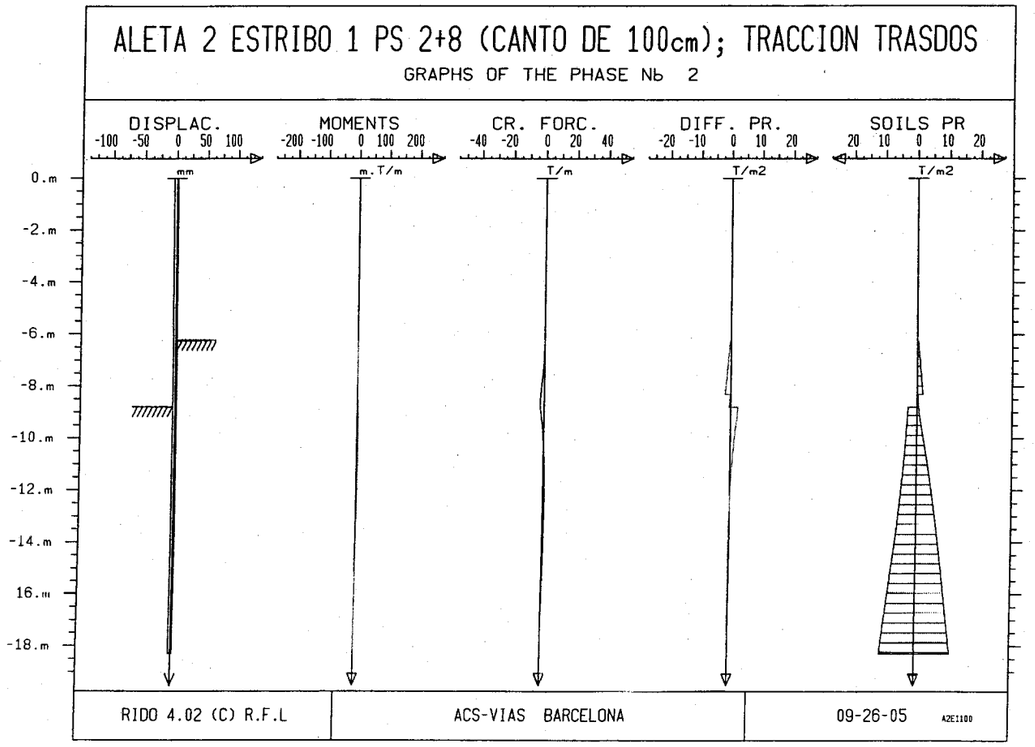




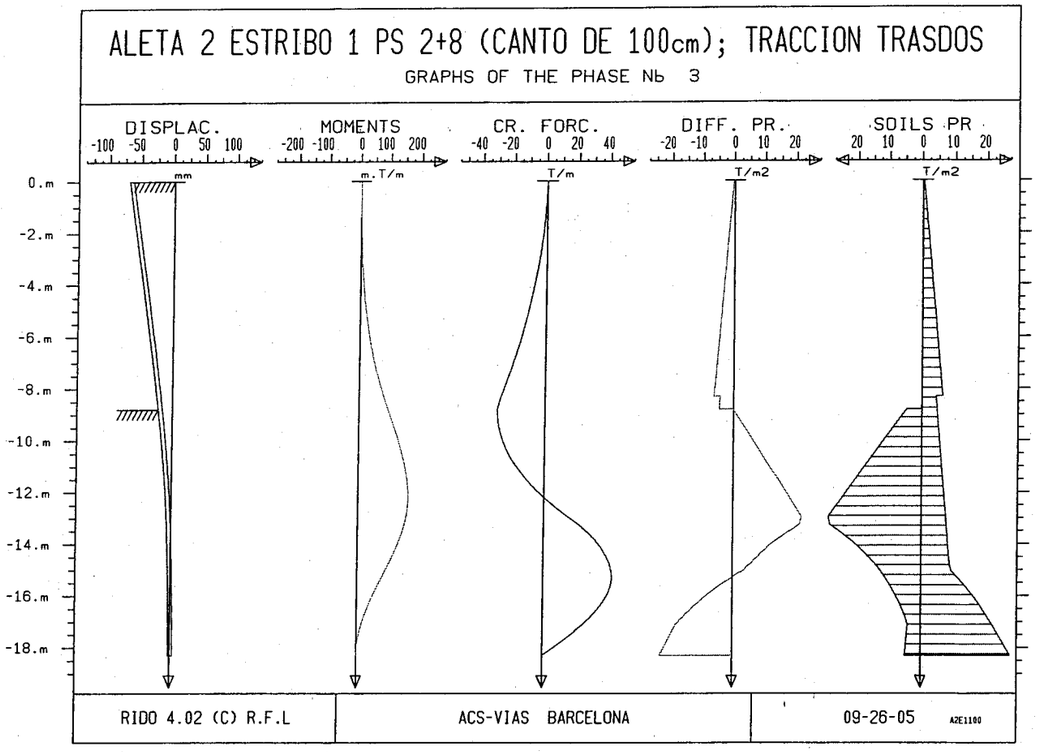
* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO | LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.391 | -0.20 | 0.00 | -0.391 | 0.00 | 0.03 |
| -0.781 | -0.50 | 0.00 | -0.781 | 0.00 | 0.17 |
| -1.172 | -0.92 | 0.00 | -1.172 | 0.00 | 0.44 |
| -1.562 | -1.45 | 0.00 | -1.562 | 0.00 | 0.90 |
| -1.953 | -2.08 | 0.00 | -1.953 | 0.00 | 1.59 |
| -2.344 | -2.83 | 0.00 | -2.344 | 0.00 | 2.54 |
| -2.734 | -3.69 | 0.00 | -2.734 | 0.00 | 3.81 |
| -3.125 | -4.65 | 0.00 | -3.125 | 0.00 | 5.44 |
| -3.516 | -5.73 | 0.00 | -3.516 | 0.00 | 7.46 |
| -3.906 | -6.92 | 0.00 | -3.906 | 0.00 | 9.93 |
| -4.297 | -8.22 | 0.00 | -4.297 | 0.00 | 12.88 |
| -4.688 | -9.63 | 0.00 | -4.688 | 0.00 | 16.36 |
| -5.078 | -11.14 | 0.00 | -5.078 | 0.00 | 20.41 |
| -5.469 | -12.77 | 0.00 | -5.469 | 0.00 | 25.08 |
| -5.859 | -14.51 | 0.00 | -5.859 | 0.00 | 30.41 |
| -6.250 | -16.36 | 0.00 | -6.250 | 0.00 | 36.43 |
| -6.506 | -17.63 | 0.00 | -6.506 | 0.00 | 40.79 |
| -6.762 | -18.95 | 0.00 | -6.762 | 0.00 | 45.47 |
| -7.019 | -20.32 | 0.00 | -7.019 | 0.00 | 50.50 |
| -7.275 | -21.73 | 0.00 | -7.275 | 0.00 | 55.89 |
| -7.531 | -23.20 | 0.00 | -7.531 | 0.00 | 61.65 |
| -7.788 | -24.71 | 0.00 | -7.788 | 0.00 | 67.78 |
| -8.044 | -26.26 | 0.00 | -8.044 | 0.00 | 74.31 |
| -8.300 | -27.87 | 0.00 | -8.300 | 0.00 | 81.25 |
| -8.800 | -30.13 | 0.00 | -8.800 | 0.00 | 95.74 |
| -9.097 | -29.96 | 0.00 | -9.097 | 0.00 | 104.67 |
| -9.394 | -29.31 | 0.00 | -9.394 | 0.00 | 113.48 |
| -9.691 | -28.19 | 0.01 | -9.691 | 0.00 | 122.03 |
| -9.987 | -26.61 | 0.01 | -9.987 | 0.00 | 130.17 |
| -10.284 | -24.55 | 0.06 | -10.284 | 0.00 | 137.78 |
| -10.581 | -22.02 | 0.34 | -10.581 | 0.00 | 144.70 |
| -10.878 | -19.02 | 0.56 | -10.878 | 0.00 | 150.81 |
| -11.175 | -15.56 | 0.73 | -11.175 | 0.00 | 155.95 |
| -11.472 | -11.62 | 0.85 | -11.472 | 0.00 | 160.00 |
| -11.769 | -7.21 | 0.94 | -11.769 | 0.00 | 162.81 |
| -12.066 | -2.33 | 0.99 | -12.066 | 0.00 | 164.23 |
| -12.362 | 0.00 | 3.01 | -12.362 | 0.00 | 164.15 |
| -12.659 | 0.00 | 8.83 | -12.659 | 0.00 | 162.40 |
| -12.956 | 0.00 | 15.12 | -12.956 | 0.00 | 158.86 |
| -13.253 | 0.00 | 21.54 | -13.253 | 0.00 | 153.41 |
| -13.550 | 0.00 | 27.31 | -13.550 | 0.00 | 146.13 |
| -13.847 | 0.00 | 32.00 | -13.847 | 0.00 | 137.30 |
| -14.144 | 0.00 | 35.74 | -14.144 | 0.00 | 127.22 |
| -14.441 | 0.00 | 38.61 | -14.441 | 0.00 | 116.17 |
| -14.737 | 0.00 | 40.72 | -14.737 | 0.00 | 104.37 |
| -15.034 | 0.00 | 42.11 | -15.034 | 0.00 | 92.06 |
| -15.331 | 0.00 | 42.52 | -15.331 | 0.00 | 79.47 |
| -15.628 | 0.00 | 41.81 | -15.628 | 0.00 | 66.93 |
| -15.925 | 0.00 | 40.07 | -15.925 | 0.00 | 54.75 |
| -16.222 | 0.00 | 37.40 | -16.222 | 0.00 | 43.23 |
| -16.519 | 0.00 | 33.87 | -16.519 | 0.00 | 32.63 |
| -16.816 | 0.00 | 29.55 | -16.816 | 0.00 | 23.20 |
| -17.112 | 0.00 | 24.52 | -17.112 | 0.00 | 15.15 |
| -17.409 | 0.00 | 18.95 | -17.409 | 0.00 | 8.69 |
| -17.706 | 0.00 | 13.01 | -17.706 | 0.00 | 3.94 |
| -18.003 | 0.00 | 6.69 | -18.003 | 0.00 | 1.00 |
| -18.300 | 0.00 | 0.00 | -18.300 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m | m | m.T/m | m.T/m |


ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
-12.m
-14.m
-16.m
-18.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-26-05
A2E1100


ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
-12.m
-14.m
16.m
-18.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-26-05
A2E1100




ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 3
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
-12.m
-14.m
-16.m
-18.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-26-05
A2E1100

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.



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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:41:13

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

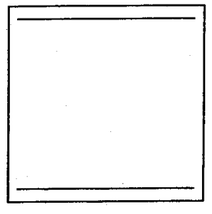
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

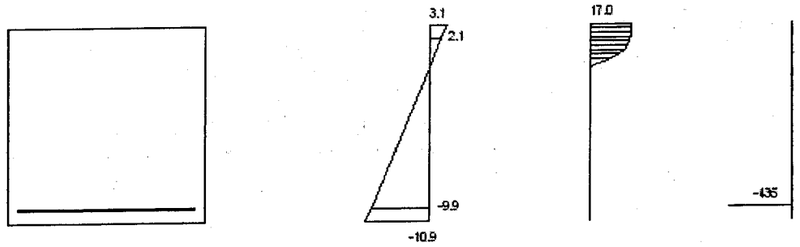
- Sección

Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 2463.45




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.220

1/r [1/m]·1.E-3 = 14.0

εs ·1.E-3 = 3.1

εi ·1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 2.1 | 0.0 |
| 0.930 | 67.4 | -9.9 | 434.8 |

At_est [cm²] = 67.4

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | ---- | ---- | 34 | 22 | 14 |
| nº capas | ---- | ---- | 2 | 2 | 1 |
| At [cm²] | ---- | ---- | 68.4 | 69.1 | 68.7 |
| wk [mm] | ---- | ---- | 0.36 | 0.37 | 0.42 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el ELS de fisuración.

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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:42:08

# Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

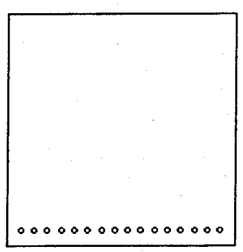
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00

- Armado de la sección

$\phi$ [mm] = 25



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 16 | 62.5 |

As [cm²] = 78.5
Ac,ef [cm²] = 2500.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 1642.3

Separación media entre fisuras sm [mm] = 152.0
Deformación media de las armaduras $\varepsilon$sm [·1.E-3] = 1.16
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración $\sigma$sr [MPa] = 85.1
Tensión en las armaduras en servicio $\sigma$s [MPa] = 246.8
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.30

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene el momento último de la sección en la que se ha dispuesto sólo la armadura base del trasdós.



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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:42:51

## Comprobación de secciones a flexión simple

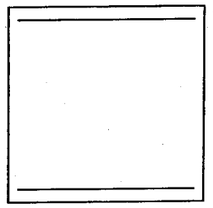
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

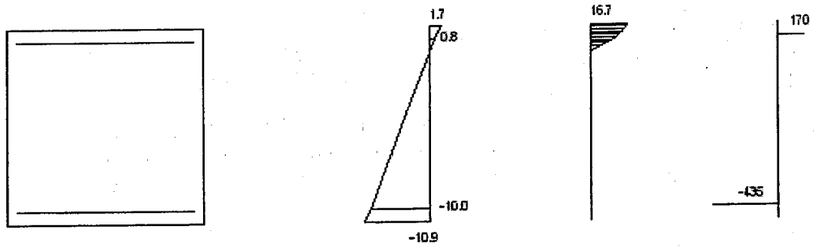
Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Comprobación

At [cm²] = 39.3
Ac [cm²] = 16.1

Mu [kN·m] = 1496.5




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.137

1/r [1/m]·1.E-3 = 12.6

εs ·1.E-3 = 1.7

εi ·1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 16.1 | 0.8 | -169.7 |
| 0.930 | 39.3 | -10.0 | 434.8 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.

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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:43:26

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

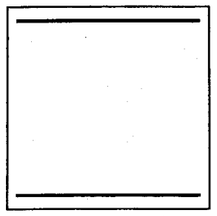
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 1MPANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.00



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 637.8

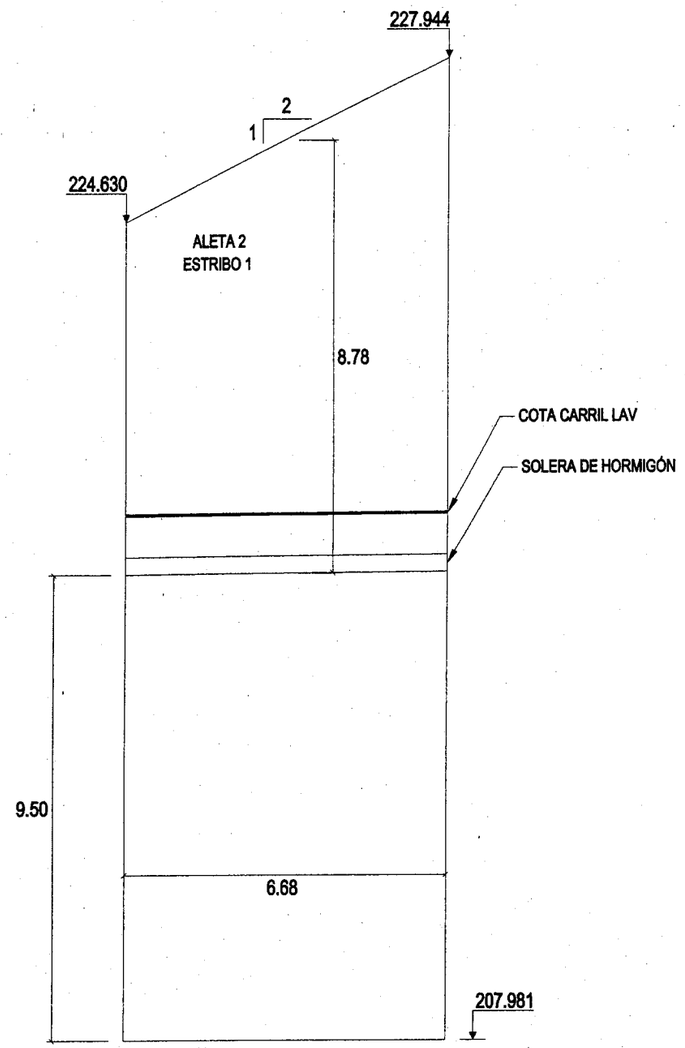
Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 4.22
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 380.0 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 337.8 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 422.2 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 608.0 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 5580.0
Vcu [kN] = 317.3

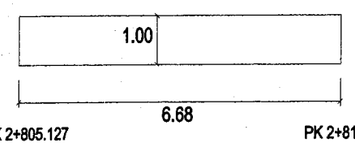
## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.



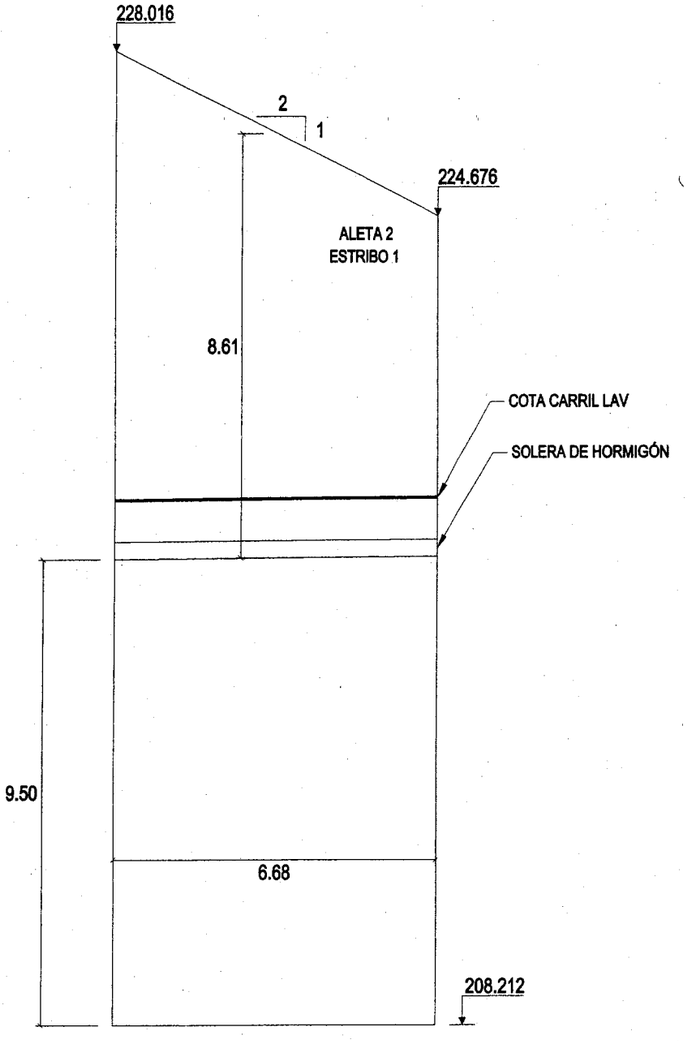

PK 2+805.127 PK 2+811.804

ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:100



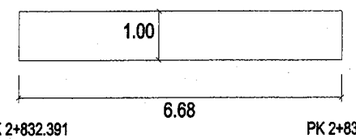

PK 2+805.127 PK 2+811.804

ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:100




PK 2+832.391 PK 2+839.068

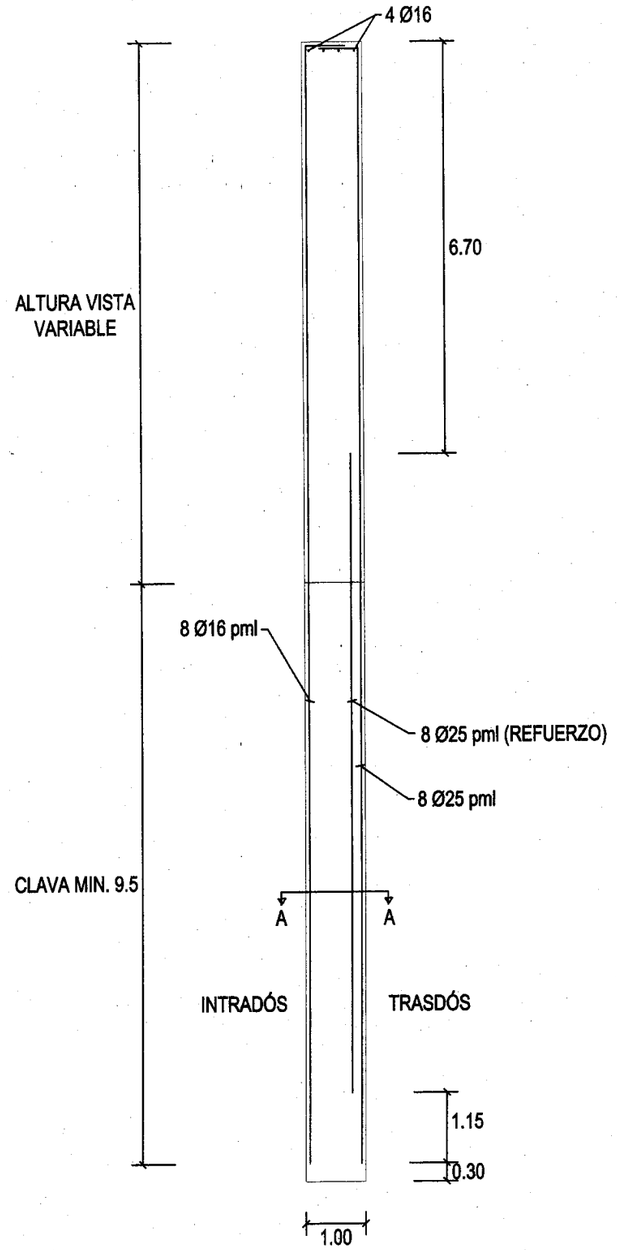
ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:100




PK 2+832.391 PK 2+839.068

ALETA 2 ESTRIBO 1 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:100

| ESCALA: Numérica / Gráfica | FECHA: JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO: ALETA 2 ESTRIBO 1 PASO SUPERIOR 2+8 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Nº DE PLANO: Hoja de |
|---|---|---|---|

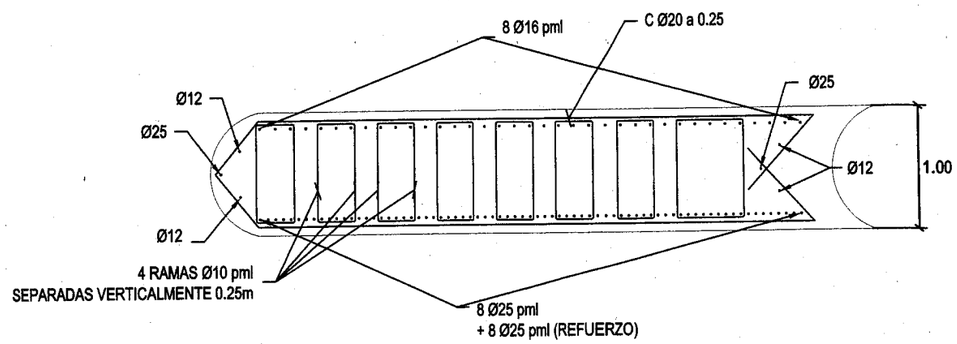



ALZADO
ESCALA 1:100

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

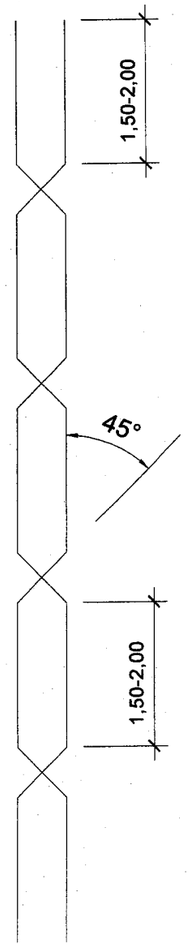
INTRADÓS



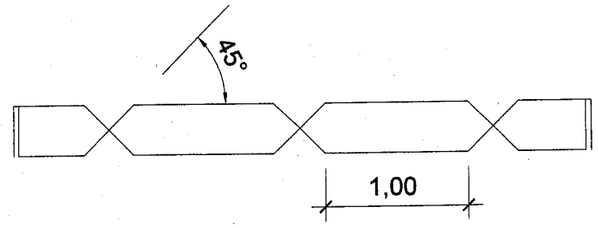

TRASDÓS

SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

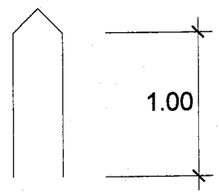
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

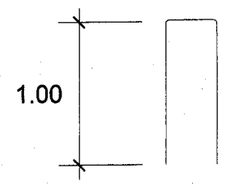



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO ALETA 2 DEL ESTRIBO 1<br>DEL P.S.2+800 | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

## Aleta 1 del estribo 2 del p.s. 2+800

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## ALETA 1 DEL ESTRIBO 2 DEL P.S. 2+800

CE-79

ACS VIAS DOCUMENTO CONTROLADO

REV.: 1 FECHA: 2/11/05 FIRMA:

COPIA Nº: FIRMA:

# AVE OLÈRDOLA UTE

## INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**ALETA 1 DEL ESTRIBO 2 DEL P.S. 2+800**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este informe se dimensiona la aleta 1 del estribo 2 del P.S. 2+800.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El alzado del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo ***9. PLANOS.***

El espesor de la pantalla es de 1,00m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1.

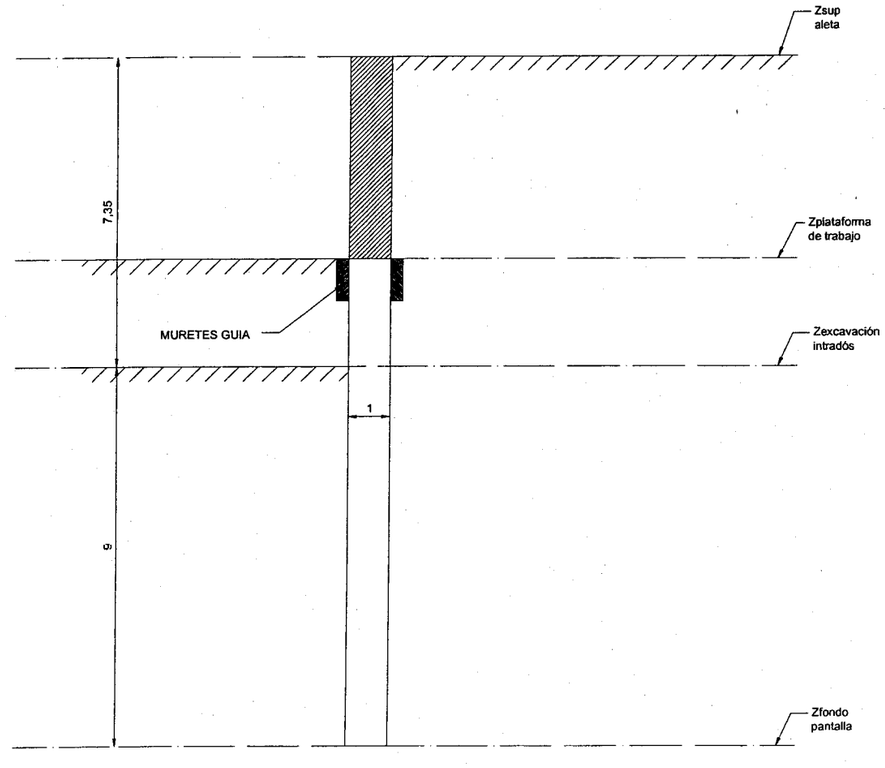



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 7,3m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (º) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- A1E2100.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 238.000 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 7,3m respecto la cabeza de la pantalla.

#### 5.2.2. A1E2100.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se excava el intradós hasta la profundidad de 7,35m respecto la cabeza de la pantalla, simulando de esta forma la pantalla en voladizo.

En la fase 3 se rellena el trasdós hasta la coronación de la aleta, que corresponde a la cota 0,0m.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –16,35m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 96,75 mt/m
- $Q_k$= 23,83 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 9,0 m. Como máximo, se moviliza el 36,7 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 1,0 m de canto.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 96,75 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 145,12mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 38,2 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,28 | 136 | 0,74 | 38,45 |
| 8 | 0,50 | 76 | 1,32 | 38,20 |
| 10 | 0,79 | 49 | 2,04 | 38,48 |
| 12 | 1,13 | 34 | 2,94 | 38,45 |
| 16 | 2,01 | 19 | 5,26 | 38,20 |
| 20 | 3,14 | 13 | 7,69 | 40,84 |
| 25 | 4,91 | 8 | 56,25 | 39,27 |
| 32 | 8,04 | 5 | 20,00 | 40,21 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en trasdós

Por otro lado, la comprobación del ELS de fisuración requiere 12ϕ25 pml, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura base: 6ϕ25 pml<br>Armadura de refuerzo: 6ϕ25 pml |
|---|

La armadura base dispuesta es superior a la mínima que requiere esta sección (19,2 $cm^2$).



Por otra parte, se halla el momento último de la sección cuando sólo dispone de la armadura base, con el objeto de establecer la zona en la que se debe disponer también la de refuerzo. Ese momento último es 113,15 mt, por lo que el valor característico con el que se tiene que estudiar la envolvente de momentos flectores es 75,43 mt.

En conclusión, el refuerzo en el trasdós se dispondrá entre los puntos en los que la ley de momentos flectores, con valores característicos, iguale o supere 75,43 mt. Además se prolongará, por cada extremo, una longitud L igual a la suma del canto de la pantalla, de la longitud neta de anclaje con prolongación recta, y de una prolongación por posible presencia de efectos dinámicos. Para la determinación de la longitud neta de anclaje, se ha considerado "posición de adherencia I", y As(necesaria)/As(real) = 1. Por tanto, la prolongación L, por cada extremo, de las barras de la armadura de refuerzo, es:

$$L = h + L_a + 10\phi = 1 + 0{,}82 + 10 \cdot 0{,}025 = 2{,}07m$$

Por tanto, las barras de refuerzo en el trasdós se extenderán desde 2,10m por encima del pie de pantalla hasta 6,10m por debajo de la coronación del muro, tal como se muestra en el plano adjuntado al final de este informe.

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como mínimo el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 6ϕ16 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 23{,}83 = 35{,}75t$$

La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 6ϕ25 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{29{,}45}{93 \cdot 100} = 3{,}16\%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas ϕ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según se entiende del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18 t/m^2 \cdot 2,5 = 45 t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 1,0 m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 1,0}{3} = 15\ t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$



Con:

- $R_f$: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- $Al$: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- $FS$: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4 t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ (*fondo*) $\cdot 9,00m$ (*longitud clava*) $= 18,00\ m^2$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 18,0}{3} = 24,0t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (18,37t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{15 + 24,0}{19,87} = 1,96 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.

## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO A1E2100.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós



```
***** DATA FILE NAME : A1E2100.RIO

     ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS *150L AM*
     *ALTURA VISTA MEDIA = 7,35 METROS
     : 0
 1 ...  0
     : -16.35 0
 2 ...  -16.35 0
     : -4.25
 3 ...  -4.25
     *RELLENO
     : -7.3 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -7.3 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
     *TERRAZA
     : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
 5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
     *NIVEL FREATICO
     : -100 0.5
 6 ...  -100 0.5
     *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
     : SUC(2) 1
 7 ... SUC(2)  1
     : INE(1) 238000
 8 ... INE(1)  238000
     : CAL(2,1)
 9 ... CAL(2,1)
     *FASE 2: EXCAVACION INTRADOS
     : EXC(1) -7.35
10 ... EXC(1)  -7.35
     : CAL(2,1)
11 ... CAL(2,1)
     *FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA
     : BAC(2) 0
12 ... BAC(2)  0
     : -4.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
13 ...  -4.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
     : CAL(2,1)
14 ... CAL(2,1)
     : END
15 ... END
     : STA
16 ... STA
     : STOP
17 ... STOP
```

*ALTURA VISTA MEDIA = 7,35 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -16.350 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -4.250 m TO -7.300 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -7.300 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.333 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.500 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 3.000 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 30.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO





** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 238000. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -4.25 m

PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -4.25 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -4.25 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.021 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.266 | -0.020 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.531 | -0.019 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.797 | -0.019 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.062 | -0.018 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.328 | -0.017 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.594 | -0.017 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.859 | -0.016 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.125 | -0.015 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.391 | -0.015 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.656 | -0.014 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.922 | -0.013 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.188 | -0.013 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.453 | -0.012 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.719 | -0.011 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.984 | -0.011 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.250 | -0.010 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.631 | -0.009 | 0.003 | 0.02 | -0.06 | | 2 | 0.68 | | 1500 | 2 | 0.66 | 0.38 | 1500 | | |
| -5.012 | -0.008 | 0.003 | 0.04 | -0.05 | | 2 | 1.09 | | 1500 | 2 | 1.06 | 0.51 | 1500 | | |
| -5.394 | -0.007 | 0.002 | 0.06 | -0.05 | | 2 | 1.49 | | 1500 | 2 | 1.47 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.775 | -0.006 | 0.002 | 0.07 | -0.04 | | 2 | 1.89 | | 1500 | 2 | 1.87 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.156 | -0.005 | 0.002 | 0.09 | -0.03 | | 2 | 2.30 | | 1500 | 2 | 2.28 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.538 | -0.004 | 0.002 | 0.10 | -0.03 | | 2 | 2.70 | | 1500 | 2 | 2.69 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.919 | -0.004 | 0.002 | 0.11 | -0.02 | | 2 | 3.10 | | 1500 | 2 | 3.09 | 0.53 | 1500 | | |
| -7.300 | -0.003 | 0.002 | 0.12 | -0.02 | | 2 | 3.51 | | 1500 | 2 | 3.50 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 3.32 | | 7000 | 2 | 3.28 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.350 | -0.003 | 0.002 | 0.12 | -0.02 | | 2 | 3.37 | | 7000 | 2 | 3.33 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.631 | -0.002 | 0.002 | 0.12 | -0.01 | | 2 | 3.65 | | 7000 | 2 | 3.61 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.913 | -0.002 | 0.001 | 0.12 | 0.00 | | 2 | 3.93 | | 7000 | 2 | 3.90 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.194 | -0.002 | 0.001 | 0.12 | 0.01 | | 2 | 4.20 | | 7000 | 2 | 4.18 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.475 | -0.001 | 0.001 | 0.11 | 0.01 | | 2 | 4.48 | | 7000 | 2 | 4.47 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.756 | -0.001 | 0.001 | 0.11 | 0.02 | | 2 | 4.76 | | 7000 | 2 | 4.75 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.038 | -0.001 | 0.001 | 0.10 | 0.02 | | 2 | 5.04 | | 7000 | 2 | 5.03 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.319 | 0.000 | 0.001 | 0.10 | 0.02 | | 2 | 5.32 | | 7000 | 2 | 5.32 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.600 | 0.000 | 0.001 | 0.09 | 0.03 | | 2 | 5.60 | | 7000 | 2 | 5.60 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.881 | 0.000 | 0.001 | 0.08 | 0.03 | | 2 | 5.88 | | 7000 | 2 | 5.88 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.163 | 0.000 | 0.000 | 0.08 | 0.03 | | 2 | 6.16 | | 7000 | 2 | 6.16 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.444 | 0.000 | 0.000 | 0.07 | 0.03 | | 2 | 6.44 | | 7000 | 2 | 6.44 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.725 | 0.000 | 0.000 | 0.06 | 0.03 | | 2 | 6.72 | | 7000 | 2 | 6.73 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.006 | 0.000 | 0.000 | 0.05 | 0.02 | | 2 | 7.00 | | 7000 | 2 | 7.01 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.288 | 0.000 | 0.000 | 0.05 | 0.02 | | 2 | 7.28 | | 7000 | 2 | 7.29 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.569 | 0.000 | 0.000 | 0.04 | 0.02 | | 2 | 7.57 | | 7000 | 2 | 7.57 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.850 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.02 | | 2 | 7.85 | | 7000 | 2 | 7.85 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.131 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.02 | | 2 | 8.13 | | 7000 | 2 | 8.13 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.413 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.02 | | 2 | 8.41 | | 7000 | 2 | 8.42 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.694 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.01 | | 2 | 8.69 | | 7000 | 2 | 8.70 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.975 | 0.000 | 0.000 | 0.02 | 0.01 | | 2 | 8.97 | | 7000 | 2 | 8.98 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.256 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 9.25 | | 7000 | 2 | 9.26 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.538 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 9.53 | | 7000 | 2 | 9.54 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.819 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 9.82 | | 7000 | 2 | 9.82 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.100 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 10.10 | | 7000 | 2 | 10.10 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.381 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.01 | | 2 | 10.38 | | 7000 | 2 | 10.38 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.663 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 10.66 | | 7000 | 2 | 10.66 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.944 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 10.94 | | 7000 | 2 | 10.95 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.225 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 11.22 | | 7000 | 2 | 11.23 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.506 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 11.51 | | 7000 | 2 | 11.51 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.788 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 11.79 | | 7000 | 2 | 11.79 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.069 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 12.07 | | 7000 | 2 | 12.07 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.350 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 12.35 | | 7000 | 2 | 12.35 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = 0.03 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.12 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 6.05 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.160
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.149





** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: EXCAVACION INTRADOS

* EXCAVATION IN SOIL 1 TO LEVEL = -7.350 m

PHASE 2

| LEVEL | WALL: DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | SOIL 1 (EXCAVATION: -7.35 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2): STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | SOIL 2 (EXCAVATION: -4.25 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2): STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STRUTS/ANCHORS: NB | LOAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | -1.850 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.266 | -1.804 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.531 | -1.757 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.797 | -1.711 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.062 | -1.665 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.328 | -1.618 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.594 | -1.572 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.859 | -1.526 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.125 | -1.479 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.391 | -1.433 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.656 | -1.387 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.922 | -1.340 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.188 | -1.294 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.453 | -1.248 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.719 | -1.201 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.984 | -1.155 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.250 | -1.109 | 0.174 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.631 | -1.042 | 0.174 | 0.03 | -0.19 | | 0 | | | | 1 | 0.64 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.012 | -0.976 | 0.174 | 0.16 | -0.49 | | 0 | | | | 1 | 0.91 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.394 | -0.909 | 0.174 | 0.42 | -0.89 | | 0 | | | | 1 | 1.19 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.775 | -0.843 | 0.173 | 0.85 | -1.39 | | 0 | | | | 1 | 1.46 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.156 | -0.778 | 0.171 | 1.49 | -2.00 | | 0 | | | | 1 | 1.74 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.538 | -0.713 | 0.168 | 2.39 | -2.72 | | 0 | | | | 1 | 2.01 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.919 | -0.650 | 0.163 | 3.57 | -3.53 | | 0 | | | | 1 | 2.29 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.300 | -0.589 | 0.156 | 5.10 | -4.47 | | 0 | | | | 2 | 2.62 | 0.42 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.87 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.350 | -0.581 | 0.155 | 5.32 | -4.51 | | 0 | | | | 1 | 0.90 | 0.33 | 7000 | | |
| | | | | | | 2 | 4.32 | | 7000 | 1 | 0.90 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.631 | -0.538 | 0.148 | 6.46 | -3.58 | | 2 | 4.30 | | 7000 | 1 | 1.09 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.913 | -0.498 | 0.140 | 7.34 | -2.71 | | 2 | 4.30 | | 7000 | 1 | 1.27 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.194 | -0.460 | 0.131 | 7.98 | -1.88 | | 2 | 4.31 | | 7000 | 1 | 1.46 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.475 | -0.424 | 0.121 | 8.40 | -1.10 | | 2 | 4.34 | | 7000 | 1 | 1.65 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.756 | -0.391 | 0.111 | 8.61 | -0.39 | | 2 | 4.40 | | 7000 | 2 | 2.02 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.038 | -0.362 | 0.101 | 8.63 | 0.22 | | 2 | 4.47 | | 7000 | 2 | 2.51 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.319 | -0.335 | 0.091 | 8.49 | 0.72 | | 2 | 4.56 | | 7000 | 2 | 2.98 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.600 | -0.310 | 0.081 | 8.23 | 1.12 | | 2 | 4.67 | | 7000 | 2 | 3.43 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.881 | -0.289 | 0.071 | 7.87 | 1.43 | | 2 | 4.80 | | 7000 | 2 | 3.86 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.163 | -0.270 | 0.062 | 7.44 | 1.66 | | 2 | 4.95 | | 7000 | 2 | 4.27 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.444 | -0.254 | 0.054 | 6.95 | 1.82 | | 2 | 5.12 | | 7000 | 2 | 4.67 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.725 | -0.240 | 0.046 | 6.42 | 1.92 | | 2 | 5.30 | | 7000 | 2 | 5.05 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.006 | -0.228 | 0.039 | 5.87 | 1.96 | | 2 | 5.50 | | 7000 | 2 | 5.41 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.288 | -0.218 | 0.032 | 5.32 | 1.97 | | 2 | 5.71 | | 7000 | 2 | 5.76 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.569 | -0.210 | 0.026 | 4.77 | 1.94 | | 2 | 5.94 | | 7000 | 2 | 6.10 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.850 | -0.203 | 0.021 | 4.23 | 1.88 | | 2 | 6.17 | | 7000 | 2 | 6.43 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.131 | -0.198 | 0.016 | 3.71 | 1.80 | | 2 | 6.42 | | 7000 | 2 | 6.75 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.413 | -0.194 | 0.012 | 3.22 | 1.70 | | 2 | 6.67 | | 7000 | 2 | 7.06 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.694 | -0.191 | 0.009 | 2.76 | 1.58 | | 2 | 6.93 | | 7000 | 2 | 7.36 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.975 | -0.189 | 0.006 | 2.33 | 1.46 | | 2 | 7.20 | | 7000 | 2 | 7.65 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.256 | -0.188 | 0.003 | 1.94 | 1.33 | | 2 | 7.47 | | 7000 | 2 | 7.94 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.538 | -0.187 | 0.001 | 1.58 | 1.20 | | 2 | 7.75 | | 7000 | 2 | 8.23 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.819 | -0.187 | -0.001 | 1.26 | 1.06 | | 2 | 8.03 | | 7000 | 2 | 8.51 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.100 | -0.188 | -0.002 | 0.98 | 0.93 | | 2 | 8.31 | | 7000 | 2 | 8.79 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.381 | -0.188 | -0.003 | 0.74 | 0.80 | | 2 | 8.60 | | 7000 | 2 | 9.06 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.663 | -0.189 | -0.004 | 0.54 | 0.67 | | 2 | 8.89 | | 7000 | 2 | 9.34 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.944 | -0.190 | -0.004 | 0.37 | 0.54 | | 2 | 9.18 | | 7000 | 2 | 9.61 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.225 | -0.192 | -0.005 | 0.23 | 0.42 | | 2 | 9.47 | | 7000 | 2 | 9.88 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.506 | -0.193 | -0.005 | 0.13 | 0.31 | | 2 | 9.76 | | 7000 | 2 | 10.15 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.788 | -0.194 | -0.005 | 0.06 | 0.20 | | 2 | 10.05 | | 7000 | 2 | 10.43 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.069 | -0.196 | -0.005 | 0.01 | 0.10 | | 2 | 10.34 | | 7000 | 2 | 10.70 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.350 | -0.197 | -0.005 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 10.63 | | 7000 | 2 | 10.97 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -1.85 mm

MAXIMUM MOMENT = 8.63 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 5.42 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.210
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.116





** PHASE Nb 3 **

*FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -4.250 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH = | 2.000 | T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD = | 1.000 | T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA = | 0.361 | |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 = | 0.531 | |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP = | 2.770 | |
| COHESION | C = | 0.000 | T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION PHI | = | 28.000 | DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | = | 1500.000 | T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | = | 0.000 | 1/m |
| INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI | = | 0.531 | |

PHASE 3

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -7.35 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -28.269 | 2.819 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.266 | -27.520 | 2.819 | 0.01 | -0.12 | | 0 | | | | 1 | 0.55 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.531 | -26.771 | 2.819 | 0.07 | -0.29 | | 0 | | | | 1 | 0.74 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.797 | -26.022 | 2.819 | 0.18 | -0.52 | | 0 | | | | 1 | 0.94 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.062 | -25.273 | 2.819 | 0.35 | -0.79 | | 0 | | | | 1 | 1.13 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.328 | -24.525 | 2.818 | 0.60 | -1.12 | | 0 | | | | 1 | 1.32 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.594 | -23.776 | 2.817 | 0.95 | -1.49 | | 0 | | | | 1 | 1.51 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.859 | -23.028 | 2.816 | 1.40 | -1.92 | | 0 | | | | 1 | 1.70 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.125 | -22.280 | 2.814 | 1.97 | -2.40 | | 0 | | | | 1 | 1.90 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.391 | -21.533 | 2.812 | 2.68 | -2.93 | | 0 | | | | 1 | 2.09 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.656 | -20.787 | 2.808 | 3.53 | -3.51 | | 0 | | | | 1 | 2.28 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.922 | -20.041 | 2.804 | 4.54 | -4.14 | | 0 | | | | 1 | 2.47 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.188 | -19.297 | 2.798 | 5.73 | -4.82 | | 0 | | | | 1 | 2.66 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.453 | -18.555 | 2.791 | 7.11 | -5.55 | | 0 | | | | 1 | 2.85 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.719 | -17.815 | 2.782 | 8.69 | -6.34 | | 0 | | | | 1 | 3.05 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.984 | -17.077 | 2.771 | 10.48 | -7.17 | | 0 | | | | 1 | 3.24 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.250 | -16.343 | 2.759 | 12.50 | -8.06 | | 0 | | | | 1 | 3.43 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.631 | -15.295 | 2.736 | 15.83 | -9.42 | | 0 | | | | 1 | 3.71 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.012 | -14.257 | 2.708 | 19.69 | -10.88 | | 0 | | | | 1 | 3.98 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.394 | -13.231 | 2.673 | 24.14 | -12.45 | | 0 | | | | 1 | 4.26 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.775 | -12.220 | 2.630 | 29.20 | -14.13 | | 0 | | | | 1 | 4.53 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.156 | -11.227 | 2.579 | 34.92 | -15.91 | | 0 | | | | 1 | 4.81 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.538 | -10.255 | 2.518 | 41.34 | -17.79 | | 0 | | | | 1 | 5.08 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.919 | -9.309 | 2.446 | 48.50 | -19.78 | | 0 | | | | 1 | 5.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.300 | -8.392 | 2.362 | 56.44 | -21.88 | | 0 | | | | 1 | 5.63 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 3.70 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.350 | -8.274 | 2.350 | 57.53 | -22.06 | | 0 | | | | 1 | 3.73 | 0.33 | 7000 | | |
| | | | | | | 3 | 4.50 | | 7000 | 1 | 3.73 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.631 | -7.623 | 2.278 | 63.69 | -21.63 | | 3 | 6.19 | | 7000 | 1 | 3.92 | 0.33 | 7000 | | |
| -7.913 | -6.993 | 2.200 | 69.66 | -20.78 | | 3 | 7.88 | | 7000 | 1 | 4.11 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.194 | -6.386 | 2.114 | 75.34 | -19.51 | | 3 | 9.57 | | 7000 | 1 | 4.29 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.475 | -5.804 | 2.022 | 80.60 | -17.82 | | 3 | 11.25 | | 7000 | 1 | 4.48 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.756 | -5.250 | 1.924 | 85.32 | -15.70 | | 3 | 12.94 | | 7000 | 1 | 4.67 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.038 | -4.723 | 1.820 | 89.39 | -13.17 | | 3 | 14.63 | | 7000 | 1 | 4.86 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.319 | -4.226 | 1.713 | 92.69 | -10.21 | | 3 | 16.32 | | 7000 | 1 | 5.04 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.600 | -3.760 | 1.602 | 95.09 | -6.83 | | 3 | 18.00 | | 7000 | 1 | 5.23 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.881 | -3.325 | 1.488 | 96.49 | -3.02 | | 3 | 19.69 | | 7000 | 1 | 5.42 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.163 | -2.923 | 1.374 | 96.75 | 1.20 | | 3 | 21.38 | | 7000 | 1 | 5.61 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.444 | -2.553 | 1.260 | 95.80 | 5.59 | | 2 | 21.21 | | 7000 | 1 | 5.79 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.725 | -2.214 | 1.148 | 93.65 | 9.60 | | 2 | 19.12 | | 7000 | 1 | 5.98 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.006 | -1.907 | 1.039 | 90.45 | 13.01 | | 2 | 17.25 | | 7000 | 1 | 6.17 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.288 | -1.629 | 0.935 | 86.38 | 15.87 | | 2 | 15.59 | | 7000 | 1 | 6.36 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.569 | -1.380 | 0.835 | 81.57 | 18.23 | | 2 | 14.13 | | 7000 | 1 | 6.54 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.850 | -1.159 | 0.742 | 76.17 | 20.16 | | 2 | 12.86 | | 7000 | 1 | 6.73 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.131 | -0.962 | 0.655 | 70.27 | 21.70 | | 2 | 11.77 | | 7000 | 1 | 6.92 | 0.33 | 7000 | | |
| -12.413 | -0.789 | 0.576 | 63.99 | 22.91 | | 2 | 10.84 | | 7000 | 2 | 7.14 | 0.36 | 7000 | | |
| -12.694 | -0.638 | 0.504 | 57.43 | 23.65 | | 2 | 10.06 | | 7000 | 2 | 8.48 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.975 | -0.505 | 0.440 | 50.74 | 23.83 | | 2 | 9.41 | | 7000 | 2 | 9.69 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.256 | -0.389 | 0.384 | 44.07 | 23.52 | | 2 | 8.88 | | 7000 | 2 | 10.78 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.538 | -0.288 | 0.336 | 37.55 | 22.79 | | 2 | 8.45 | | 7000 | 2 | 11.77 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.819 | -0.199 | 0.296 | 31.28 | 21.68 | | 2 | 8.11 | | 7000 | 2 | 12.67 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.100 | -0.121 | 0.262 | 25.38 | 20.25 | | 2 | 7.85 | | 7000 | 2 | 13.50 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.381 | -0.051 | 0.235 | 19.92 | 18.52 | | 2 | 7.64 | | 7000 | 2 | 14.27 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.663 | 0.012 | 0.215 | 14.99 | 16.53 | | 2 | 7.48 | | 7000 | 2 | 15.00 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.944 | 0.070 | 0.200 | 10.65 | 14.30 | | 2 | 7.35 | | 7000 | 2 | 15.68 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.225 | 0.125 | 0.189 | 6.97 | 11.85 | | 2 | 7.25 | | 7000 | 2 | 16.35 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.506 | 0.177 | 0.183 | 4.00 | 9.19 | | 2 | 7.17 | | 7000 | 2 | 16.99 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.788 | 0.228 | 0.180 | 1.82 | 6.32 | | 2 | 7.09 | | 7000 | 2 | 17.63 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.069 | 0.278 | 0.178 | 0.46 | 3.26 | | 2 | 7.02 | | 7000 | 2 | 18.27 | 0.50 | 7000 | | |
| -16.350 | 0.328 | 0.178 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 6.95 | | 7000 | 2 | 18.90 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -28.27 mm

MAXIMUM MOMENT = 96.75 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 5 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 6.29 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.367
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.119

*** END OF CALCULUS





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | 0.00 | 0.00 |
| -0.531 | 0.00 | 0.00 |
| -0.797 | 0.00 | 0.00 |
| -1.062 | 0.00 | 0.00 |
| -1.328 | 0.00 | 0.00 |
| -1.594 | 0.00 | 0.00 |
| -1.859 | 0.00 | 0.00 |
| -2.125 | 0.00 | 0.00 |
| -2.391 | 0.00 | 0.00 |
| -2.656 | 0.00 | 0.00 |
| -2.922 | 0.00 | 0.00 |
| -3.188 | 0.00 | 0.00 |
| -3.453 | 0.00 | 0.00 |
| -3.719 | 0.00 | 0.00 |
| -3.984 | 0.00 | 0.00 |
| -4.250 | 0.00 | 0.00 |
| -4.631 | -0.06 | 0.00 |
| -5.012 | -0.05 | 0.00 |
| -5.394 | -0.05 | 0.00 |
| -5.775 | -0.04 | 0.00 |
| -6.156 | -0.03 | 0.00 |
| -6.538 | -0.03 | 0.00 |
| -6.919 | -0.02 | 0.00 |
| -7.300 | -0.02 | 0.00 |
| -7.350 | -0.02 | 0.00 |
| -7.631 | -0.01 | 0.00 |
| -7.913 | 0.00 | 0.00 |
| -8.194 | 0.00 | 0.01 |
| -8.475 | 0.00 | 0.01 |
| -8.756 | 0.00 | 0.02 |
| -9.038 | 0.00 | 0.02 |
| -9.319 | 0.00 | 0.02 |
| -9.600 | 0.00 | 0.03 |
| -9.881 | 0.00 | 0.03 |
| -10.163 | 0.00 | 0.03 |
| -10.444 | 0.00 | 0.03 |
| -10.725 | 0.00 | 0.03 |
| -11.006 | 0.00 | 0.02 |
| -11.288 | 0.00 | 0.02 |
| -11.569 | 0.00 | 0.02 |
| -11.850 | 0.00 | 0.02 |
| -12.131 | 0.00 | 0.02 |
| -12.413 | 0.00 | 0.02 |
| -12.694 | 0.00 | 0.01 |
| -12.975 | 0.00 | 0.01 |
| -13.256 | 0.00 | 0.01 |
| -13.538 | 0.00 | 0.01 |
| -13.819 | 0.00 | 0.01 |
| -14.100 | 0.00 | 0.01 |
| -14.381 | 0.00 | 0.01 |
| -14.663 | 0.00 | 0.00 |
| -14.944 | 0.00 | 0.00 |
| -15.225 | 0.00 | 0.00 |
| -15.506 | 0.00 | 0.00 |
| -15.788 | 0.00 | 0.00 |
| -16.069 | 0.00 | 0.00 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | 0.00 | 0.00 |
| -0.531 | 0.00 | 0.00 |
| -0.797 | 0.00 | 0.00 |
| -1.062 | 0.00 | 0.00 |
| -1.328 | 0.00 | 0.00 |
| -1.594 | 0.00 | 0.00 |
| -1.859 | 0.00 | 0.00 |
| -2.125 | 0.00 | 0.00 |
| -2.391 | 0.00 | 0.00 |
| -2.656 | 0.00 | 0.00 |
| -2.922 | 0.00 | 0.00 |
| -3.188 | 0.00 | 0.00 |
| -3.453 | 0.00 | 0.00 |
| -3.719 | 0.00 | 0.00 |
| -3.984 | 0.00 | 0.00 |
| -4.250 | 0.00 | 0.00 |
| -4.631 | 0.00 | 0.02 |
| -5.012 | 0.00 | 0.04 |
| -5.394 | 0.00 | 0.06 |
| -5.775 | 0.00 | 0.07 |
| -6.156 | 0.00 | 0.09 |
| -6.538 | 0.00 | 0.10 |
| -6.919 | 0.00 | 0.11 |
| -7.300 | 0.00 | 0.12 |
| -7.350 | 0.00 | 0.12 |
| -7.631 | 0.00 | 0.12 |
| -7.913 | 0.00 | 0.12 |
| -8.194 | 0.00 | 0.12 |
| -8.475 | 0.00 | 0.11 |
| -8.756 | 0.00 | 0.11 |
| -9.038 | 0.00 | 0.10 |
| -9.319 | 0.00 | 0.10 |
| -9.600 | 0.00 | 0.09 |
| -9.881 | 0.00 | 0.08 |
| -10.163 | 0.00 | 0.08 |
| -10.444 | 0.00 | 0.07 |
| -10.725 | 0.00 | 0.06 |
| -11.006 | 0.00 | 0.05 |
| -11.288 | 0.00 | 0.05 |
| -11.569 | 0.00 | 0.04 |
| -11.850 | 0.00 | 0.03 |
| -12.131 | 0.00 | 0.03 |
| -12.413 | 0.00 | 0.02 |
| -12.694 | 0.00 | 0.02 |
| -12.975 | 0.00 | 0.02 |
| -13.256 | 0.00 | 0.01 |
| -13.538 | 0.00 | 0.01 |
| -13.819 | 0.00 | 0.01 |
| -14.100 | 0.00 | 0.01 |
| -14.381 | 0.00 | 0.00 |
| -14.663 | 0.00 | 0.00 |
| -14.944 | 0.00 | 0.00 |
| -15.225 | 0.00 | 0.00 |
| -15.506 | 0.00 | 0.00 |
| -15.788 | 0.00 | 0.00 |
| -16.069 | 0.00 | 0.00 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO | LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | 0.00 | 0.00 | -0.266 | 0.00 | 0.00 |
| -0.531 | 0.00 | 0.00 | -0.531 | 0.00 | 0.00 |
| -0.797 | 0.00 | 0.00 | -0.797 | 0.00 | 0.00 |
| -1.062 | 0.00 | 0.00 | -1.062 | 0.00 | 0.00 |
| -1.328 | 0.00 | 0.00 | -1.328 | 0.00 | 0.00 |
| -1.594 | 0.00 | 0.00 | -1.594 | 0.00 | 0.00 |
| -1.859 | 0.00 | 0.00 | -1.859 | 0.00 | 0.00 |
| -2.125 | 0.00 | 0.00 | -2.125 | 0.00 | 0.00 |
| -2.391 | 0.00 | 0.00 | -2.391 | 0.00 | 0.00 |
| -2.656 | 0.00 | 0.00 | -2.656 | 0.00 | 0.00 |
| -2.922 | 0.00 | 0.00 | -2.922 | 0.00 | 0.00 |
| -3.188 | 0.00 | 0.00 | -3.188 | 0.00 | 0.00 |
| -3.453 | 0.00 | 0.00 | -3.453 | 0.00 | 0.00 |
| -3.719 | 0.00 | 0.00 | -3.719 | 0.00 | 0.00 |
| -3.984 | 0.00 | 0.00 | -3.984 | 0.00 | 0.00 |
| -4.250 | 0.00 | 0.00 | -4.250 | 0.00 | 0.00 |
| -4.631 | -0.19 | 0.00 | -4.631 | 0.00 | 0.03 |
| -5.012 | -0.49 | 0.00 | -5.012 | 0.00 | 0.16 |
| -5.394 | -0.89 | 0.00 | -5.394 | 0.00 | 0.42 |
| -5.775 | -1.39 | 0.00 | -5.775 | 0.00 | 0.85 |
| -6.156 | -2.00 | 0.00 | -6.156 | 0.00 | 1.49 |
| -6.538 | -2.72 | 0.00 | -6.538 | 0.00 | 2.39 |
| -6.919 | -3.53 | 0.00 | -6.919 | 0.00 | 3.57 |
| -7.300 | -4.47 | 0.00 | -7.300 | 0.00 | 5.10 |
| -7.350 | -4.51 | 0.00 | -7.350 | 0.00 | 5.32 |
| -7.631 | -3.58 | 0.00 | -7.631 | 0.00 | 6.46 |
| -7.913 | -2.71 | 0.00 | -7.913 | 0.00 | 7.34 |
| -8.194 | -1.88 | 0.00 | -8.194 | 0.00 | 7.98 |
| -8.475 | -1.10 | 0.00 | -8.475 | 0.00 | 8.40 |
| -8.756 | -0.39 | 0.00 | -8.756 | 0.00 | 8.61 |
| -9.038 | 0.00 | 0.22 | -9.038 | 0.00 | 8.63 |
| -9.319 | 0.00 | 0.72 | -9.319 | 0.00 | 8.49 |
| -9.600 | 0.00 | 1.12 | -9.600 | 0.00 | 8.23 |
| -9.881 | 0.00 | 1.43 | -9.881 | 0.00 | 7.87 |
| -10.163 | 0.00 | 1.66 | -10.163 | 0.00 | 7.44 |
| -10.444 | 0.00 | 1.82 | -10.444 | 0.00 | 6.95 |
| -10.725 | 0.00 | 1.92 | -10.725 | 0.00 | 6.42 |
| -11.006 | 0.00 | 1.96 | -11.006 | 0.00 | 5.87 |
| -11.288 | 0.00 | 1.97 | -11.288 | 0.00 | 5.32 |
| -11.569 | 0.00 | 1.94 | -11.569 | 0.00 | 4.77 |
| -11.850 | 0.00 | 1.88 | -11.850 | 0.00 | 4.23 |
| -12.131 | 0.00 | 1.80 | -12.131 | 0.00 | 3.71 |
| -12.413 | 0.00 | 1.70 | -12.413 | 0.00 | 3.22 |
| -12.694 | 0.00 | 1.58 | -12.694 | 0.00 | 2.76 |
| -12.975 | 0.00 | 1.46 | -12.975 | 0.00 | 2.33 |
| -13.256 | 0.00 | 1.33 | -13.256 | 0.00 | 1.94 |
| -13.538 | 0.00 | 1.20 | -13.538 | 0.00 | 1.58 |
| -13.819 | 0.00 | 1.06 | -13.819 | 0.00 | 1.26 |
| -14.100 | 0.00 | 0.93 | -14.100 | 0.00 | 0.98 |
| -14.381 | 0.00 | 0.80 | -14.381 | 0.00 | 0.74 |
| -14.663 | 0.00 | 0.67 | -14.663 | 0.00 | 0.54 |
| -14.944 | 0.00 | 0.54 | -14.944 | 0.00 | 0.37 |
| -15.225 | 0.00 | 0.42 | -15.225 | 0.00 | 0.23 |
| -15.506 | 0.00 | 0.31 | -15.506 | 0.00 | 0.13 |
| -15.788 | 0.00 | 0.20 | -15.788 | 0.00 | 0.06 |
| -16.069 | 0.00 | 0.10 | -16.069 | 0.00 | 0.01 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 | -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m | m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 3 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO | LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | -0.12 | 0.00 | -0.266 | 0.00 | 0.01 |
| -0.531 | -0.29 | 0.00 | -0.531 | 0.00 | 0.07 |
| -0.797 | -0.52 | 0.00 | -0.797 | 0.00 | 0.18 |
| -1.062 | -0.79 | 0.00 | -1.062 | 0.00 | 0.35 |
| -1.328 | -1.12 | 0.00 | -1.328 | 0.00 | 0.60 |
| -1.594 | -1.49 | 0.00 | -1.594 | 0.00 | 0.95 |
| -1.859 | -1.92 | 0.00 | -1.859 | 0.00 | 1.40 |
| -2.125 | -2.40 | 0.00 | -2.125 | 0.00 | 1.97 |
| -2.391 | -2.93 | 0.00 | -2.391 | 0.00 | 2.68 |
| -2.656 | -3.51 | 0.00 | -2.656 | 0.00 | 3.53 |
| -2.922 | -4.14 | 0.00 | -2.922 | 0.00 | 4.54 |
| -3.188 | -4.82 | 0.00 | -3.188 | 0.00 | 5.73 |
| -3.453 | -5.55 | 0.00 | -3.453 | 0.00 | 7.11 |
| -3.719 | -6.34 | 0.00 | -3.719 | 0.00 | 8.69 |
| -3.984 | -7.17 | 0.00 | -3.984 | 0.00 | 10.48 |
| -4.250 | -8.06 | 0.00 | -4.250 | 0.00 | 12.50 |
| -4.631 | -9.42 | 0.00 | -4.631 | 0.00 | 15.83 |
| -5.012 | -10.88 | 0.00 | -5.012 | 0.00 | 19.69 |
| -5.394 | -12.45 | 0.00 | -5.394 | 0.00 | 24.14 |
| -5.775 | -14.13 | 0.00 | -5.775 | 0.00 | 29.20 |
| -6.156 | -15.91 | 0.00 | -6.156 | 0.00 | 34.92 |
| -6.538 | -17.79 | 0.00 | -6.538 | 0.00 | 41.34 |
| -6.919 | -19.78 | 0.00 | -6.919 | 0.00 | 48.50 |
| -7.300 | -21.88 | 0.00 | -7.300 | 0.00 | 56.44 |
| -7.350 | -22.06 | 0.00 | -7.350 | 0.00 | 57.53 |
| -7.631 | -21.63 | 0.00 | -7.631 | 0.00 | 63.69 |
| -7.913 | -20.78 | 0.00 | -7.913 | 0.00 | 69.66 |
| -8.194 | -19.51 | 0.00 | -8.194 | 0.00 | 75.34 |
| -8.475 | -17.82 | 0.00 | -8.475 | 0.00 | 80.60 |
| -8.756 | -15.70 | 0.00 | -8.756 | 0.00 | 85.32 |
| -9.038 | -13.17 | 0.00 | -9.038 | 0.00 | 89.39 |
| -9.319 | -10.21 | 0.00 | -9.319 | 0.00 | 92.69 |
| -9.600 | -6.83 | 0.00 | -9.600 | 0.00 | 95.09 |
| -9.881 | -3.02 | 0.00 | -9.881 | 0.00 | 96.49 |
| -10.163 | 0.00 | 1.20 | -10.163 | 0.00 | 96.75 |
| -10.444 | 0.00 | 5.59 | -10.444 | 0.00 | 95.80 |
| -10.725 | 0.00 | 9.60 | -10.725 | 0.00 | 93.65 |
| -11.006 | 0.00 | 13.01 | -11.006 | 0.00 | 90.45 |
| -11.288 | 0.00 | 15.87 | -11.288 | 0.00 | 86.38 |
| -11.569 | 0.00 | 18.23 | -11.569 | 0.00 | 81.57 |
| -11.850 | 0.00 | 20.16 | -11.850 | 0.00 | 76.17 |
| -12.131 | 0.00 | 21.70 | -12.131 | 0.00 | 70.27 |
| -12.413 | 0.00 | 22.91 | -12.413 | 0.00 | 63.99 |
| -12.694 | 0.00 | 23.65 | -12.694 | 0.00 | 57.43 |
| -12.975 | 0.00 | 23.83 | -12.975 | 0.00 | 50.74 |
| -13.256 | 0.00 | 23.52 | -13.256 | 0.00 | 44.07 |
| -13.538 | 0.00 | 22.79 | -13.538 | 0.00 | 37.55 |
| -13.819 | 0.00 | 21.68 | -13.819 | 0.00 | 31.28 |
| -14.100 | 0.00 | 20.25 | -14.100 | 0.00 | 25.38 |
| -14.381 | 0.00 | 18.52 | -14.381 | 0.00 | 19.92 |
| -14.663 | 0.00 | 16.53 | -14.663 | 0.00 | 14.99 |
| -14.944 | 0.00 | 14.30 | -14.944 | 0.00 | 10.65 |
| -15.225 | 0.00 | 11.85 | -15.225 | 0.00 | 6.97 |
| -15.506 | 0.00 | 9.19 | -15.506 | 0.00 | 4.00 |
| -15.788 | 0.00 | 6.32 | -15.788 | 0.00 | 1.82 |
| -16.069 | 0.00 | 3.26 | -16.069 | 0.00 | 0.46 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 | -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m | m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = -28.269 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = -28.269 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 3 = 96.755 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = 96.755 m.T/m

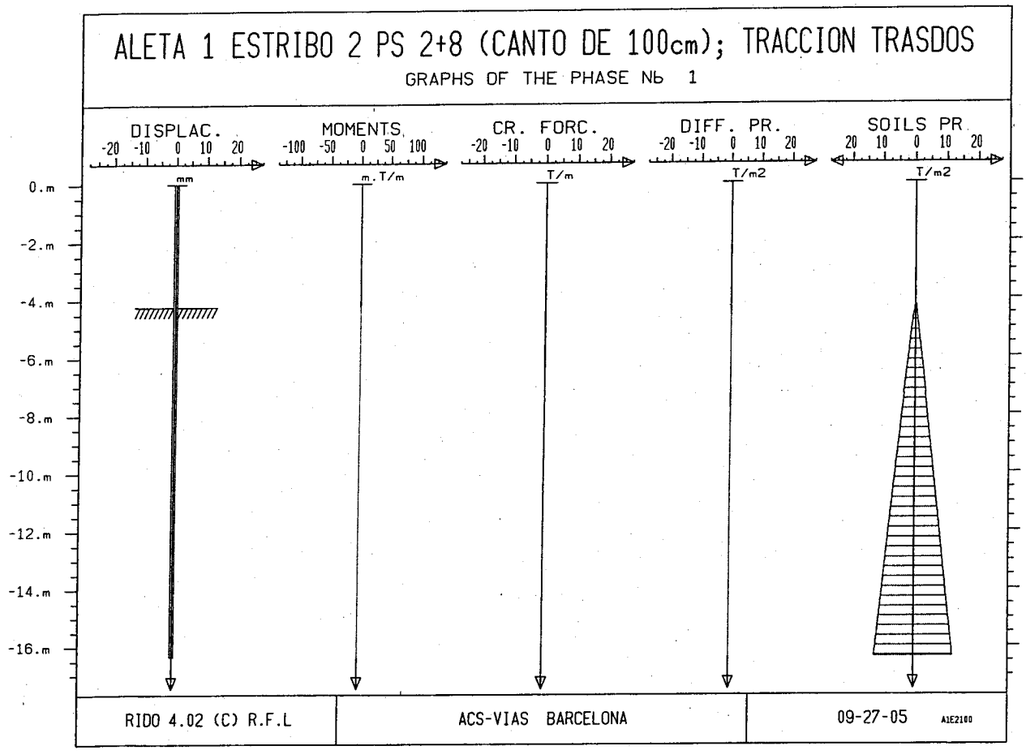


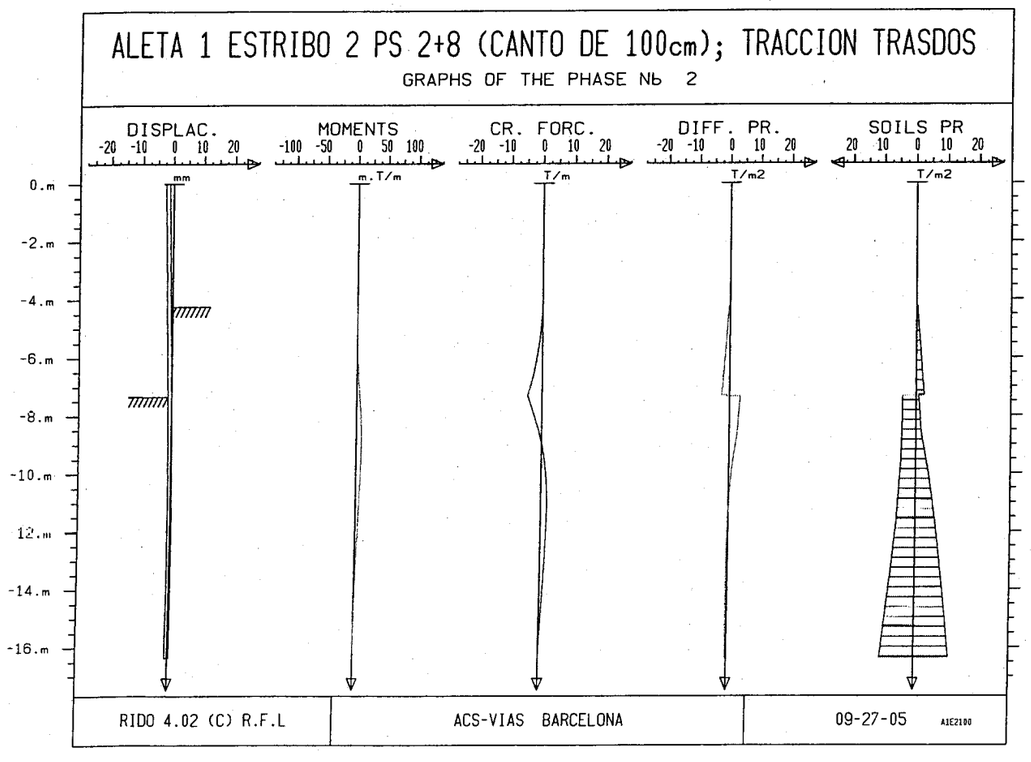


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

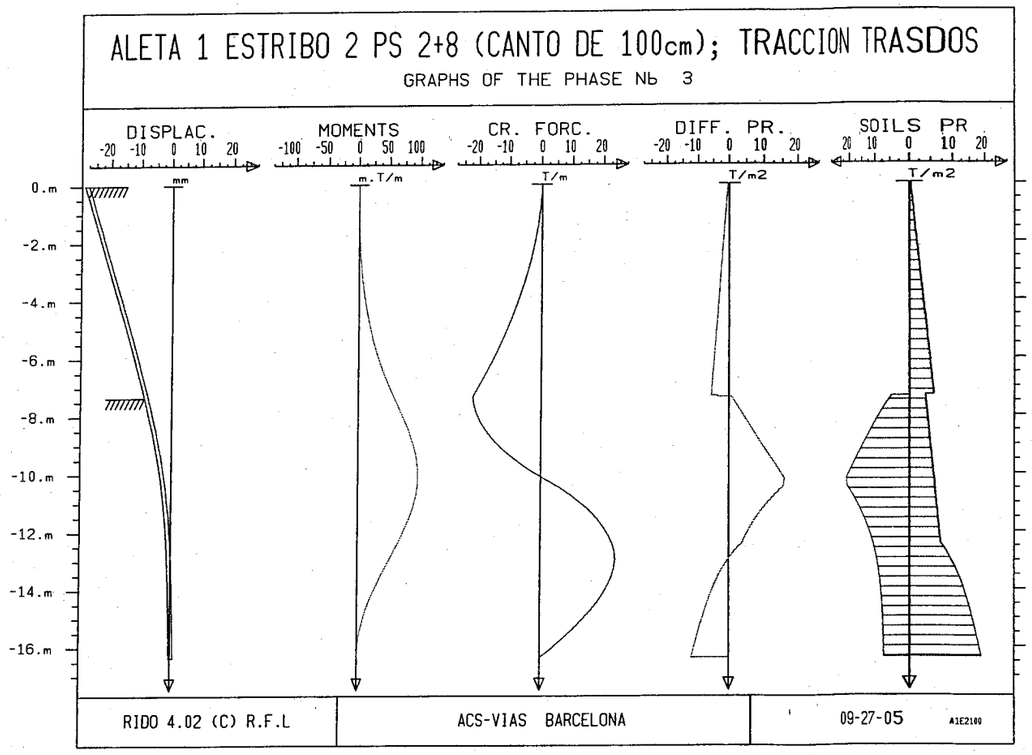
| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | -0.12 | 0.00 |
| -0.531 | -0.29 | 0.00 |
| -0.797 | -0.52 | 0.00 |
| -1.062 | -0.79 | 0.00 |
| -1.328 | -1.12 | 0.00 |
| -1.594 | -1.49 | 0.00 |
| -1.859 | -1.92 | 0.00 |
| -2.125 | -2.40 | 0.00 |
| -2.391 | -2.93 | 0.00 |
| -2.656 | -3.51 | 0.00 |
| -2.922 | -4.14 | 0.00 |
| -3.188 | -4.82 | 0.00 |
| -3.453 | -5.55 | 0.00 |
| -3.719 | -6.34 | 0.00 |
| -3.984 | -7.17 | 0.00 |
| -4.250 | -8.06 | 0.00 |
| -4.631 | -9.42 | 0.00 |
| -5.012 | -10.88 | 0.00 |
| -5.394 | -12.45 | 0.00 |
| -5.775 | -14.13 | 0.00 |
| -6.156 | -15.91 | 0.00 |
| -6.538 | -17.79 | 0.00 |
| -6.919 | -19.78 | 0.00 |
| -7.300 | -21.88 | 0.00 |
| -7.350 | -22.06 | 0.00 |
| -7.631 | -21.63 | 0.00 |
| -7.913 | -20.78 | 0.00 |
| -8.194 | -19.51 | 0.01 |
| -8.475 | -17.82 | 0.01 |
| -8.756 | -15.70 | 0.02 |
| -9.038 | -13.17 | 0.22 |
| -9.319 | -10.21 | 0.72 |
| -9.600 | -6.83 | 1.12 |
| -9.881 | -3.02 | 1.43 |
| -10.163 | 0.00 | 1.66 |
| -10.444 | 0.00 | 5.59 |
| -10.725 | 0.00 | 9.60 |
| -11.006 | 0.00 | 13.01 |
| -11.288 | 0.00 | 15.87 |
| -11.569 | 0.00 | 18.23 |
| -11.850 | 0.00 | 20.16 |
| -12.131 | 0.00 | 21.70 |
| -12.413 | 0.00 | 22.91 |
| -12.694 | 0.00 | 23.65 |
| -12.975 | 0.00 | 23.83 |
| -13.256 | 0.00 | 23.52 |
| -13.538 | 0.00 | 22.79 |
| -13.819 | 0.00 | 21.68 |
| -14.100 | 0.00 | 20.25 |
| -14.381 | 0.00 | 18.52 |
| -14.663 | 0.00 | 16.53 |
| -14.944 | 0.00 | 14.30 |
| -15.225 | 0.00 | 11.85 |
| -15.506 | 0.00 | 9.19 |
| -15.788 | 0.00 | 6.32 |
| -16.069 | 0.00 | 3.26 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.266 | 0.00 | 0.01 |
| -0.531 | 0.00 | 0.07 |
| -0.797 | 0.00 | 0.18 |
| -1.062 | 0.00 | 0.35 |
| -1.328 | 0.00 | 0.60 |
| -1.594 | 0.00 | 0.95 |
| -1.859 | 0.00 | 1.40 |
| -2.125 | 0.00 | 1.97 |
| -2.391 | 0.00 | 2.68 |
| -2.656 | 0.00 | 3.53 |
| -2.922 | 0.00 | 4.54 |
| -3.188 | 0.00 | 5.73 |
| -3.453 | 0.00 | 7.11 |
| -3.719 | 0.00 | 8.69 |
| -3.984 | 0.00 | 10.48 |
| -4.250 | 0.00 | 12.50 |
| -4.631 | 0.00 | 15.83 |
| -5.012 | 0.00 | 19.69 |
| -5.394 | 0.00 | 24.14 |
| -5.775 | 0.00 | 29.20 |
| -6.156 | 0.00 | 34.92 |
| -6.538 | 0.00 | 41.34 |
| -6.919 | 0.00 | 48.50 |
| -7.300 | 0.00 | 56.44 |
| -7.350 | 0.00 | 57.53 |
| -7.631 | 0.00 | 63.69 |
| -7.913 | 0.00 | 69.66 |
| -8.194 | 0.00 | 75.34 |
| -8.475 | 0.00 | 80.60 |
| -8.756 | 0.00 | 85.32 |
| -9.038 | 0.00 | 89.39 |
| -9.319 | 0.00 | 92.69 |
| -9.600 | 0.00 | 95.09 |
| -9.881 | 0.00 | 96.49 |
| -10.163 | 0.00 | 96.75 |
| -10.444 | 0.00 | 95.80 |
| -10.725 | 0.00 | 93.65 |
| -11.006 | 0.00 | 90.45 |
| -11.288 | 0.00 | 86.38 |
| -11.569 | 0.00 | 81.57 |
| -11.850 | 0.00 | 76.17 |
| -12.131 | 0.00 | 70.27 |
| -12.413 | 0.00 | 63.99 |
| -12.694 | 0.00 | 57.43 |
| -12.975 | 0.00 | 50.74 |
| -13.256 | 0.00 | 44.07 |
| -13.538 | 0.00 | 37.55 |
| -13.819 | 0.00 | 31.28 |
| -14.100 | 0.00 | 25.38 |
| -14.381 | 0.00 | 19.92 |
| -14.663 | 0.00 | 14.99 |
| -14.944 | 0.00 | 10.65 |
| -15.225 | 0.00 | 6.97 |
| -15.506 | 0.00 | 4.00 |
| -15.788 | 0.00 | 1.82 |
| -16.069 | 0.00 | 0.46 |
| -16.350 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |


ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
-12.m
-14.m
-16.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-27-05
A1E2100


ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
12.m
-14.m
-16.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-27-05
A1E2100




ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 100cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 3
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-2.m
-4.m
-6.m
-8.m
-10.m
-12.m
-14.m
-16.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-27-05
A1E2100

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.



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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:16:50

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

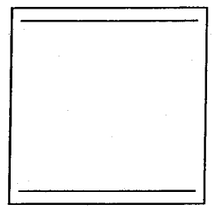
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

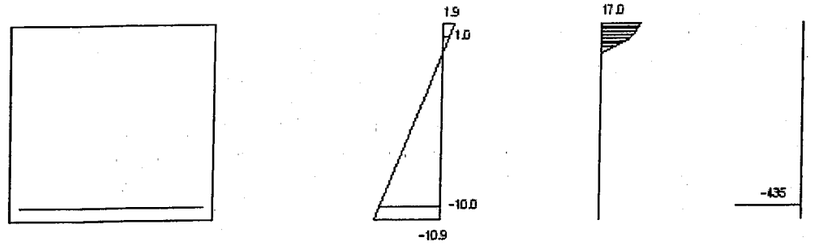
- Sección

Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1451.25




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.150

1/r [1/m]·1.E-3 = 12.8

εs ·1.E-3 = 1.9

εi ·1.E-3 = -10.9

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 1.0 | 0.0 |
| 0.930 | 38.2 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 38.2

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 34 | 25 | 19 | 13 | 8 |
| nº capas | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 38.5 | 38.5 | 38.2 | 40.8 | 39.3 |
| wk [mm] | 0.33 | 0.34 | 0.37 | 0.38 | 0.47 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el ELS de fisuración.

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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:17:39

# Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

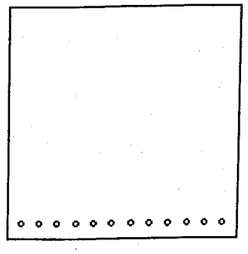
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00

- Armado de la sección

$\phi$ [mm] = 25



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 12 | 62.5 |

As [cm²] = 58.9
Ac,ef [cm²] = 2500.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 967.5

Separación media entre fisuras sm [mm] = 169.0
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 0.81
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 108.0
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 191.5
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.23

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene el momento último de la sección en la que se ha dispuesto sólo la armadura base del trasdós.



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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:24:05

## Comprobación de secciones a flexión simple

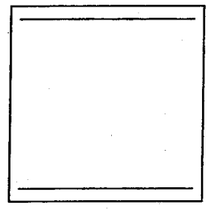
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

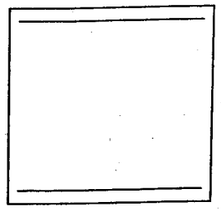
Sección : 1MPANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070

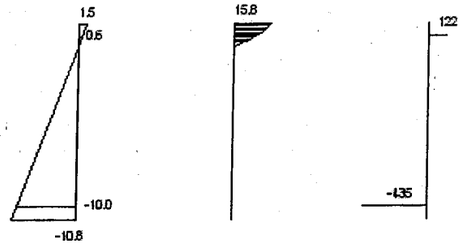


### 2 Comprobación

At [cm²] = 29.5
Ac [cm²] = 12.6

Mu [kN·m] = 1131.5












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.120

1/r [1/m]·1.E-3 = 12.3

εs ·1.E-3 = 1.5

εi ·1.E-3 = -10.8

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 12.6 | 0.6 | -122.2 |
| 0.930 | 29.5 | -10.0 | 434.8 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.

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

Obra: ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 16:34:38

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

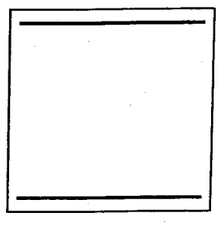
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : 1MPANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.00



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 357.5

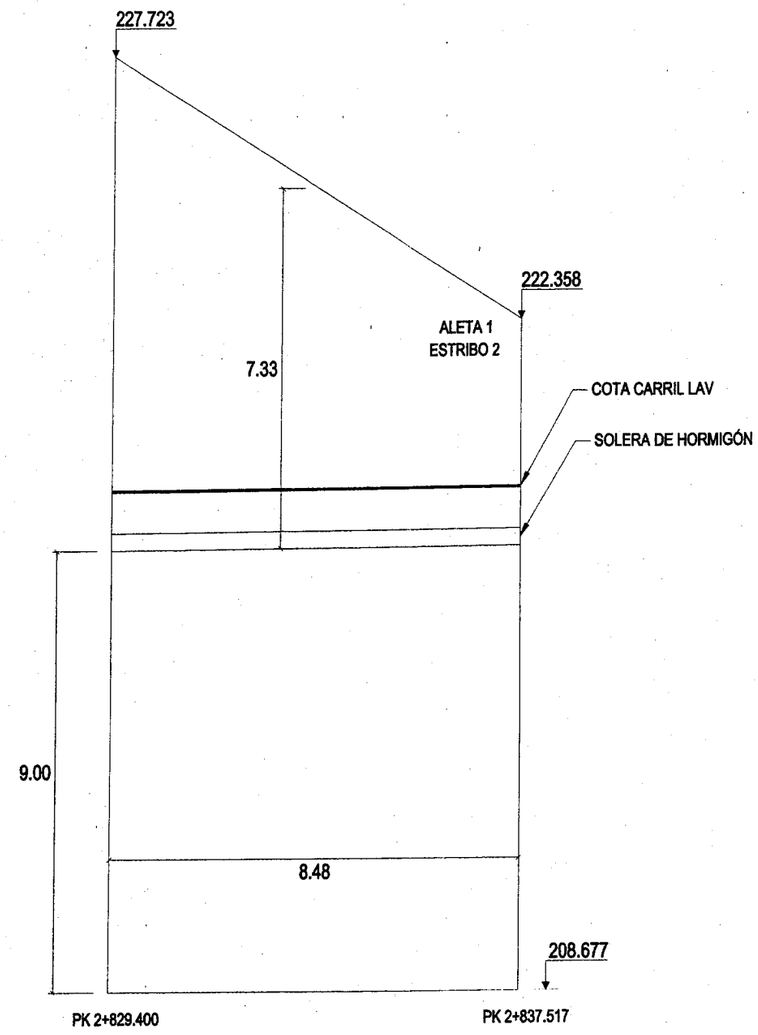
Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 3.16
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 380.0 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 337.8 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 422.2 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 608.0 | ---- |

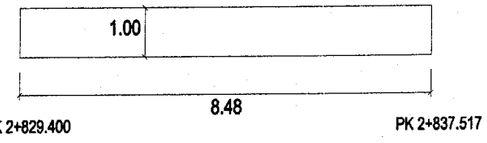
Área estricta [cm²/m] = 10.0
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 5580.0
Vcu [kN] = 288.1

## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.

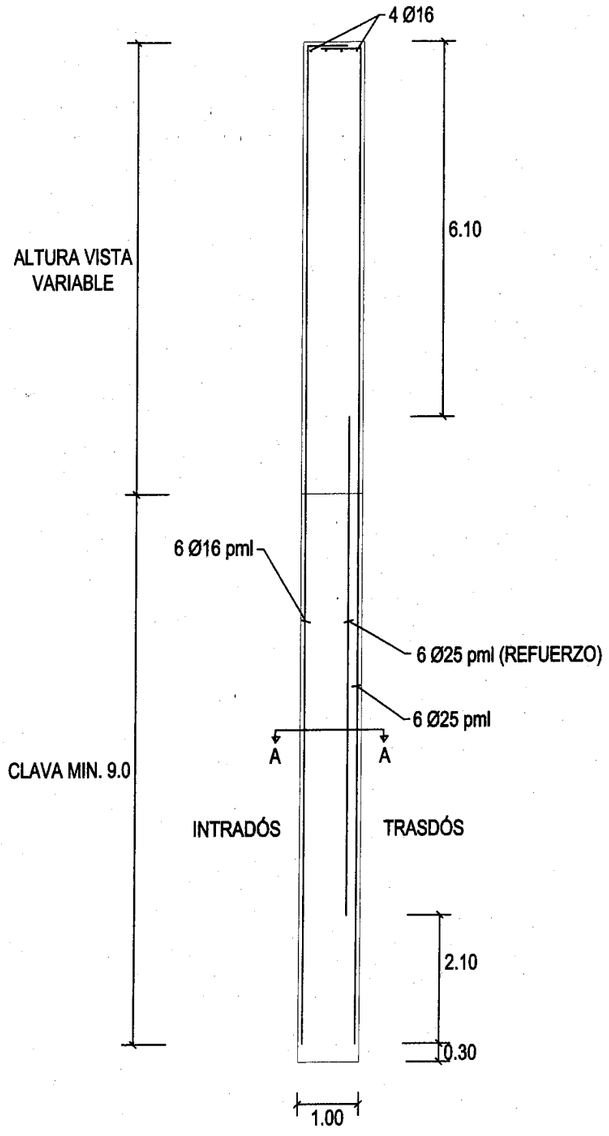



ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:125




ALETA 1 ESTRIBO 2 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:125

| ESCALA: Numérica / Gráfica | FECHA: JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO: ALETA 1 ESTRIBO 2 PASO SUPERIOR 2+8 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Nº DE PLANO: Hoja de |
|---|---|---|---|

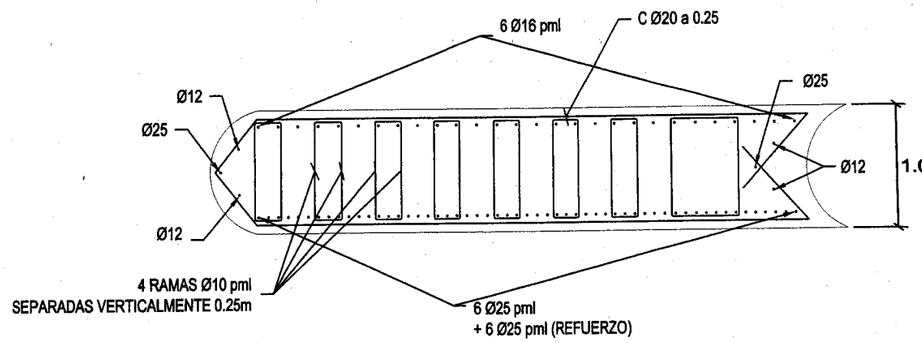



ALZADO
ESCALA 1:100

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/F/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

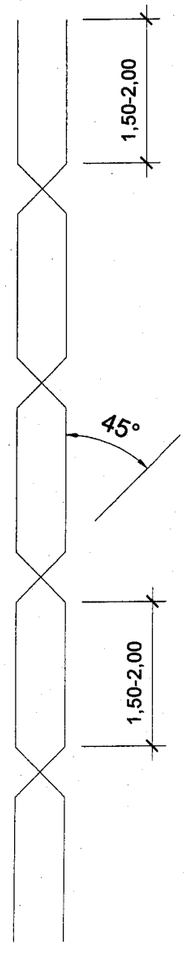
INTRADÓS



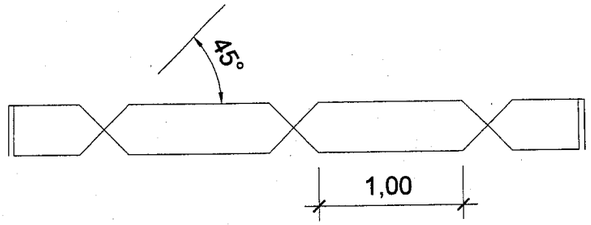

TRASDÓS

SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

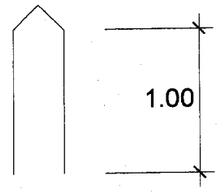
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

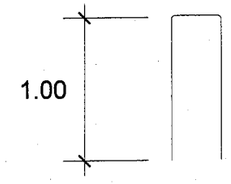



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO ALETA 1 DEL ESTRIBO 2<br>DEL P.S.2+800 | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

## Aleta 3 del estribo 1 del p.s. 2+800

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## ALETA 3 DEL ESTRIBO 1 DEL P.S. 2+800

CE-78

ACS VIAS DOCUMENTO CONTROLADO

REV.: 1 FECHA: 21/11/05 FIRMA:

COPIA Nº: FIRMA:

## AVE OLÈRDOLA UTE

## INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**ALETA 3 DEL ESTRIBO 1 DEL P.S. 2+800**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este informe se dimensiona la aleta 3 del estribo 1 del P.S. 2+800.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El alzado del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo ***9. PLANOS.***

El espesor de la pantalla es de 0,60m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1.

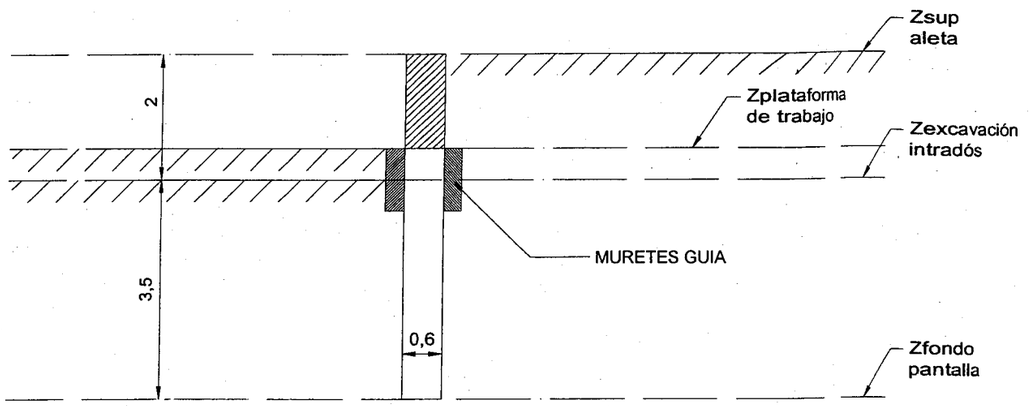



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

### Cargas verticales

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

### Terreno

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, en toda la profundidad.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla puesto que no afecta la estructura en estudio.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (°) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- A3E160T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 51.480 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 1,5m respecto la cabeza de la pantalla.

#### 5.2.2. A3E160T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se excava el intradós hasta la profundidad de 2,00m respecto la cabeza de la pantalla, simulando de esta forma la pantalla en voladizo.

En la fase 3 se rellena el trasdós hasta la coronación de la aleta, que corresponde a la cota 0,0m.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –5,5m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 3,24 mt/m
- $Q_k$= 2,05 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 3,5 m. Como máximo, se moviliza el 31,8 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,6 m de canto.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 3,24 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 4,86mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 11,5 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,28 | 41 | 2,44 | 11,59 |
| 8 | 0,50 | 23 | 4,35 | 11,56 |
| 10 | 0,79 | 15 | 6,67 | 11,78 |
| 12 | 1,13 | 11 | 9,09 | 12,44 |
| 16 | 2,01 | 6 | 16,67 | 12,06 |
| 20 | 3,14 | 4 | 25,00 | 12,57 |
| 25 | 4,91 | 3 | 150,00 | 14,73 |
| 32 | 8,04 | 20 | 5,00 | 160,85 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en trasdós

Se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| 6ϕ16 pml |
|---|

La armadura dispuesta es superior a la mínima que requiere esta sección (11,5 $cm^2$).



### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como *mínimo* el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 6ϕ12 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 2{,}05 = 3{,}075t$$

La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 6ϕ16 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{12{,}06}{53 \cdot 100} = 2{,}27\%o$$

Dada la pequeña solicitación a la que está expuesta la estructura en estudio, se opta por no disponer armadura de cortante. Consecuentemente, se comprueba que la contribución del hormigón a la resistencia a cortante sea superior al cortante de cálculo:

$$Q_d = 3{,}075t \leq 19{,}46t = V_u$$

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

PHASE 3

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -2.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -6.218 | 1.420 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| -0.375 | -5.686 | 1.419 | 0.07 | -0.38 | | 0 | | | | 1 | 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| -0.750 | -5.154 | 1.418 | 0.28 | -0.75 | | 0 | | | | 1 | 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| -1.125 | -4.622 | 1.415 | 0.63 | -1.12 | | 0 | | | | 1 | 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| -1.500 | -4.093 | 1.409 | 1.12 | -1.50 | | 0 | | | | 1 | 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.000 | -3.392 | 1.394 | 1.94 | -1.77 | | 0 | | | | 1 | 0.72 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.438 | -2.786 | 1.374 | 2.71 | -1.63 | | 3 | 2.42 | | 1500 | 1 | 1.04 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.875 | -2.190 | 1.348 | 3.23 | -0.64 | | 2 | 4.48 | | 1500 | 1 | 1.35 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.312 | -1.607 | 1.321 | 3.24 | 0.57 | | 2 | 4.07 | | 1500 | 1 | 1.67 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.750 | -1.035 | 1.295 | 2.78 | 1.46 | | 2 | 3.67 | | 1500 | 1 | 1.99 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.188 | -0.473 | 1.274 | 2.01 | 2.03 | | 2 | 3.30 | | 1500 | 2 | 2.41 | 0.47 | 1500 | | |
| -4.625 | 0.081 | 1.261 | 1.09 | 2.05 | | 2 | 2.93 | | 1500 | 2 | 3.70 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.062 | 0.632 | 1.255 | 0.32 | 1.35 | | 2 | 2.57 | | 1500 | 2 | 4.99 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.500 | 1.181 | 1.254 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 2.53 | | 1500 | 2 | 6.28 | 0.53 | 1500 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -6.22 mm

MAXIMUM MOMENT = 3.24 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 3.18 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.318
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.190

*** END OF CALCULUS





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -2.000 | -0.07 | 0.00 |
| -2.438 | -0.03 | 0.00 |
| -2.875 | 0.00 | 0.00 |
| -3.312 | 0.00 | 0.02 |
| -3.750 | 0.00 | 0.03 |
| -4.188 | 0.00 | 0.03 |
| -4.625 | 0.00 | 0.03 |
| -5.062 | 0.00 | 0.02 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -2.000 | 0.00 | 0.03 |
| -2.438 | 0.00 | 0.05 |
| -2.875 | 0.00 | 0.05 |
| -3.312 | 0.00 | 0.05 |
| -3.750 | 0.00 | 0.04 |
| -4.188 | 0.00 | 0.03 |
| -4.625 | 0.00 | 0.01 |
| -5.062 | 0.00 | 0.00 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -2.000 | -0.27 | 0.00 |
| -2.438 | -0.35 | 0.00 |
| -2.875 | -0.18 | 0.00 |
| -3.312 | 0.00 | 0.01 |
| -3.750 | 0.00 | 0.16 |
| -4.188 | 0.00 | 0.24 |
| -4.625 | 0.00 | 0.24 |
| -5.062 | 0.00 | 0.16 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.00 |
| -0.750 | 0.00 | 0.00 |
| -1.125 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -2.000 | 0.00 | 0.06 |
| -2.438 | 0.00 | 0.21 |
| -2.875 | 0.00 | 0.33 |
| -3.312 | 0.00 | 0.37 |
| -3.750 | 0.00 | 0.32 |
| -4.188 | 0.00 | 0.23 |
| -4.625 | 0.00 | 0.13 |
| -5.062 | 0.00 | 0.04 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 3 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | -0.38 | 0.00 |
| -0.750 | -0.75 | 0.00 |
| -1.125 | -1.12 | 0.00 |
| -1.500 | -1.50 | 0.00 |
| -2.000 | -1.77 | 0.00 |
| -2.438 | -1.63 | 0.00 |
| -2.875 | -0.64 | 0.00 |
| -3.312 | 0.00 | 0.57 |
| -3.750 | 0.00 | 1.46 |
| -4.188 | 0.00 | 2.03 |
| -4.625 | 0.00 | 2.05 |
| -5.062 | 0.00 | 1.35 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.07 |
| -0.750 | 0.00 | 0.28 |
| -1.125 | 0.00 | 0.63 |
| -1.500 | 0.00 | 1.12 |
| -2.000 | 0.00 | 1.94 |
| -2.438 | 0.00 | 2.71 |
| -2.875 | 0.00 | 3.23 |
| -3.312 | 0.00 | 3.24 |
| -3.750 | 0.00 | 2.78 |
| -4.188 | 0.00 | 2.01 |
| -4.625 | 0.00 | 1.09 |
| -5.062 | 0.00 | 0.32 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = -6.218 mm  IN FINAL PHASE Nb 3 = -6.218 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 3 = 3.238 m.T/m  IN FINAL PHASE Nb 3 = 3.238 m.T/m

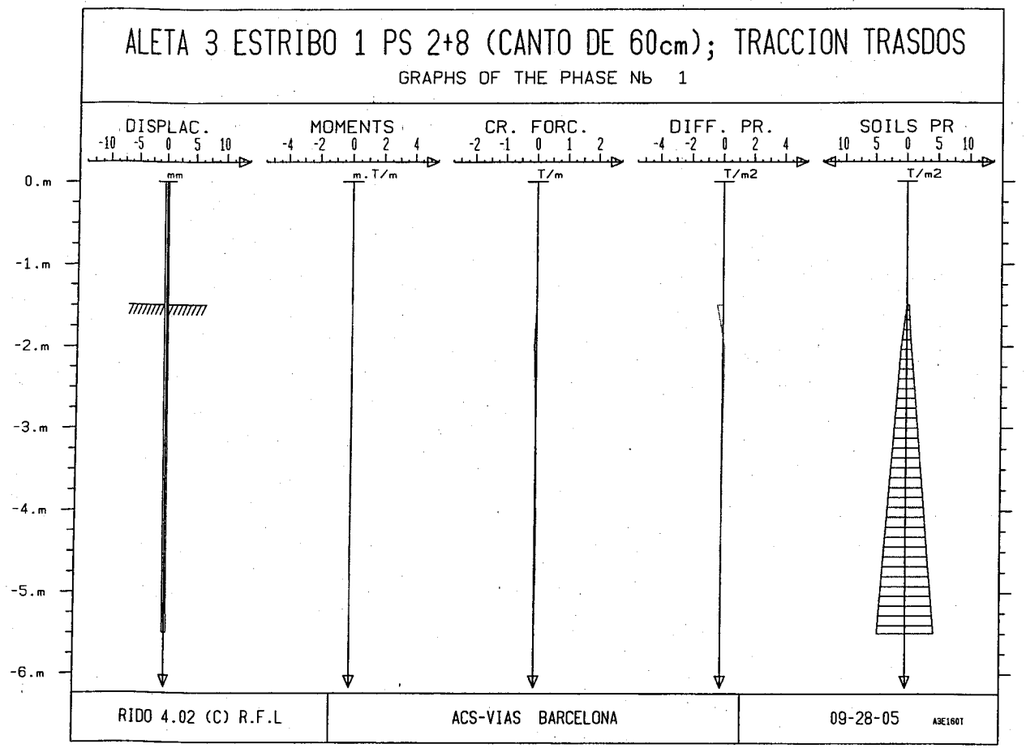


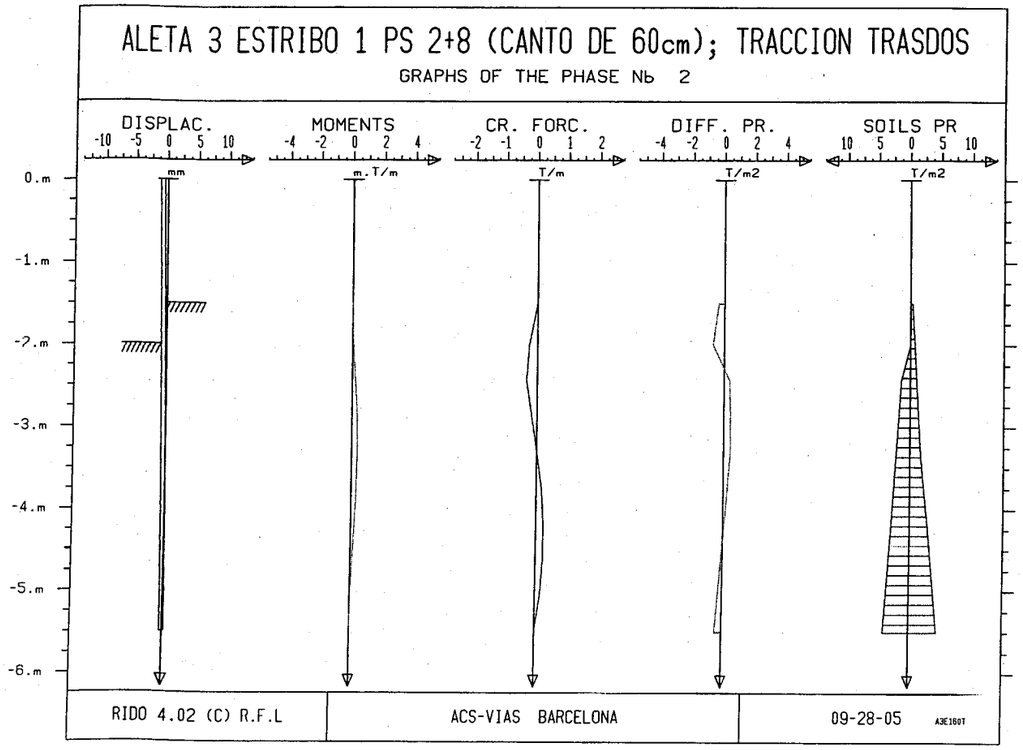


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | -0.38 | 0.00 |
| -0.750 | -0.75 | 0.00 |
| -1.125 | -1.12 | 0.00 |
| -1.500 | -1.50 | 0.00 |
| -2.000 | -1.77 | 0.00 |
| -2.438 | -1.63 | 0.00 |
| -2.875 | -0.64 | 0.00 |
| -3.312 | 0.00 | 0.57 |
| -3.750 | 0.00 | 1.46 |
| -4.188 | 0.00 | 2.03 |
| -4.625 | 0.00 | 2.05 |
| -5.062 | 0.00 | 1.35 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.375 | 0.00 | 0.07 |
| -0.750 | 0.00 | 0.28 |
| -1.125 | 0.00 | 0.63 |
| -1.500 | 0.00 | 1.12 |
| -2.000 | 0.00 | 1.94 |
| -2.438 | 0.00 | 2.71 |
| -2.875 | 0.00 | 3.23 |
| -3.312 | 0.00 | 3.24 |
| -3.750 | 0.00 | 2.78 |
| -4.188 | 0.00 | 2.01 |
| -4.625 | 0.00 | 1.09 |
| -5.062 | 0.00 | 0.32 |
| -5.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |


ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1
DISPLAC.
-10 -5 0 5 10
mm
MOMENTS
-4 -2 0 2 4
m.T/m
CR. FORC.
-2 -1 0 1 2
T/m
DIFF. PR.
-4 -2 0 2 4
T/m2
SOILS PR
10 5 0 5 10
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-28-05
A3E160T


ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2
DISPLAC.
-10 -5 0 5 10
mm
MOMENTS
-4 -2 0 2 4
m.T/m
CR. FORC.
-2 -1 0 1 2
T/m
DIFF. PR.
-4 -2 0 2 4
T/m2
SOILS PR
10 5 0 5 10
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-28-05
A3E160T

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.



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

Obra: ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 28/09/2005
Hora: 12:24:10

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

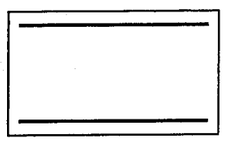
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

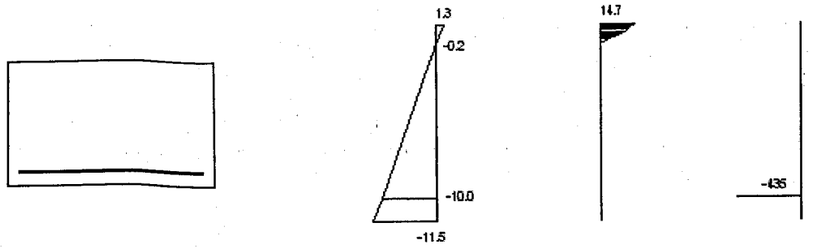
- Sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 48.6




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.059

1/r [1/m]·1.E-3 = 21.2

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -11.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| 0.530 | 11.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 11.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 11 | 8 | 6 | 4 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 12.4 | 12.3 | 12.1 | 12.6 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.06 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.

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

Obra: ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8
Fecha: 28/09/2005
Hora: 12:24:35

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

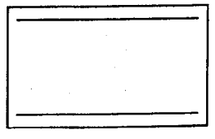
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
$\gamma c$ = 1.50
$\gamma s$ = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : PANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.60

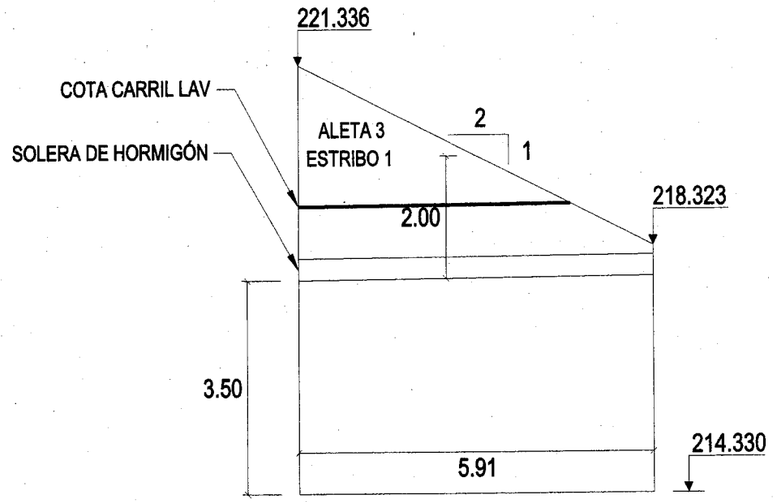


### 2 Comprobación

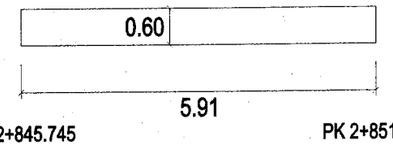
ρl [·1.E-3] = 2.27
Nd [kN] = 0.0
Vu [kN] = 194.6

## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.

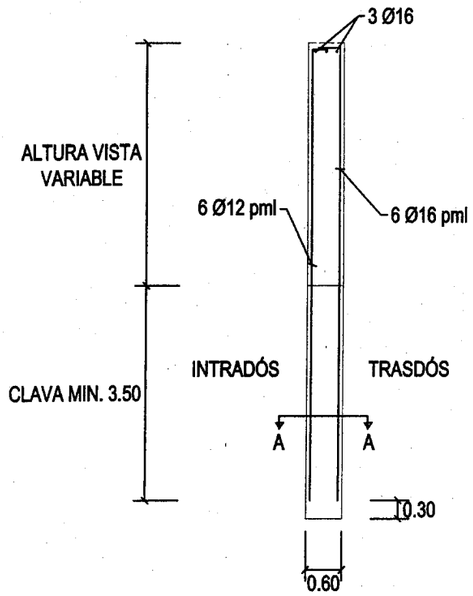



ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:100




ALETA 3 ESTRIBO 1 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:100

| ESCALA: Numérica Gráfica | FECHA: | TITULO DEL PLANO: ALETA 3 ESTRIBO 1 PASO SUPERIOR 2+8 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Nº DE PLANO: Hoja de |
|---|---|---|---|

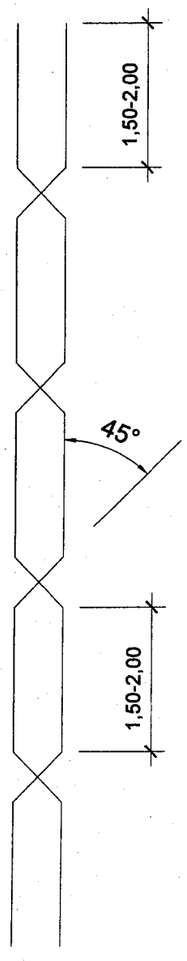


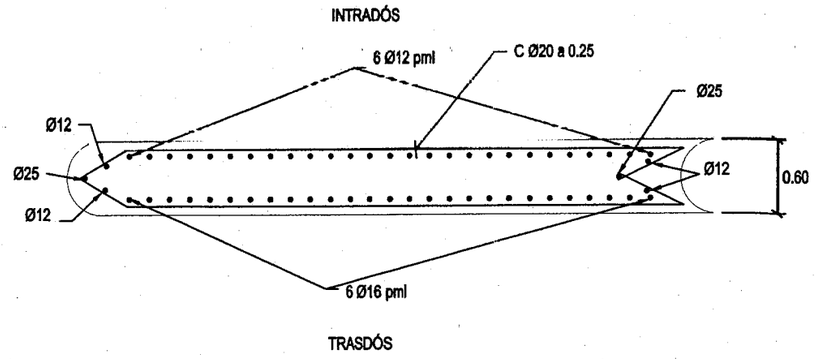

ALZADO
ESCALA 1:100

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_c$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_s$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

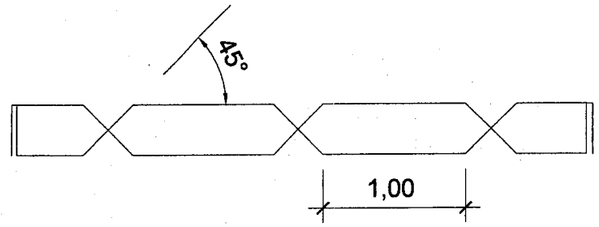
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m



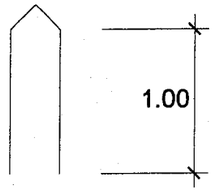




SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

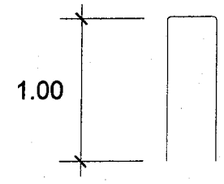



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

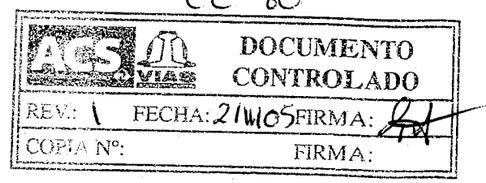
| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica \| Gráfica | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO ALETA 3 DEL ESTRIBO 1<br>DEL P.S.2+800 | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

## Aleta 2 del estribo 2 del p.s. 2+800

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## ALETA 2 DEL ESTRIBO 2 DEL P.S. 2+800

CE-80




## AVE OLÈRDOLA UTE

## INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**ALETA 2 DEL ESTRIBO 2 DEL P.S. 2+800**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este informe se dimensiona la aleta 2 del estribo 2 del P.S. 2+800.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El alzado del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo ***9. PLANOS.***

El espesor de la pantalla es de 0,60m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1.

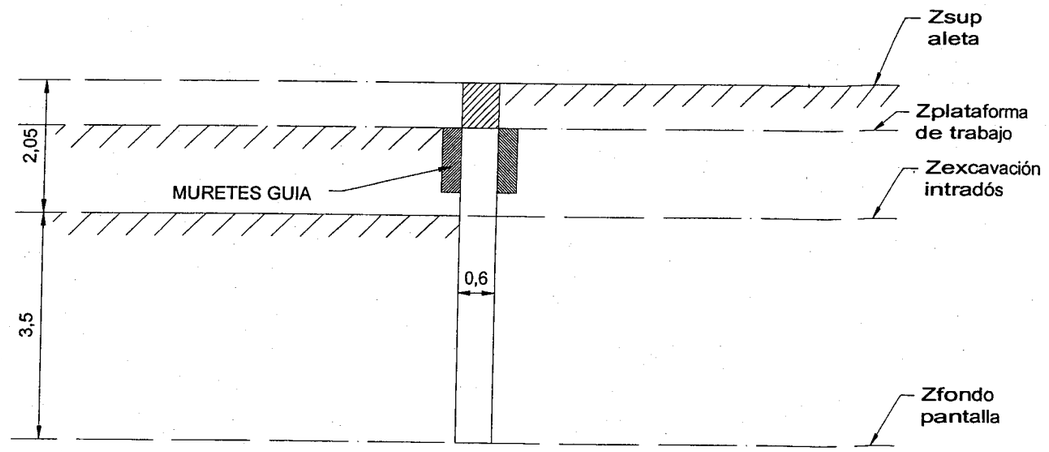



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, en toda la profundidad.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla puesto que no afecta la estructura en estudio.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (°) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$
$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- A2E260T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 51.480 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 0,5m respecto la cabeza de la pantalla.

#### 5.2.2. A2E260T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se excava el intradós hasta la profundidad de 2,05m respecto la cabeza de la pantalla, simulando de esta forma la pantalla en voladizo.

En la fase 3 se rellena el trasdós hasta la coronación de la aleta, que corresponde a la cota 0,0m.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –5,55m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 3,80 mt/m
- $Q_k$= 2,61 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 3,5 m. Como máximo, se moviliza el 40,2 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,6 m de canto.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 3,80 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 5,70mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 11,5 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1

| d [mm] | A barra [cm2] | n | s(cm) | Areal [cm2] |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 0,28 | 41 | 2,44 | 11,59 |
| 8 | 0,50 | 23 | 4,35 | 11,56 |
| 10 | 0,79 | 15 | 6,67 | 11,78 |
| 12 | 1,13 | 11 | 9,09 | 12,44 |
| 16 | 2,01 | 6 | 16,67 | 12,06 |
| 20 | 3,14 | 4 | 25,00 | 12,57 |
| 25 | 4,91 | 3 | 150,00 | 14,73 |
| 32 | 8,04 | 20 | 5,00 | 160,85 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura en trasdós

Se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| 6ϕ16 pml |
|---|

La armadura dispuesta es superior a la mínima que requiere esta sección (11,5 $cm^2$).



### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como *mínimo* el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 6ϕ12 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 2{,}61 = 3{,}91t$$

La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 6ϕ16 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{12{,}06}{53 \cdot 100} = 2{,}27\%o$$

Dada la pequeña solicitación a la que está expuesta la estructura en estudio, se opta por no disponer armadura de cortante. Consecuentemente, se comprueba que la contribución del hormigón a la resistencia a cortante sea superior al cortante de cálculo:

$$Q_d = 3{,}91t \leq 19{,}46t = V_u$$

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según se entiende del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$: Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18 t/m^2 \cdot 2{,}5 = 45 t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 0{,}6 m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 0{,}6}{3} = 9\ t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$



Con:

- $R_f$: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- $Al$: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- $FS$: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4 t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ ( *fondo*) $\cdot 3{,}50m$ (*longitud clava*) $= 7{,}0\ m^2$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 7{,}0}{3} = 9{,}33t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (3,075t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{9 + 9{,}33}{4{,}57} = 4{,}00 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.

## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO A2E260T.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós



```
***** DATA FILE NAME : A2E260T.RIO

      ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS *150L AM*
      *ALTURA VISTA MEDIA = 2,05 METROS
      : 0
 1 ...  0
      : -5.55 0
 2 ...  -5.55 0
      : -0.5
 3 ...  -0.5
      *RELLENO
      : -8.0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      *NIVEL FREATICO
      : -100 0.5
 5 ...  -100 0.5
      *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
      : SUC(2) 1
 6 ... SUC(2)  1
      : INE(1) 51480
 7 ... INE(1)  51480
      : CAL(2,1)
 8 ... CAL(2,1)
      *FASE 2: EXCAVACION INTRADOS
      : EXC(1) -2.05
 9 ... EXC(1)  -2.05
      : CAL(2,1)
10 ... CAL(2,1)
      *FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA
      : BAC(2) 0
11 ... BAC(2)  0
      : -0.5 0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
12 ...  -0.5 0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      : CAL(2,1)
13 ... CAL(2,1)
      : END
14 ... END
      : STA
15 ... STA
      : STOP
16 ... STOP
```

*ALTURA VISTA MEDIA = 2,05 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -5.550 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -0.500 m TO -8.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO





** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 51480. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -0.50 m

PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1<br>EXCAVATION: -0.50 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2<br>EXCAVATION: -0.50 m<br>WATER LEVEL: -100.00 m<br>CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.027 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.500 | -0.023 | 0.008 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.887 | -0.020 | 0.008 | 0.02 | -0.06 | | 2 | 0.71 | | 1500 | 2 | 0.65 | 0.37 | 1500 | | |
| -1.275 | -0.017 | 0.008 | 0.04 | -0.04 | | 2 | 1.11 | | 1500 | 2 | 1.06 | 0.50 | 1500 | | |
| -1.662 | -0.014 | 0.007 | 0.05 | -0.02 | | 2 | 1.52 | | 1500 | 2 | 1.48 | 0.53 | 1500 | | |
| -2.050 | -0.011 | 0.007 | 0.05 | -0.01 | | 2 | 1.93 | | 1500 | 2 | 1.89 | 0.53 | 1500 | | |
| -2.488 | -0.008 | 0.007 | 0.05 | 0.01 | | 2 | 2.39 | | 1500 | 2 | 2.36 | 0.53 | 1500 | | |
| -2.925 | -0.005 | 0.006 | 0.05 | 0.02 | | 2 | 2.85 | | 1500 | 2 | 2.83 | 0.53 | 1500 | | |
| -3.363 | -0.003 | 0.006 | 0.04 | 0.02 | | 2 | 3.31 | | 1500 | 2 | 3.30 | 0.53 | 1500 | | |
| -3.800 | 0.000 | 0.005 | 0.03 | 0.02 | | 2 | 3.77 | | 1500 | 2 | 3.77 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.238 | 0.002 | 0.005 | 0.02 | 0.02 | | 2 | 4.23 | | 1500 | 2 | 4.23 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.675 | 0.004 | 0.005 | 0.01 | 0.02 | | 2 | 4.69 | | 1500 | 2 | 4.70 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.113 | 0.007 | 0.005 | 0.00 | 0.01 | | 2 | 5.15 | | 1500 | 2 | 5.17 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.550 | 0.009 | 0.005 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 5.61 | | 1500 | 2 | 5.64 | 0.53 | 1500 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.03 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.05 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 2.57 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.210
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.176





** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: EXCAVACION INTRADOS

* EXCAVATION IN SOIL 1 TO LEVEL = -2.050 m

PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -2.05 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -0.50 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -5.869 | 1.194 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.500 | -5.272 | 1.194 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.887 | -4.809 | 1.193 | 0.03 | -0.19 | | 0 | | | | 1 | 0.64 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.275 | -4.347 | 1.193 | 0.16 | -0.50 | | 0 | | | | 1 | 0.92 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.662 | -3.885 | 1.191 | 0.43 | -0.91 | | 0 | | | | 1 | 1.20 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.050 | -3.424 | 1.186 | 0.88 | -1.43 | | 0 | | | | 1 | 1.48 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.488 | -2.908 | 1.175 | 1.58 | -1.61 | | 3 | 2.42 | | 1500 | 1 | 1.80 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.925 | -2.397 | 1.159 | 2.16 | -0.89 | | 2 | 4.79 | | 1500 | 1 | 2.11 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.363 | -1.894 | 1.140 | 2.31 | 0.15 | | 2 | 4.50 | | 1500 | 1 | 2.43 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.800 | -1.399 | 1.121 | 2.07 | 0.92 | | 2 | 4.22 | | 1500 | 1 | 2.74 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.238 | -0.912 | 1.106 | 1.54 | 1.44 | | 2 | 3.95 | | 1500 | 1 | 3.06 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.675 | -0.431 | 1.095 | 0.87 | 1.56 | | 2 | 3.70 | | 1500 | 2 | 4.05 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.113 | 0.047 | 1.091 | 0.26 | 1.09 | | 2 | 3.44 | | 1500 | 2 | 5.23 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.550 | 0.524 | 1.090 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 3.19 | | 1500 | 2 | 6.41 | 0.53 | 1500 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -5.87 mm

MAXIMUM MOMENT = 2.31 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 2.01 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.369
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.148





** PHASE Nb 3 **

*FASE 3: RELLENO DEL TRASDOS DE LA ALETA

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 2 FROM 0.000 m TO -0.500 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 0.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 2.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 1.000 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 1.000 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 1.000 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 0.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 28.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 0.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 1500.000 1/m |

INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI = 1.000

PHASE 3

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -2.05 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | SOIL 2 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -10.438 | 2.208 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | 1 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| -0.500 | -9.334 | 2.208 | 0.12 | -0.50 | | 0 | | | 1 1.00 | 1.00 | 1500 | | |
| | | | | | | 0 | | | 1 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.887 | -8.478 | 2.206 | 0.35 | -0.69 | | 0 | | | 1 0.64 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.275 | -7.624 | 2.202 | 0.68 | -1.00 | | 0 | | | 1 0.92 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.662 | -6.772 | 2.196 | 1.14 | -1.41 | | 0 | | | 1 1.20 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.050 | -5.923 | 2.185 | 1.78 | -1.93 | | 0 | | | 1 1.48 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.488 | -4.971 | 2.166 | 2.70 | -2.11 | | 3 2.42 | | 1500 | 1 1.80 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.925 | -4.029 | 2.139 | 3.50 | -1.38 | | 3 4.85 | | 1500 | 1 2.11 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.363 | -3.100 | 2.108 | 3.80 | 0.07 | | 2 6.31 | | 1500 | 1 2.43 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.800 | -2.185 | 2.077 | 3.44 | 1.50 | | 2 5.40 | | 1500 | 1 2.74 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.238 | -1.282 | 2.051 | 2.57 | 2.40 | | 2 4.51 | | 1500 | 1 3.06 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.675 | -0.389 | 2.034 | 1.44 | 2.61 | | 2 3.63 | | 1500 | 2 4.11 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.113 | 0.499 | 2.026 | 0.43 | 1.82 | | 2 2.77 | | 1500 | 2 5.91 | 0.53 | 1500 | | |
| -5.550 | 1.384 | 2.025 | 0.00 | 0.00 | | 1 2.53 | | 1500 | 2 7.70 | 0.53 | 1500 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | T/m2 | T/m2 | T/m3 | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -10.44 mm

MAXIMUM MOMENT = 3.80 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 4 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 2.51 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.402
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.160

*** END OF CALCULUS





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.00 |
| -0.887 | -0.06 | 0.00 |
| -1.275 | -0.04 | 0.00 |
| -1.662 | -0.02 | 0.00 |
| -2.050 | -0.01 | 0.00 |
| -2.488 | 0.00 | 0.01 |
| -2.925 | 0.00 | 0.02 |
| -3.363 | 0.00 | 0.02 |
| -3.800 | 0.00 | 0.02 |
| -4.238 | 0.00 | 0.02 |
| -4.675 | 0.00 | 0.02 |
| -5.113 | 0.00 | 0.01 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.00 |
| -0.887 | 0.00 | 0.02 |
| -1.275 | 0.00 | 0.04 |
| -1.662 | 0.00 | 0.05 |
| -2.050 | 0.00 | 0.05 |
| -2.488 | 0.00 | 0.05 |
| -2.925 | 0.00 | 0.05 |
| -3.363 | 0.00 | 0.04 |
| -3.800 | 0.00 | 0.03 |
| -4.238 | 0.00 | 0.02 |
| -4.675 | 0.00 | 0.01 |
| -5.113 | 0.00 | 0.00 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.00 |
| -0.887 | -0.19 | 0.00 |
| -1.275 | -0.50 | 0.00 |
| -1.662 | -0.91 | 0.00 |
| -2.050 | -1.43 | 0.00 |
| -2.488 | -1.61 | 0.00 |
| -2.925 | -0.89 | 0.00 |
| -3.363 | 0.00 | 0.15 |
| -3.800 | 0.00 | 0.92 |
| -4.238 | 0.00 | 1.44 |
| -4.675 | 0.00 | 1.56 |
| -5.113 | 0.00 | 1.09 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.00 |
| -0.887 | 0.00 | 0.03 |
| -1.275 | 0.00 | 0.16 |
| -1.662 | 0.00 | 0.43 |
| -2.050 | 0.00 | 0.88 |
| -2.488 | 0.00 | 1.58 |
| -2.925 | 0.00 | 2.16 |
| -3.363 | 0.00 | 2.31 |
| -3.800 | 0.00 | 2.07 |
| -4.238 | 0.00 | 1.54 |
| -4.675 | 0.00 | 0.87 |
| -5.113 | 0.00 | 0.26 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 3 TO PHASE 3 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | -0.50 | 0.00 |
| -0.887 | -0.69 | 0.00 |
| -1.275 | -1.00 | 0.00 |
| -1.662 | -1.41 | 0.00 |
| -2.050 | -1.93 | 0.00 |
| -2.488 | -2.11 | 0.00 |
| -2.925 | -1.38 | 0.00 |
| -3.363 | 0.00 | 0.07 |
| -3.800 | 0.00 | 1.50 |
| -4.238 | 0.00 | 2.40 |
| -4.675 | 0.00 | 2.61 |
| -5.113 | 0.00 | 1.82 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.12 |
| -0.887 | 0.00 | 0.35 |
| -1.275 | 0.00 | 0.68 |
| -1.662 | 0.00 | 1.14 |
| -2.050 | 0.00 | 1.78 |
| -2.488 | 0.00 | 2.70 |
| -2.925 | 0.00 | 3.50 |
| -3.363 | 0.00 | 3.80 |
| -3.800 | 0.00 | 3.44 |
| -4.238 | 0.00 | 2.57 |
| -4.675 | 0.00 | 1.44 |
| -5.113 | 0.00 | 0.43 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 3 = -10.438 mm IN FINAL PHASE Nb 3 = -10.438 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 3 = 3.801 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 3 = 3.801 m.T/m

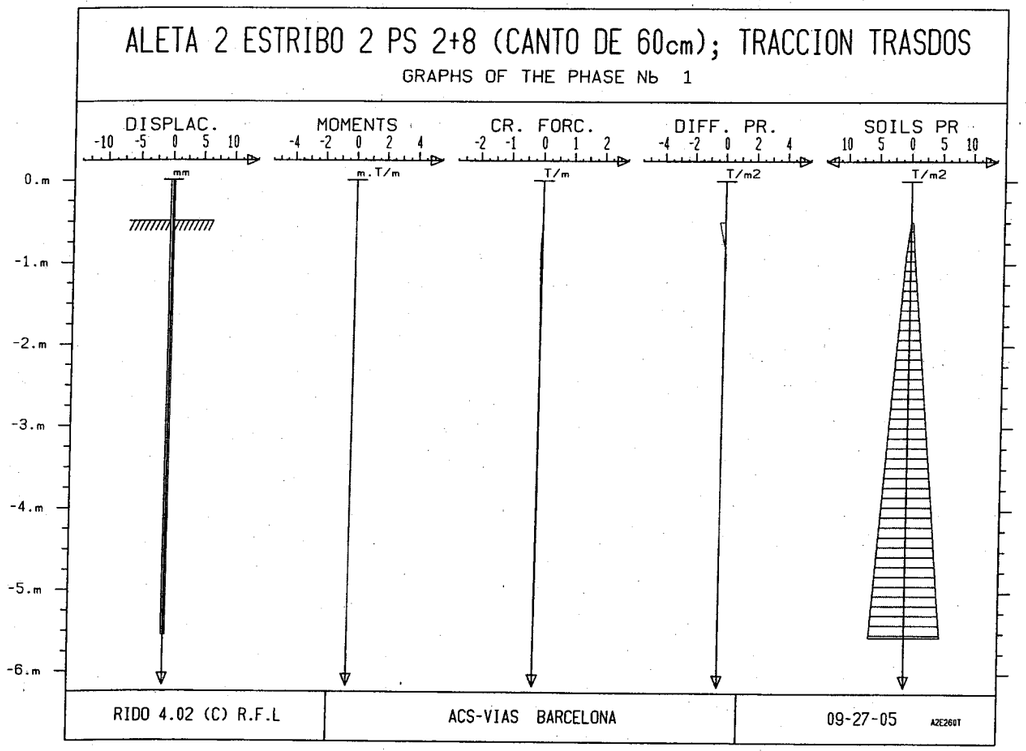


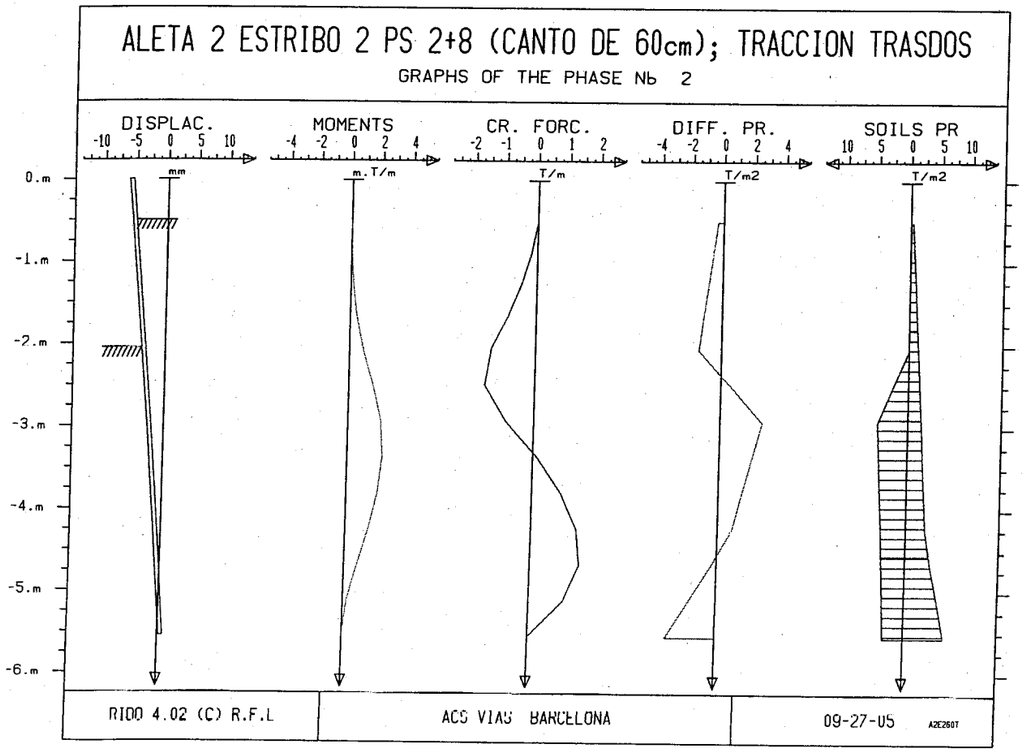


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 3 *

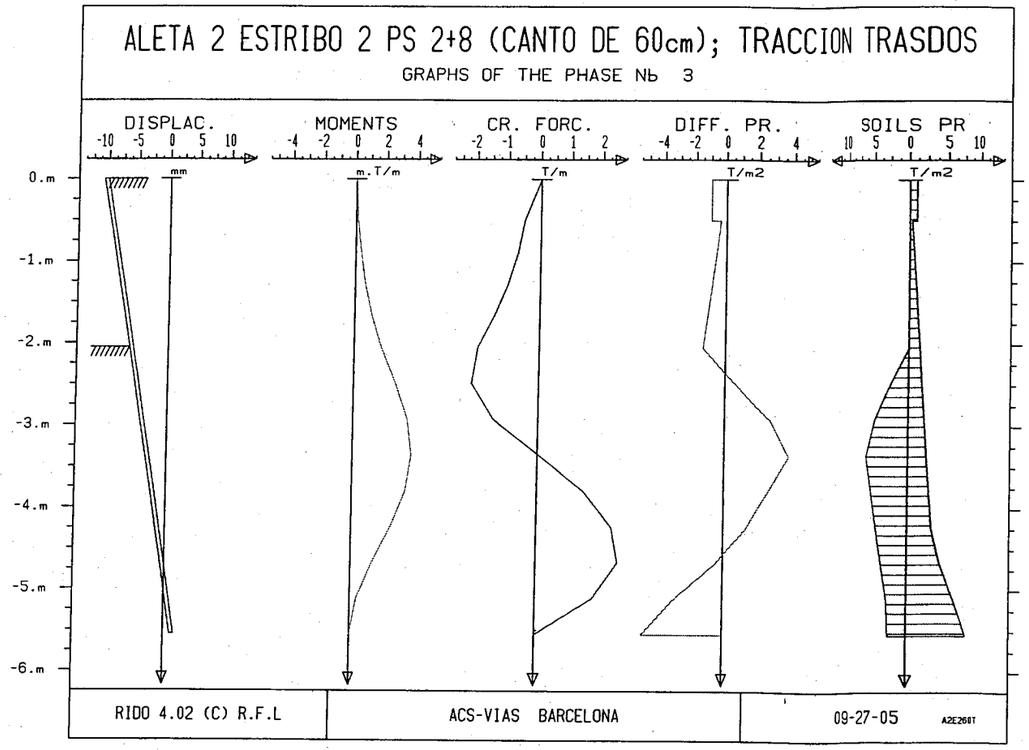
| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | -0.50 | 0.00 |
| -0.887 | -0.69 | 0.00 |
| -1.275 | -1.00 | 0.00 |
| -1.662 | -1.41 | 0.00 |
| -2.050 | -1.93 | 0.00 |
| -2.488 | -2.11 | 0.01 |
| -2.925 | -1.38 | 0.02 |
| -3.363 | 0.00 | 0.15 |
| -3.800 | 0.00 | 1.50 |
| -4.238 | 0.00 | 2.40 |
| -4.675 | 0.00 | 2.61 |
| -5.113 | 0.00 | 1.82 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.500 | 0.00 | 0.12 |
| -0.887 | 0.00 | 0.35 |
| -1.275 | 0.00 | 0.68 |
| -1.662 | 0.00 | 1.14 |
| -2.050 | 0.00 | 1.78 |
| -2.488 | 0.00 | 2.70 |
| -2.925 | 0.00 | 3.50 |
| -3.363 | 0.00 | 3.80 |
| -3.800 | 0.00 | 3.44 |
| -4.238 | 0.00 | 2.57 |
| -4.675 | 0.00 | 1.44 |
| -5.113 | 0.00 | 0.43 |
| -5.550 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |


ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 1
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-27-05
A2E260T


ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 2
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS VIAS BARCELONA
09-27-05
A2E260T




ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8 (CANTO DE 60cm); TRACCION TRASDOS
GRAPHS OF THE PHASE Nb 3
DISPLAC.
MOMENTS
CR. FORC.
DIFF. PR.
SOILS PR
mm
m.T/m
T/m
T/m2
T/m2
0.m
-1.m
-2.m
-3.m
-4.m
-5.m
-6.m
RIDO 4.02 (C) R.F.L
ACS-VIAS BARCELONA
09-27-05
A2E260T

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.



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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 18:48:04

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

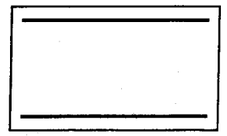
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

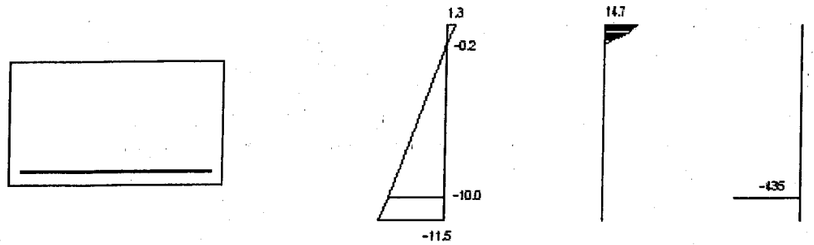
- Sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 57




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.059

1/r [1/m]·1.E-3 = 21.2

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -11.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| 0.530 | 11.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 11.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 11 | 8 | 6 | 4 | 3 |
| nº capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 12.4 | 12.3 | 12.1 | 12.6 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.

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

Obra: ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8
Fecha: 27/09/2005
Hora: 18:49:34

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

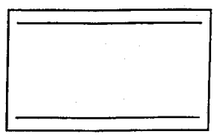
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : PANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.60

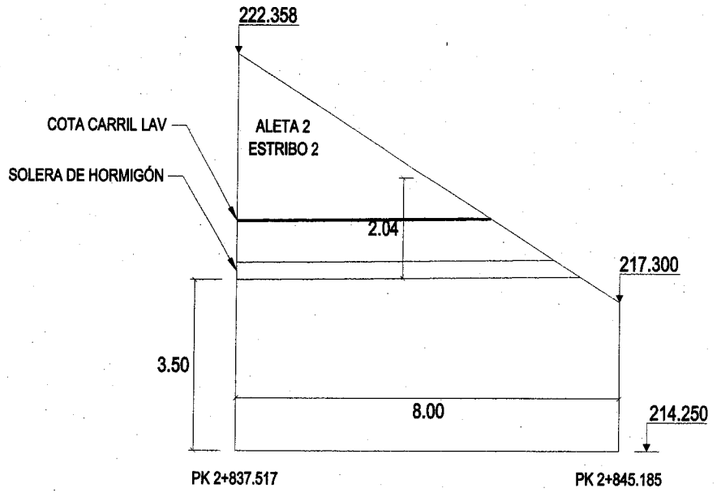


### 2 Comprobación

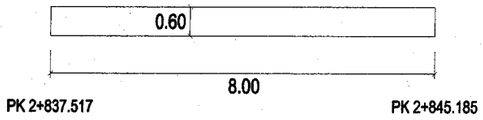
ρl [·1.E-3] = 2.27
Nd [kN] = 0.0
Vu [kN] = 194.6

## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.

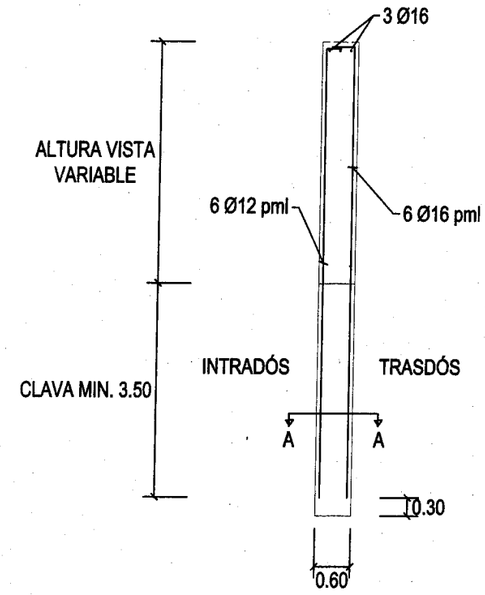



ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8
ALZADO
ESCALA 1:125




ALETA 2 ESTRIBO 2 PS 2+8
PLANTA
ESCALA 1:125

| ESCALA: | FECHA: | TITULO DEL PLANO: | Nº DE PLANO: |
|---|---|---|---|
| Numérica Gráfica | JULIO 2006 | ALETA 2 ESTRIBO 2<br>PASO SUPERIOR 2+8<br>DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Hoja de |

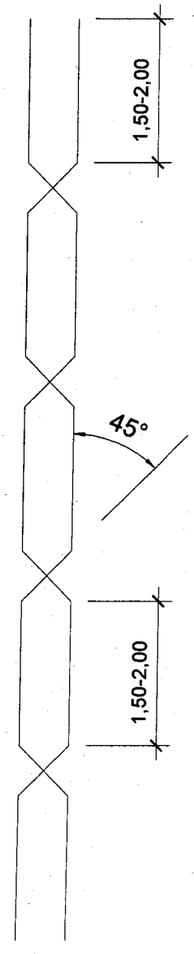


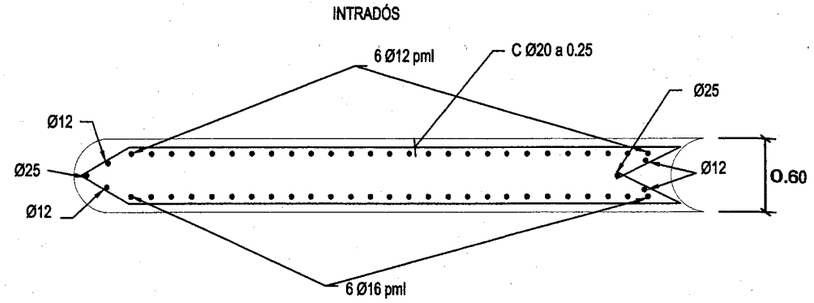

ALZADO
ESCALA 1:100

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/F/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

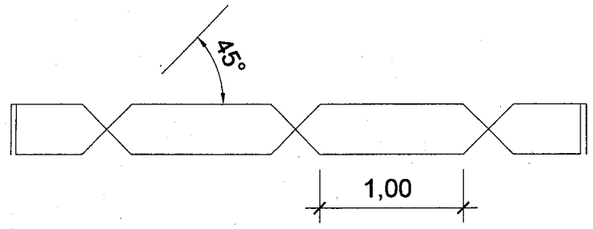
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m



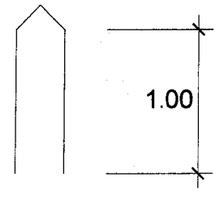




SECCIÓN A-A
ESCALA 1:50

RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

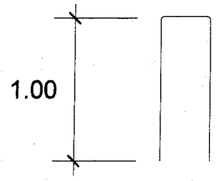



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

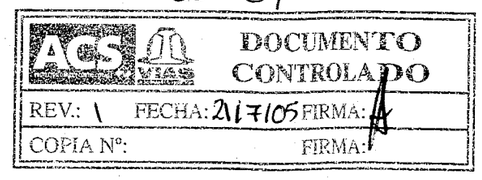
| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica m | FECHA<br>JULIO 2005 | TÍTULO DEL PLANO<br>ARMADO ALETA 2 DEL ESTRIBO 2 DEL P.S.2+800 | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

# Muro de la calle polígono de 80cm de espesor

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 80CM DE ESPESOR.

CE-69




## AVE OLÈRDOLA UTE

# INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 80CM DE ESPESOR.**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este escrito se explica la definición del muro-pantalla de la calle Polígono, según la nomenclatura de las modificaciones al proyecto adjudicado.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El perfil longitudinal del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo *9. PLANOS.*

El espesor de la pantalla es de 0,80m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1.

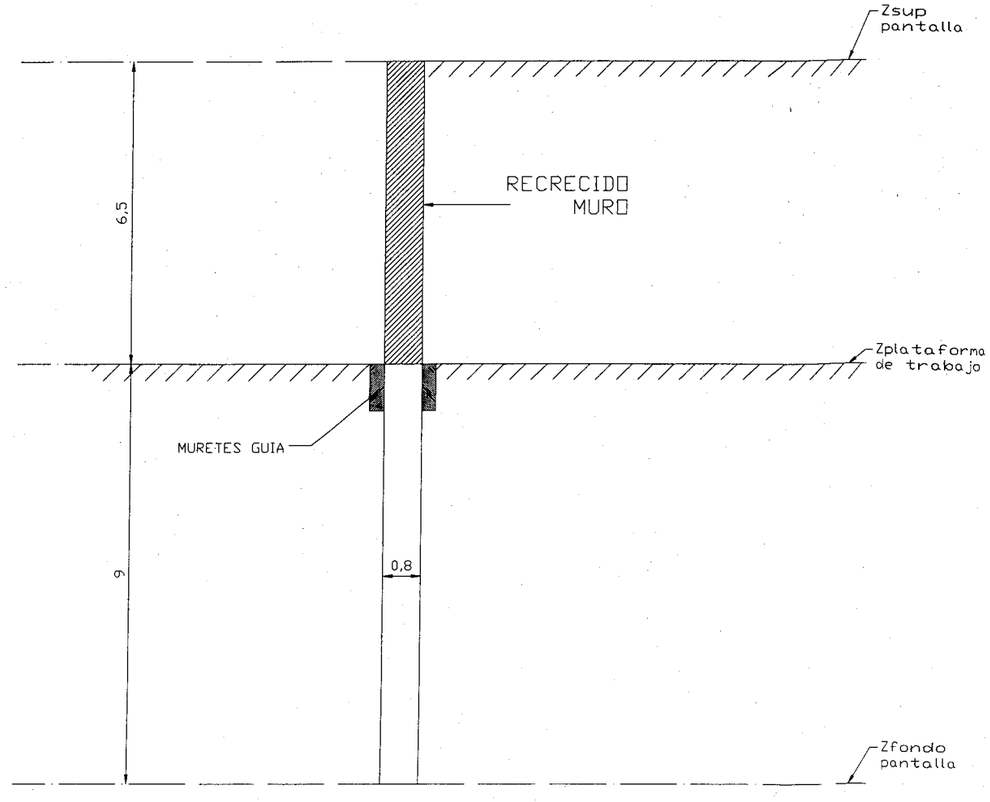



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple.

Sin embargo, para la comprobación a hundimiento si se utilizan.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 8,0m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (°) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.



Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.

## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- POLI80T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 122.000 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 6,5m.

#### 5.2.2. POLI80T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se rellena el trasdos hasta la coronación del muro, que corresponde a la profundidad de 0,0m., simulando de esta forma la pantalla sometida a las condiciones más desfavorables.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –15,5m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

## 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla.

Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$=86,14 mt/m
- $Q_k$= 22,71 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 9,00 m. Como máximo, se moviliza el 35,4 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

# 6. ARMADO

## 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,8 m de canto.

Según los "Comentarios" del Artículo 37.2.4 de EHE, en pantallas no es necesario el recubrimiento mínimo de 7 cm establecido en elementos hormigonados contra el terreno. Por esto, los centros de gravedad de las armaduras se definen simplificadamente en el programa a 7 cm de los extremos de la sección, no empleando la posición exacta que sería 70 mm más $\phi/2$.

## 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 86,14 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 129,21mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 44,4 $cm^2$. Las posibles disposiciones del armado se muestran en la tabla 6.2.1



| Φ base | Φ ref | n | s (cm) | As,real(cm2) |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 12 | 20 | 2,5 | 45,24 |
| 12 | 16 | 15 | 3,3 | 47,12 |
| 12 | 20 | 11 | 4,5 | 47,00 |
| 12 | 25 | 8 | 6,3 | 48,32 |
| 12 | 32 | 5 | 10,0 | 45,87 |
| 12 | 40 | 4 | 12,5 | 54,79 |
| 16 | 16 | 12 | 4,2 | 48,25 |
| 16 | 20 | 9 | 5,6 | 46,37 |
| 16 | 25 | 7 | 7,1 | 48,44 |
| 16 | 32 | 5 | 10,0 | 50,27 |
| 16 | 40 | 4 | 12,5 | 58,31 |
| 20 | 20 | 8 | 6,3 | 50,27 |
| 20 | 25 | 6 | 8,3 | 48,30 |
| 20 | 32 | 4 | 12,5 | 44,74 |
| 20 | 40 | 3 | 16,7 | 47,12 |
| 25 | 25 | 5 | 10,0 | 49,09 |
| 25 | 32 | 4 | 12,5 | 51,80 |
| 25 | 40 | 3 | 16,7 | 52,43 |
| 32 | 32 | 3 | 16,7 | 48,25 |
| 32 | 40 | 3 | 16,7 | 61,83 |
| 40 | 40 | 2 | 25,0 | 50,27 |

Tabla 6.2.1. Disposiciones de armadura base y de refuerzo en trasdós

En la tabla ϕbase es el diámetro de las barras de la armadura base, y ϕref es el de las de refuerzo. En la tercera columna se muestra el número de cada familia de barras que se necesitan en 1 m de sección.

Por otro lado, la comprobación del ELS de fisuración requiere 12ϕ25 pml, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura base: 6ϕ25 pml |
|---|
| Armadura de refuerzo: 6ϕ25 pml |

La armadura base es superior a la mínima que requiere esta sección (15,3 $cm^2$).

Por otra parte, se halla el momento último de la sección cuando sólo dispone de la armadura base, con el objeto de establecer la zona en la que se debe disponer también la de refuerzo. Ese momento último es 87,94 mt, por lo que el valor característico con el que se tiene que estudiar la envolvente de momentos flectores es 58,62 mt.

En conclusión, el refuerzo en el trasdós se dispondrá entre los puntos en los que la ley de momentos flectores, con valores característicos, iguale o supere 58,62 mt. Además se prolongará, por cada extremo, una longitud L igual a la suma del canto de la pantalla, de la longitud neta de anclaje con prolongación recta, y de una prolongación por posible presencia de efectos dinámicos. Para la determinación de la longitud neta de anclaje, se ha considerado "posición de adherencia I", y As(necesaria)/As(real) = 1. Por tanto, la prolongación L, por cada extremo, de las barras de la armadura de refuerzo, es:

$$L = h + L_a + 10\phi = 0{,}8 + 0{,}8 + 10 \cdot 0{,}025 = 1{,}85m$$

Por tanto, las barras de refuerzo en el trasdós se extenderán desde 1,90 m por encima del pie de pantalla hasta 5,4 m por debajo de la coronación del muro, tal como se muestra en el plano adjuntado al final de este informe.

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como mínimo el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 6ϕ16 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 22{,}71 = 34{,}065t$$

La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 6ϕ16 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{12{,}10}{53 \cdot 100} = 2{,}28\%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas ϕ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.



## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según se entiende del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18t/m^2 \cdot 2{,}5 = 45t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)

$A = 0{,}8m^2$

$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 0{,}8}{3} = 12\,t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$

Con:

- $R_f$: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- $Al$: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- $FS$: factor de seguridad

Aquí,

$$R_f = 4t/m^2 \text{ ( valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado )}$$
$$Al = 2 \text{ ( } n^o \text{ de caras )} \cdot 1m \text{ (fondo)} \cdot 9{,}00m \text{ (longitud clava)} = 18{,}00\ t$$
$$FS = 3$$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 18{,}00}{3} = 24{,}00t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (6,5 t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{12+24}{14{,}5} = 2{,}48 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.



## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO POLI80T.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós

```
***** DATA FILE NAME : POLI80T.RIO

      MURO CARRER POLIGON DE 80CM; TRACCION TRASDOS *150L AM*
      *ALTURA VISTA MAXIMA = 6,5 METROS
      : 0
1 ...  0
      : -15.5 0
2 ...  -15.5 0
      : -6.5
3 ...  -6.5
      *RELLENO
      : -8.0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
4 ...  -8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      *TERRAZA
      : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
      *NIVEL FREATICO
      : -100.0 0.5
6 ...  -100 0.5
      *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
      : SUC(2) 1
7 ... SUC(2)  1
      : INE(1) 122000
8 ... INE(1)  122000
      : CAL(2,1)
9 ... CAL(2,1)
      *FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO
      : BAC(2) 0
10 ... BAC(2)  0
      : -6.5 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
11 ...  -6.5 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      : CAL(2,1)
12 ... CAL(2,1)
      : END
13 ... END
      : STA
14 ... STA
      : STOP
15 ... STOP
```





*ALTURA VISTA MAXIMA = 6,5 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -15.500 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -6.500 m TO -8.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -8.000 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.333 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.500 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 3.000 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 30.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO

** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 122000. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -6.50 m





PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -6.50 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -6.50 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.028 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.406 | -0.027 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.812 | -0.026 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.219 | -0.025 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.625 | -0.023 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.031 | -0.022 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.438 | -0.021 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.844 | -0.020 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.250 | -0.018 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.656 | -0.017 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.062 | -0.016 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.469 | -0.015 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.875 | -0.014 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.281 | -0.012 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -5.688 | -0.011 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -6.094 | -0.010 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -6.500 | -0.009 | 0.003 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.875 | -0.008 | 0.003 | 0.02 | -0.06 | | 2 | 0.67 | | 1500 | 2 | 0.65 | 0.38 | 1500 | | |
| -7.250 | -0.006 | 0.003 | 0.04 | -0.06 | | 2 | 1.07 | | 1500 | 2 | 1.05 | 0.51 | 1500 | | |
| -7.625 | -0.005 | 0.003 | 0.06 | -0.05 | | 2 | 1.47 | | 1500 | 2 | 1.45 | 0.53 | 1500 | | |
| -8.000 | -0.004 | 0.003 | 0.08 | -0.04 | | 2 | 1.86 | | 1500 | 2 | 1.85 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 1.78 | | 7000 | 2 | 1.72 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.469 | -0.003 | 0.002 | 0.09 | -0.02 | | 2 | 2.24 | | 7000 | 2 | 2.20 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.938 | -0.002 | 0.002 | 0.09 | 0.00 | | 2 | 2.70 | | 7000 | 2 | 2.67 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.406 | -0.001 | 0.002 | 0.09 | 0.01 | | 2 | 3.17 | | 7000 | 2 | 3.15 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.875 | -0.001 | 0.001 | 0.08 | 0.02 | | 2 | 3.63 | | 7000 | 2 | 3.62 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.344 | 0.000 | 0.001 | 0.07 | 0.02 | | 2 | 4.10 | | 7000 | 2 | 4.09 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.812 | 0.000 | 0.001 | 0.06 | 0.03 | | 2 | 4.56 | | 7000 | 2 | 4.56 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.281 | 0.000 | 0.000 | 0.05 | 0.02 | | 2 | 5.03 | | 7000 | 2 | 5.03 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.750 | 0.000 | 0.000 | 0.04 | 0.02 | | 2 | 5.50 | | 7000 | 2 | 5.50 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.219 | 0.000 | 0.000 | 0.03 | 0.02 | | 2 | 5.97 | | 7000 | 2 | 5.97 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.688 | 0.001 | 0.000 | 0.02 | 0.02 | | 2 | 6.43 | | 7000 | 2 | 6.44 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.156 | 0.001 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 6.90 | | 7000 | 2 | 6.91 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.625 | 0.000 | 0.000 | 0.01 | 0.01 | | 2 | 7.37 | | 7000 | 2 | 7.38 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.094 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.01 | | 2 | 7.84 | | 7000 | 2 | 7.85 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.562 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 8.31 | | 7000 | 2 | 8.32 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.031 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 8.78 | | 7000 | 2 | 8.78 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.500 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 9.25 | | 7000 | 2 | 9.25 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.03 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.09 m.T/m

CODIFICATION OF STATE / OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 4.45 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.155
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.141

** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -6.500 m :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 | T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 | T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 | |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 | |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 | |
| COHESION | C | = | 0.000 | T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 | DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 | |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 | |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 | T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 | 1/m |

INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI = 0.531





PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1 (EXCAVATION: -6.50 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2) | | | | SOIL 2 (EXCAVATION: 0.00 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2) | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -38.891 | 4.234 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.406 | -37.171 | 4.234 | 0.04 | -0.21 | | 0 | | | | 1 | 0.65 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.812 | -35.451 | 4.233 | 0.18 | -0.53 | | 0 | | | | 1 | 0.95 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.219 | -33.731 | 4.232 | 0.49 | -0.98 | | 0 | | | | 1 | 1.24 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.625 | -32.012 | 4.230 | 0.99 | -1.54 | | 0 | | | | 1 | 1.53 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.031 | -30.295 | 4.225 | 1.75 | -2.22 | | 0 | | | | 1 | 1.83 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.438 | -28.580 | 4.218 | 2.82 | -3.03 | | 0 | | | | 1 | 2.12 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.844 | -26.868 | 4.206 | 4.23 | -3.95 | | 0 | | | | 1 | 2.41 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.250 | -25.163 | 4.189 | 6.04 | -4.99 | | 0 | | | | 1 | 2.71 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.656 | -23.466 | 4.165 | 8.30 | -6.15 | | 0 | | | | 1 | 3.00 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.062 | -21.780 | 4.133 | 11.05 | -7.43 | | 0 | | | | 1 | 3.29 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.469 | -20.109 | 4.091 | 14.34 | -8.82 | | 0 | | | | 1 | 3.59 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.875 | -18.457 | 4.037 | 18.23 | -10.34 | | 0 | | | | 1 | 3.88 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.281 | -16.830 | 3.969 | 22.76 | -11.98 | | 0 | | | | 1 | 4.17 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.688 | -15.234 | 3.885 | 27.98 | -13.73 | | 0 | | | | 1 | 4.47 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.094 | -13.676 | 3.782 | 33.94 | -15.61 | | 0 | | | | 1 | 4.76 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.500 | -12.164 | 3.658 | 40.68 | -17.60 | | 0 | | | | 1 | 5.05 | 0.36 | 1500 | | |
| -6.875 | -10.817 | 3.522 | 47.59 | -19.16 | | 3 | 2.08 | | 1500 | 1 | 5.33 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.250 | -9.525 | 3.365 | 54.96 | -20.04 | | 3 | 4.15 | | 1500 | 1 | 5.60 | 0.36 | 1500 | | |
| -7.625 | -8.297 | 3.184 | 62.53 | -20.24 | | 3 | 6.23 | | 1500 | 1 | 5.87 | 0.36 | 1500 | | |
| -8.000 | -7.140 | 2.981 | 70.05 | -19.76 | | 3 | 8.31 | | 1500 | 1 | 6.14 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 3 | 13.50 | | 7000 | 1 | 4.17 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.469 | -5.808 | 2.695 | 78.20 | -14.80 | | 3 | 16.32 | | 7000 | 1 | 4.48 | 0.33 | 7000 | | |
| -8.938 | -4.617 | 2.383 | 83.74 | -8.66 | | 3 | 19.13 | | 7000 | 1 | 4.79 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.406 | -3.577 | 2.056 | 86.14 | -1.36 | | 3 | 21.94 | | 7000 | 1 | 5.10 | 0.33 | 7000 | | |
| -9.875 | -2.691 | 1.726 | 84.92 | 6.58 | | 2 | 22.46 | | 7000 | 1 | 5.42 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.344 | -1.957 | 1.408 | 80.14 | 13.41 | | 2 | 17.79 | | 7000 | 1 | 5.73 | 0.33 | 7000 | | |
| -10.812 | -1.367 | 1.113 | 72.68 | 18.13 | | 2 | 14.13 | | 7000 | 1 | 6.04 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.281 | -0.908 | 0.851 | 63.40 | 21.21 | | 2 | 11.39 | | 7000 | 1 | 6.35 | 0.33 | 7000 | | |
| -11.750 | -0.563 | 0.627 | 53.04 | 22.71 | | 2 | 9.44 | | 7000 | 2 | 8.06 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.219 | -0.314 | 0.444 | 42.37 | 22.54 | | 2 | 8.16 | | 7000 | 2 | 10.27 | 0.50 | 7000 | | |
| -12.688 | -0.140 | 0.301 | 32.12 | 20.99 | | 2 | 7.42 | | 7000 | 2 | 11.95 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.156 | -0.025 | 0.196 | 22.84 | 18.48 | | 2 | 7.08 | | 7000 | 2 | 13.23 | 0.50 | 7000 | | |
| -13.625 | 0.049 | 0.124 | 14.89 | 15.36 | | 2 | 7.03 | | 7000 | 2 | 14.22 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.094 | 0.095 | 0.080 | 8.50 | 11.84 | | 2 | 7.18 | | 7000 | 2 | 15.01 | 0.50 | 7000 | | |
| -14.562 | 0.127 | 0.057 | 3.83 | 8.07 | | 2 | 7.43 | | 7000 | 2 | 15.70 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.031 | 0.151 | 0.048 | 0.97 | 4.11 | | 2 | 7.73 | | 7000 | 2 | 16.34 | 0.50 | 7000 | | |
| -15.500 | 0.173 | 0.047 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 8.04 | | 7000 | 2 | 16.96 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -38.89 mm
MAXIMUM MOMENT = 86.14 m.T/m

CODIFICATION OF STATE / OF SOIL :
-1 = SEPARATION
0 = EXCAVATION
1 = ACTIVE PR.
2 = ELASTIC
3 = PASSIVE PR.

( 5 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 6.05 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.354
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.125

*** END OF CALCULUS

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.00 |
| -0.812 | 0.00 | 0.00 |
| -1.219 | 0.00 | 0.00 |
| -1.625 | 0.00 | 0.00 |
| -2.031 | 0.00 | 0.00 |
| -2.438 | 0.00 | 0.00 |
| -2.844 | 0.00 | 0.00 |
| -3.250 | 0.00 | 0.00 |
| -3.656 | 0.00 | 0.00 |
| -4.062 | 0.00 | 0.00 |
| -4.469 | 0.00 | 0.00 |
| -4.875 | 0.00 | 0.00 |
| -5.281 | 0.00 | 0.00 |
| -5.688 | 0.00 | 0.00 |
| -6.094 | 0.00 | 0.00 |
| -6.500 | 0.00 | 0.00 |
| -6.875 | -0.06 | 0.00 |
| -7.250 | -0.06 | 0.00 |
| -7.625 | -0.05 | 0.00 |
| -8.000 | -0.04 | 0.00 |
| -8.469 | -0.02 | 0.00 |
| -8.938 | 0.00 | 0.00 |
| -9.406 | 0.00 | 0.01 |
| -9.875 | 0.00 | 0.02 |
| -10.344 | 0.00 | 0.02 |
| -10.812 | 0.00 | 0.03 |
| -11.281 | 0.00 | 0.02 |
| -11.750 | 0.00 | 0.02 |
| -12.219 | 0.00 | 0.02 |
| -12.688 | 0.00 | 0.02 |
| -13.156 | 0.00 | 0.01 |
| -13.625 | 0.00 | 0.01 |
| -14.094 | 0.00 | 0.01 |
| -14.562 | 0.00 | 0.00 |
| -15.031 | 0.00 | 0.00 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.00 |
| -0.812 | 0.00 | 0.00 |
| -1.219 | 0.00 | 0.00 |
| -1.625 | 0.00 | 0.00 |
| -2.031 | 0.00 | 0.00 |
| -2.438 | 0.00 | 0.00 |
| -2.844 | 0.00 | 0.00 |
| -3.250 | 0.00 | 0.00 |
| -3.656 | 0.00 | 0.00 |
| -4.062 | 0.00 | 0.00 |
| -4.469 | 0.00 | 0.00 |
| -4.875 | 0.00 | 0.00 |
| -5.281 | 0.00 | 0.00 |
| -5.688 | 0.00 | 0.00 |
| -6.094 | 0.00 | 0.00 |
| -6.500 | 0.00 | 0.00 |
| -6.875 | 0.00 | 0.02 |
| -7.250 | 0.00 | 0.04 |
| -7.625 | 0.00 | 0.06 |
| -8.000 | 0.00 | 0.08 |
| -8.469 | 0.00 | 0.09 |
| -8.938 | 0.00 | 0.09 |
| -9.406 | 0.00 | 0.09 |
| -9.875 | 0.00 | 0.08 |
| -10.344 | 0.00 | 0.07 |
| -10.812 | 0.00 | 0.06 |
| -11.281 | 0.00 | 0.05 |
| -11.750 | 0.00 | 0.04 |
| -12.219 | 0.00 | 0.03 |
| -12.688 | 0.00 | 0.02 |
| -13.156 | 0.00 | 0.01 |
| -13.625 | 0.00 | 0.01 |
| -14.094 | 0.00 | 0.00 |
| -14.562 | 0.00 | 0.00 |
| -15.031 | 0.00 | 0.00 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | -0.21 | 0.00 |
| -0.812 | -0.53 | 0.00 |
| -1.219 | -0.98 | 0.00 |
| -1.625 | -1.54 | 0.00 |
| -2.031 | -2.22 | 0.00 |
| -2.438 | -3.03 | 0.00 |
| -2.844 | -3.95 | 0.00 |
| -3.250 | -4.99 | 0.00 |
| -3.656 | -6.15 | 0.00 |
| -4.062 | -7.43 | 0.00 |
| -4.469 | -8.82 | 0.00 |
| -4.875 | -10.34 | 0.00 |
| -5.281 | -11.98 | 0.00 |
| -5.688 | -13.73 | 0.00 |
| -6.094 | -15.61 | 0.00 |
| -6.500 | -17.60 | 0.00 |
| -6.875 | -19.16 | 0.00 |
| -7.250 | -20.04 | 0.00 |
| -7.625 | -20.24 | 0.00 |
| -8.000 | -19.76 | 0.00 |
| -8.469 | -14.80 | 0.00 |
| -8.938 | -8.66 | 0.00 |
| -9.406 | -1.36 | 0.00 |
| -9.875 | 0.00 | 6.58 |
| -10.344 | 0.00 | 13.41 |
| -10.812 | 0.00 | 18.13 |
| -11.281 | 0.00 | 21.21 |
| -11.750 | 0.00 | 22.71 |
| -12.219 | 0.00 | 22.54 |
| -12.688 | 0.00 | 20.99 |
| -13.156 | 0.00 | 18.48 |
| -13.625 | 0.00 | 15.36 |
| -14.094 | 0.00 | 11.84 |
| -14.562 | 0.00 | 8.07 |
| -15.031 | 0.00 | 4.11 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.04 |
| -0.812 | 0.00 | 0.18 |
| -1.219 | 0.00 | 0.49 |
| -1.625 | 0.00 | 0.99 |
| -2.031 | 0.00 | 1.75 |
| -2.438 | 0.00 | 2.82 |
| -2.844 | 0.00 | 4.23 |
| -3.250 | 0.00 | 6.04 |
| -3.656 | 0.00 | 8.30 |
| -4.062 | 0.00 | 11.05 |
| -4.469 | 0.00 | 14.34 |
| -4.875 | 0.00 | 18.23 |
| -5.281 | 0.00 | 22.76 |
| -5.688 | 0.00 | 27.98 |
| -6.094 | 0.00 | 33.94 |
| -6.500 | 0.00 | 40.68 |
| -6.875 | 0.00 | 47.59 |
| -7.250 | 0.00 | 54.96 |
| -7.625 | 0.00 | 62.53 |
| -8.000 | 0.00 | 70.05 |
| -8.469 | 0.00 | 78.20 |
| -8.938 | 0.00 | 83.74 |
| -9.406 | 0.00 | 86.14 |
| -9.875 | 0.00 | 84.92 |
| -10.344 | 0.00 | 80.14 |
| -10.812 | 0.00 | 72.68 |
| -11.281 | 0.00 | 63.40 |
| -11.750 | 0.00 | 53.04 |
| -12.219 | 0.00 | 42.37 |
| -12.688 | 0.00 | 32.12 |
| -13.156 | 0.00 | 22.84 |
| -13.625 | 0.00 | 14.89 |
| -14.094 | 0.00 | 8.50 |
| -14.562 | 0.00 | 3.83 |
| -15.031 | 0.00 | 0.97 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = -38.891 mm  IN FINAL PHASE Nb 2 = -38.891 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 86.139 m.T/m  IN FINAL PHASE Nb 2 = 86.139 m.T/m

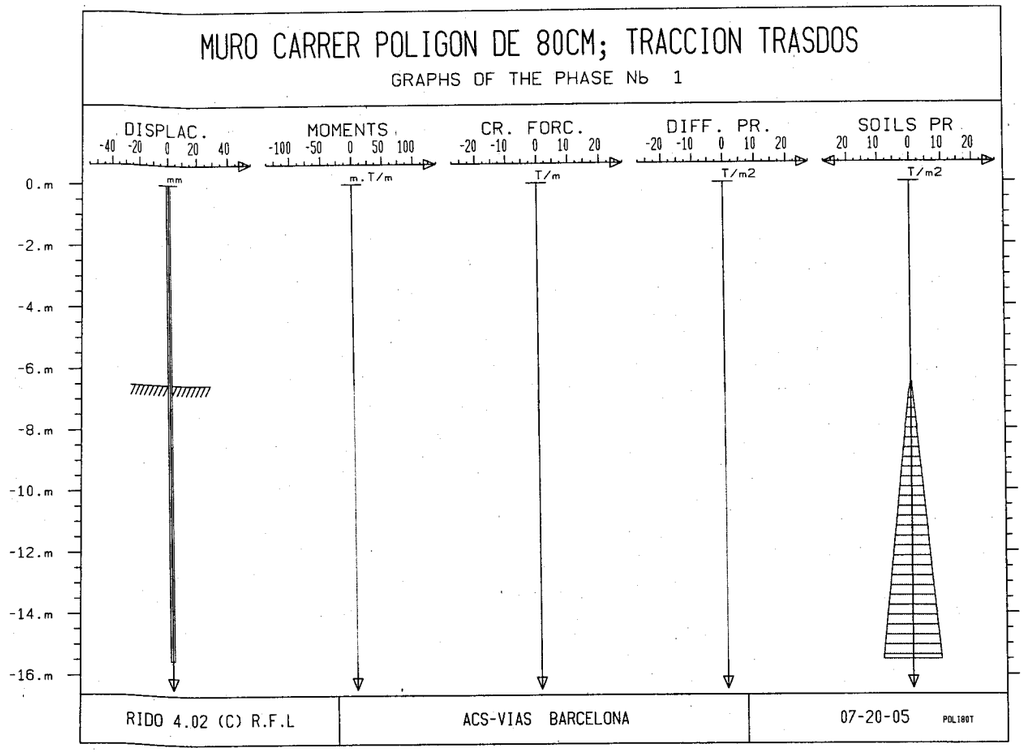


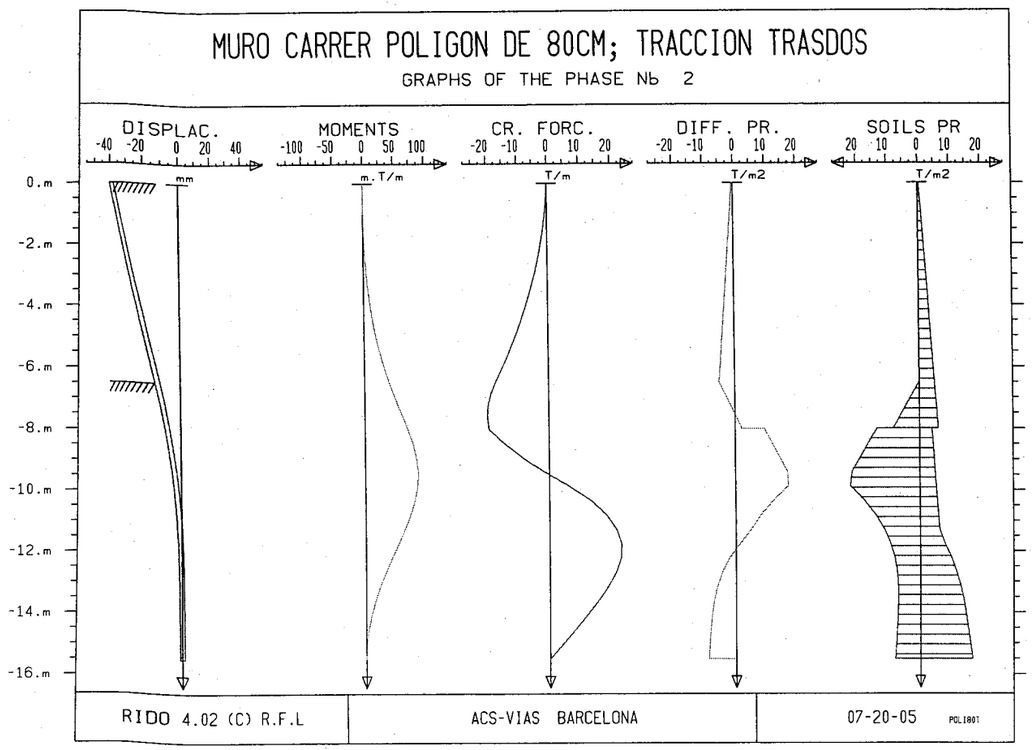


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | -0.21 | 0.00 |
| -0.812 | -0.53 | 0.00 |
| -1.219 | -0.98 | 0.00 |
| -1.625 | -1.54 | 0.00 |
| -2.031 | -2.22 | 0.00 |
| -2.438 | -3.03 | 0.00 |
| -2.844 | -3.95 | 0.00 |
| -3.250 | -4.99 | 0.00 |
| -3.656 | -6.15 | 0.00 |
| -4.062 | -7.43 | 0.00 |
| -4.469 | -8.82 | 0.00 |
| -4.875 | -10.34 | 0.00 |
| -5.281 | -11.98 | 0.00 |
| -5.688 | -13.73 | 0.00 |
| -6.094 | -15.61 | 0.00 |
| -6.500 | -17.60 | 0.00 |
| -6.875 | -19.16 | 0.00 |
| -7.250 | -20.04 | 0.00 |
| -7.625 | -20.24 | 0.00 |
| -8.000 | -19.76 | 0.00 |
| -8.469 | -14.80 | 0.00 |
| -8.938 | -8.66 | 0.00 |
| -9.406 | -1.36 | 0.01 |
| -9.875 | 0.00 | 6.58 |
| -10.344 | 0.00 | 13.41 |
| -10.812 | 0.00 | 18.13 |
| -11.281 | 0.00 | 21.21 |
| -11.750 | 0.00 | 22.71 |
| -12.219 | 0.00 | 22.54 |
| -12.688 | 0.00 | 20.99 |
| -13.156 | 0.00 | 18.48 |
| -13.625 | 0.00 | 15.36 |
| -14.094 | 0.00 | 11.84 |
| -14.562 | 0.00 | 8.07 |
| -15.031 | 0.00 | 4.11 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.04 |
| -0.812 | 0.00 | 0.18 |
| -1.219 | 0.00 | 0.49 |
| -1.625 | 0.00 | 0.99 |
| -2.031 | 0.00 | 1.75 |
| -2.438 | 0.00 | 2.82 |
| -2.844 | 0.00 | 4.23 |
| -3.250 | 0.00 | 6.04 |
| -3.656 | 0.00 | 8.30 |
| -4.062 | 0.00 | 11.05 |
| -4.469 | 0.00 | 14.34 |
| -4.875 | 0.00 | 18.23 |
| -5.281 | 0.00 | 22.76 |
| -5.688 | 0.00 | 27.98 |
| -6.094 | 0.00 | 33.94 |
| -6.500 | 0.00 | 40.68 |
| -6.875 | 0.00 | 47.59 |
| -7.250 | 0.00 | 54.96 |
| -7.625 | 0.00 | 62.53 |
| -8.000 | 0.00 | 70.05 |
| -8.469 | 0.00 | 78.20 |
| -8.938 | 0.00 | 83.74 |
| -9.406 | 0.00 | 86.14 |
| -9.875 | 0.00 | 84.92 |
| -10.344 | 0.00 | 80.14 |
| -10.812 | 0.00 | 72.68 |
| -11.281 | 0.00 | 63.40 |
| -11.750 | 0.00 | 53.04 |
| -12.219 | 0.00 | 42.37 |
| -12.688 | 0.00 | 32.12 |
| -13.156 | 0.00 | 22.84 |
| -13.625 | 0.00 | 14.89 |
| -14.094 | 0.00 | 8.50 |
| -14.562 | 0.00 | 3.83 |
| -15.031 | 0.00 | 0.97 |
| -15.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |






**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.

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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 80CM DE GRUIX
Fecha: 20/07/2005
Hora: 17:35:18

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

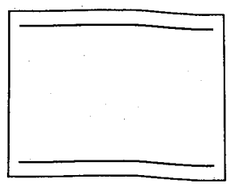
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
$\gamma c$ = 1.50
$\gamma s$ = 1.15

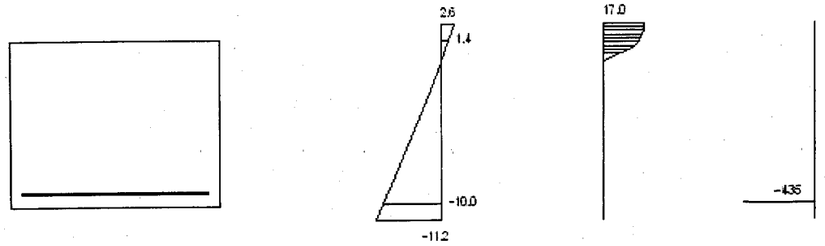
- Sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1292.1




Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.152
1/r [1/m]·1.E-3 = 17.2
$\varepsilon s$ ·1.E-3 = 2.6
$\varepsilon i$ ·1.E-3 = -11.2

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| 0.730 | 44.4 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 44.4

| $\phi$ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°$\phi$ | ---- | 29 | 23 | 15 | 10 |
| n° capas | ---- | 2 | 2 | 1 | 1 |
| At [cm²] | ---- | 44.6 | 46.2 | 47.1 | 49.1 |
| wk [mm] | ---- | 0.37 | 0.36 | 0.39 | 0.40 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el ELS de fisuración.



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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 80CM DE GRUIX
Fecha: 20/07/2005
Hora: 17:35:58

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

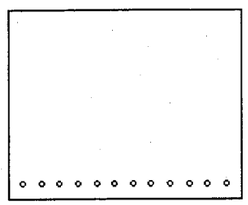
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80

- Armado de la sección

$\phi$ [mm] = 25



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 12 | 62.5 |

As [cm²] = 58.9
Ac,ef [cm²] = 2000.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 861.4

Separación media entre fisuras sm [mm] = 159.0

Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 1.00

Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 90.5

Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 218.9

Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.27

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene el momento último de la sección en la que se ha dispuesto sólo la armadura base del trasdós.

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 80CM DE GRUIX
Fecha: 20/07/2005
Hora: 17:43:02

## Comprobación de secciones a flexión simple

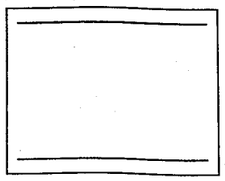
## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

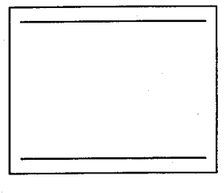
Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.80
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070

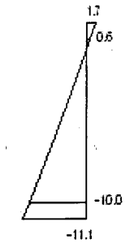


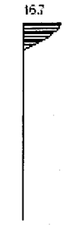
## 2 Comprobación

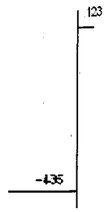
At [cm²] = 29.5
Ac [cm²] = 12.1

Mu [kN·m] = 879.4






Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.108
1/r [1/m]·1.E-3 = 16.0
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -11.1

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 12.1 | 0.6 | -122.7 |
| 0.730 | 29.5 | -10.0 | 434.8 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.



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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 80CM DE GRUIX
Fecha: 20/07/2005
Hora: 17:55:15

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

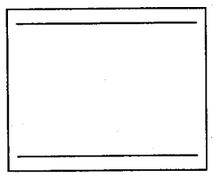
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : PANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.80



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 340.65

Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 2.28
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 298.6 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 265.4 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 331.8 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 477.7 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0

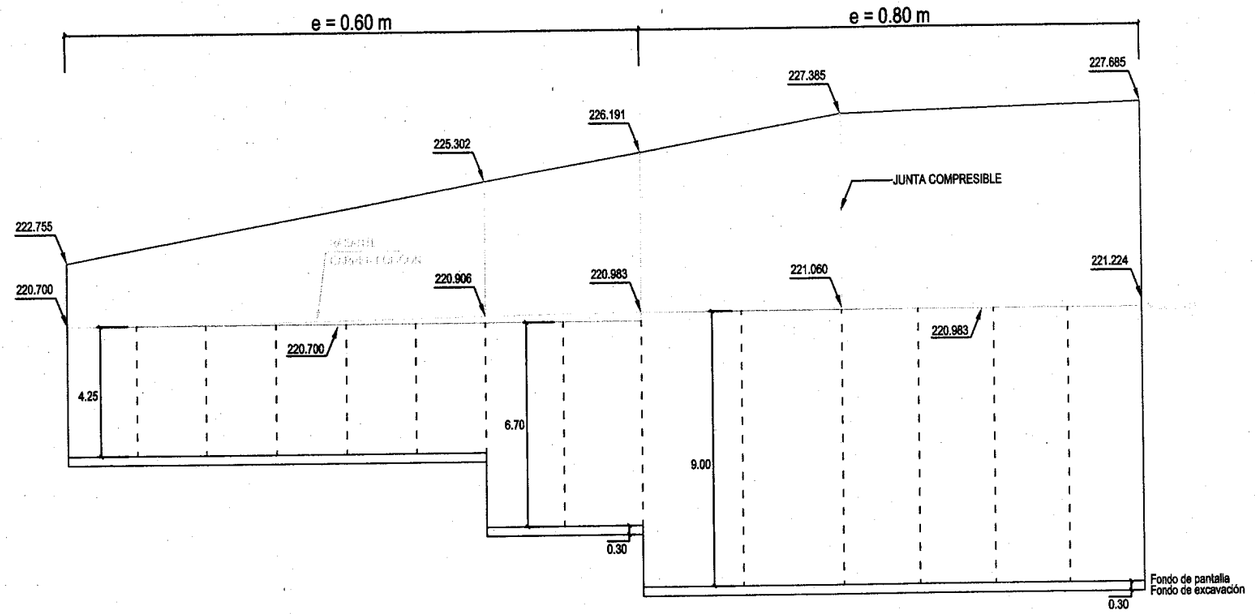
(Cuantía mínima)

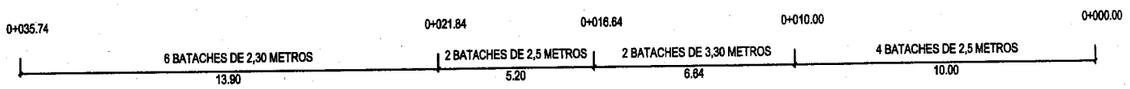
Vu1 [kN] = 4380.0

Vcu [kN] = 211.1

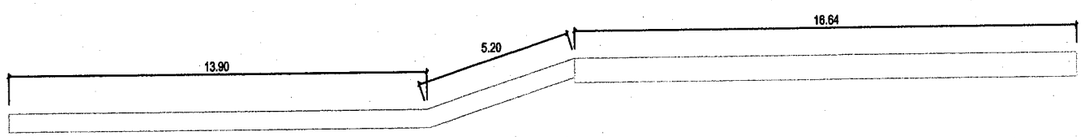
## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.

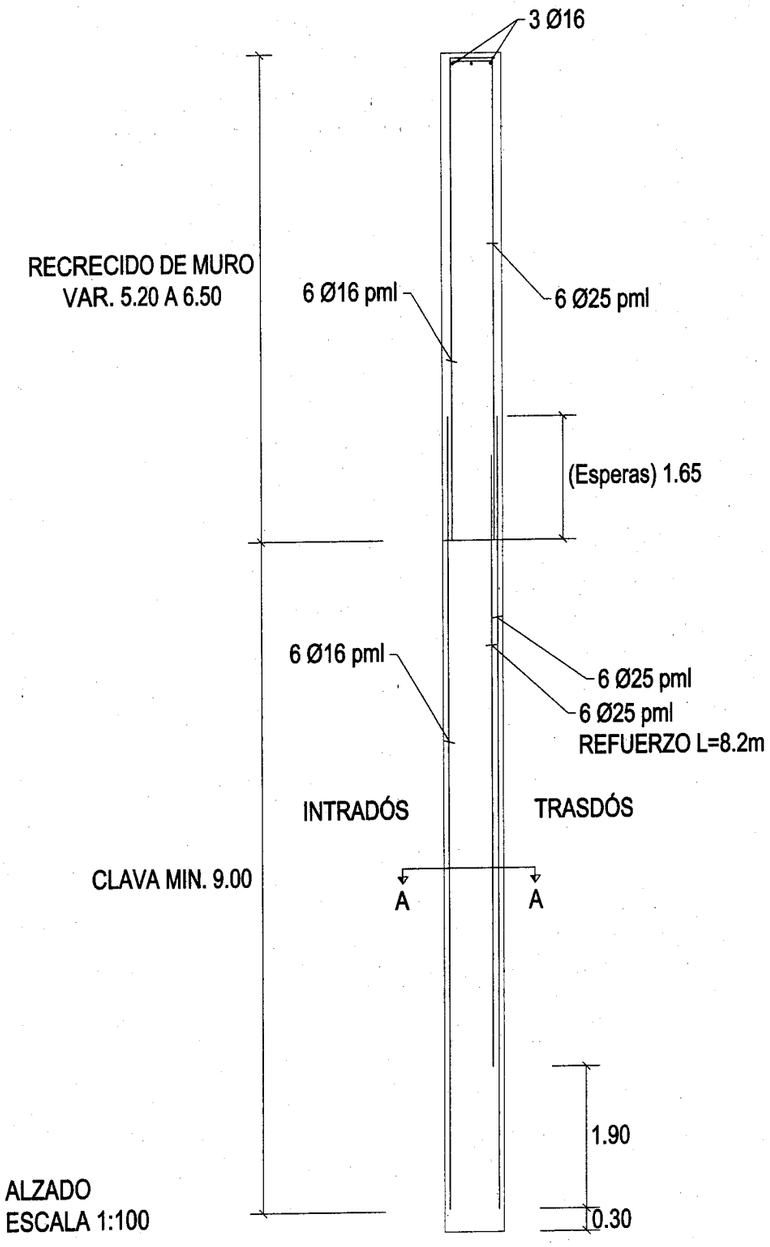


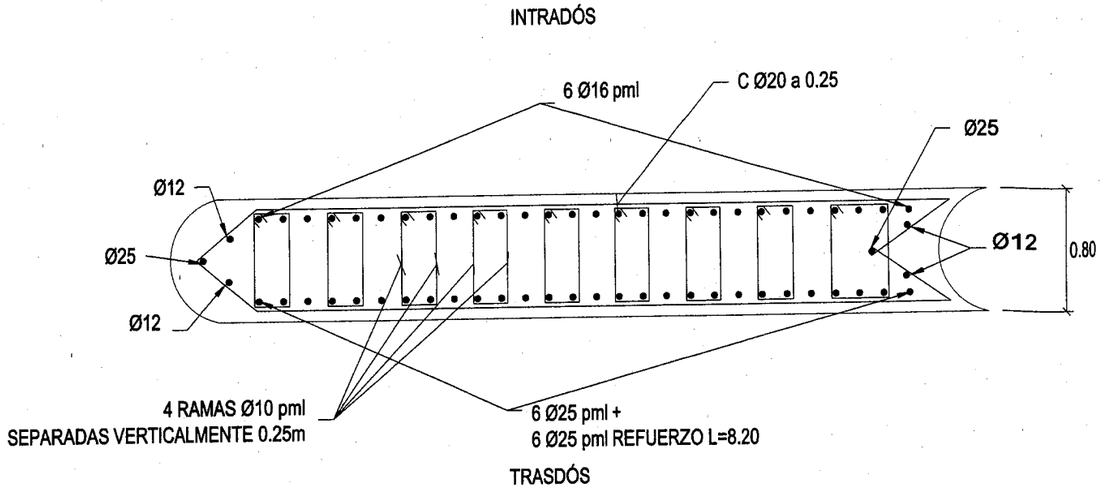

MURO CALLE POLIGONO
ALZADO
ESCALA 1:200




MURO CALLE POLIGONO
PLANTA
ESCALA 1:200

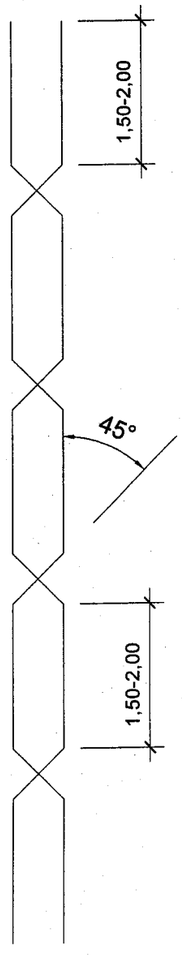



ALZADO
ESCALA 1:100

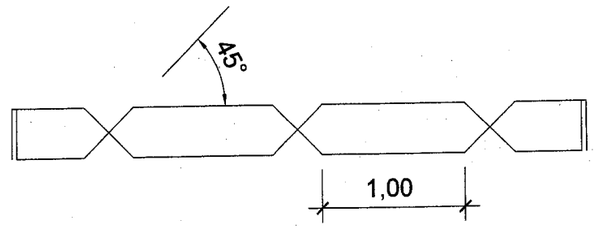



SECCIÓN A-A
S/E

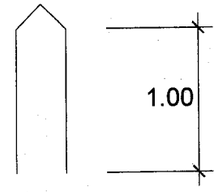
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

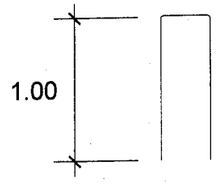



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica m | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO PANTALLA CALLE POLIGONO<br>DE ESPESOR 80cm | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

## Muro de la calle polígono de 60cm de espesor (clava mínima 6.70m)

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS
# (SUBTRAMO X-A)

## MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60CM DE ESPESOR.

*(CLAVA MÍNIMA 6,7 METROS)*

CE-70

ACS VIAS — DOCUMENTO CONTROLADO

REV: 1 FECHA: 21/7/05 FIRMA:

COPIA Nº: FIRMA:

## AVE OLÈRDOLA UTE

## INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60CM DE ESPESOR.**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este escrito se explica la definición del muro-pantalla de la calle Polígono, según la nomenclatura de las modificaciones al proyecto adjudicado.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El perfil longitudinal del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo *9. PLANOS.*

El espesor de la pantalla es de 0,60m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1

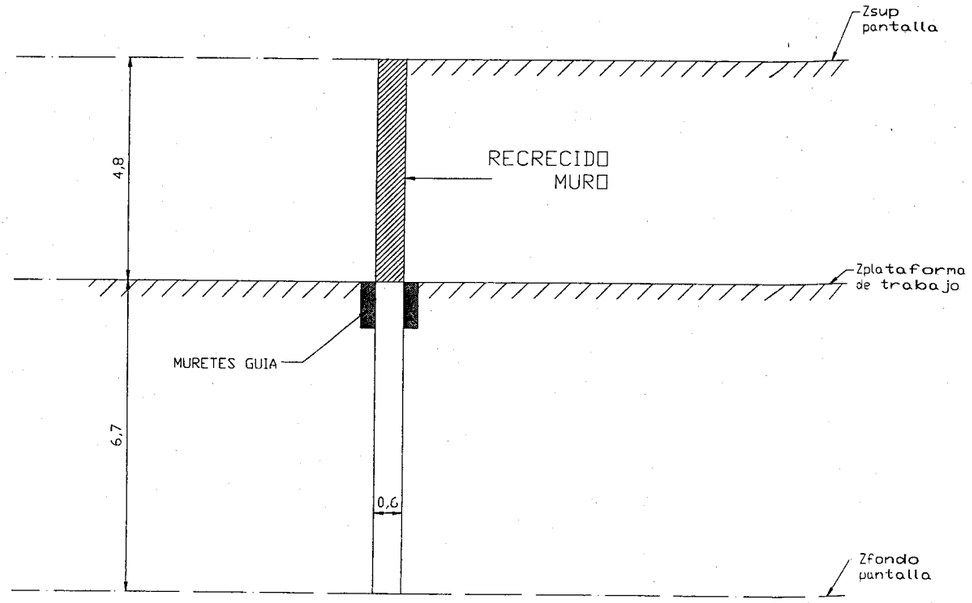



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple. Sin embargo, para la comprobación a hundimiento si se utilizan.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 8,0m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100,00m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (º) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa. Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S. El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, dc acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- POL160T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 51.400 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 4,8m respecto la coronación del muro.

#### 5.2.2. POL160T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se rellena el trasdós hasta la coronación del muro, que corresponde a la profundidad de 0,0m., simulando de esta forma la pantalla sometida a las condiciones más desfavorables.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –11,50m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla. Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 44,24 mt/m
- $Q_k$= 20,10 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 6,70 m. Como máximo, se moviliza el 41,5 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,6 m de canto.

Según los "Comentarios" del Artículo 37.2.4 de EHE, en pantallas no es necesario el recubrimiento mínimo de 7 cm establecido en elementos hormigonados contra el terreno. Por esto, los centros de gravedad de las armaduras se definen simplificadamente en el programa a 7 cm de los extremos de la sección, no empleando la posición exacta que sería 70 mm más $\phi/2$.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 44,24 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 66,36mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 11,5 cm2, cuantía que se cubre con 7$\phi$25 pml. Por otro lado, la comprobación del ELS de fisuración requiere 8$\phi$25 pml, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura trasdós: 8$\phi$25 pml |
|---|

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como mínimo el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura dc la pantalla:

| 8$\phi$12 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 20{,}10 = 30{,}15t$$



La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 8$\phi$25 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{39{,}27}{53 \cdot 100} = 7{,}41‰$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas $\phi$ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según entendemos del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18 t/m^2 \cdot 2{,}5 = 45 t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 0{,}6 m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 0{,}6}{3} = 9\ t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$

Con:

- ***$R_f$***: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- ***Al***: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- ***FS***: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4 t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ ( *fondo*) $\cdot 6{,}70m$ (*longitud clava*) $= 13{,}40\ t$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 13{,}40}{3} = 17{,}87 t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (7,2 t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{9 + 17{,}87}{8{,}7} = 3{,}01 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.



## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO POL160T.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós

```
***** DATA FILE NAME : POL160T.RIO

      MURO CARRER POLIGON DE 60CM; TRACCION TRASDOS *150L AM*
      *ALTURA VISTA MAXIMA = 4,8 METROS
      : 0
 1 ...  0
      : -11.5 0
 2 ...  -11.5 0
      : -4.8
 3 ...  -4.8
      *RELLENO
      : -8.0 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      *TERRAZA
      : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
 5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
      *NIVEL FREATICO
      : -100 0.5
 6 ...  -100 0.5
      *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
      : SUC(2) 1
 7 ... SUC(2)  1
      : INE(1) 51400
 8 ... INE(1)  51400
      : CAL(2,1)
 9 ... CAL(2,1)
      *FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO
      : BAC(2) 0
10 ... BAC(2)  0
      : -4.8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
11 ...  -4.8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      : CAL(2,1)
12 ... CAL(2,1)
      : END
13 ... END
      : STA
14 ... STA
      : STOP
15 ... STOP
```





*ALTURA VISTA MAXIMA = 4,8 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -11.500 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -4.800 m TO -8.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -8.000 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.333 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.500 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 3.000 |
| COHESION | C | = | 1.300 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 30.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 7000.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |

*NIVEL FREATICO

** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 51400. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -4.80 m





PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -4.80 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -4.80 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.047 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.300 | -0.046 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.600 | -0.044 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.900 | -0.042 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.200 | -0.040 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.500 | -0.038 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.800 | -0.036 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.100 | -0.035 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.400 | -0.033 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.700 | -0.031 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.000 | -0.029 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.300 | -0.027 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.600 | -0.025 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.900 | -0.024 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.200 | -0.022 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.500 | -0.020 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -4.800 | -0.018 | 0.006 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -5.200 | -0.016 | 0.006 | 0.02 | -0.06 | | 2 | 0.71 | | 1500 | 2 | 0.67 | 0.38 | 1500 | | |
| -5.600 | -0.013 | 0.006 | 0.04 | -0.05 | | 2 | 1.13 | | 1500 | 2 | 1.09 | 0.52 | 1500 | | |
| -6.000 | -0.011 | 0.005 | 0.05 | -0.03 | | 2 | 1.55 | | 1500 | 2 | 1.52 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.400 | -0.009 | 0.005 | 0.06 | -0.02 | | 2 | 1.98 | | 1500 | 2 | 1.95 | 0.53 | 1500 | | |
| -6.800 | -0.007 | 0.004 | 0.07 | -0.01 | | 2 | 2.40 | | 1500 | 2 | 2.38 | 0.53 | 1500 | | |
| -7.200 | -0.005 | 0.004 | 0.07 | 0.00 | | 2 | 2.82 | | 1500 | 2 | 2.80 | 0.53 | 1500 | | |
| -7.600 | -0.004 | 0.003 | 0.07 | 0.00 | | 2 | 3.24 | | 1500 | 2 | 3.23 | 0.53 | 1500 | | |
| -8.000 | -0.003 | 0.003 | 0.07 | 0.01 | | 2 | 3.66 | | 1500 | 2 | 3.66 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 3.47 | | 7000 | 2 | 3.43 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.438 | -0.002 | 0.002 | 0.06 | 0.02 | | 2 | 3.90 | | 7000 | 2 | 3.88 | 0.50 | 7000 | | |
| -8.875 | -0.001 | 0.002 | 0.05 | 0.03 | | 2 | 4.33 | | 7000 | 2 | 4.32 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.312 | 0.000 | 0.001 | 0.04 | 0.03 | | 2 | 4.76 | | 7000 | 2 | 4.76 | 0.50 | 7000 | | |
| -9.750 | 0.000 | 0.001 | 0.03 | 0.03 | | 2 | 5.20 | | 7000 | 2 | 5.20 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.188 | 0.001 | 0.001 | 0.02 | 0.02 | | 2 | 5.63 | | 7000 | 2 | 5.64 | 0.50 | 7000 | | |
| -10.625 | 0.001 | 0.001 | 0.01 | 0.02 | | 2 | 6.07 | | 7000 | 2 | 6.08 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.062 | 0.001 | 0.001 | 0.00 | 0.01 | | 2 | 6.50 | | 7000 | 2 | 6.52 | 0.50 | 7000 | | |
| -11.500 | 0.002 | 0.001 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 6.94 | | 7000 | 2 | 6.96 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.05 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.07 m.T/m

CODIFICATION OF STATE OF SOIL : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 3.35 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.165
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.146

** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -4.800 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |
| INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI | | = | 0.531 |





PHASE 2

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -4.80 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | SOIL 2 EXCAVATION: 0.00 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB LOAD |
| 0.000 | -40.645 | 5.188 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | |
| -0.300 | -39.089 | 5.188 | 0.02 | -0.14 | | 0 | | | 1 | 0.58 | 0.36 | 1500 | |
| -0.600 | -37.532 | 5.187 | 0.09 | -0.35 | | 0 | | | 1 | 0.79 | 0.36 | 1500 | |
| -0.900 | -35.976 | 5.187 | 0.23 | -0.62 | | 0 | | | 1 | 1.01 | 0.36 | 1500 | |
| -1.200 | -34.421 | 5.185 | 0.47 | -0.95 | | 0 | | | 1 | 1.23 | 0.36 | 1500 | |
| -1.500 | -32.866 | 5.181 | 0.81 | -1.35 | | 0 | | | 1 | 1.44 | 0.36 | 1500 | |
| -1.800 | -31.312 | 5.175 | 1.29 | -1.82 | | 0 | | | 1 | 1.66 | 0.36 | 1500 | |
| -2.100 | -29.761 | 5.166 | 1.91 | -2.35 | | 0 | | | 1 | 1.88 | 0.36 | 1500 | |
| -2.400 | -28.213 | 5.152 | 2.70 | -2.95 | | 0 | | | 1 | 2.09 | 0.36 | 1500 | |
| -2.700 | -26.670 | 5.134 | 3.68 | -3.61 | | 0 | | | 1 | 2.31 | 0.36 | 1500 | |
| -3.000 | -25.134 | 5.109 | 4.87 | -4.33 | | 0 | | | 1 | 2.53 | 0.36 | 1500 | |
| -3.300 | -23.606 | 5.076 | 6.29 | -5.12 | | 0 | | | 1 | 2.74 | 0.36 | 1500 | |
| -3.600 | -22.089 | 5.035 | 7.95 | -5.98 | | 0 | | | 1 | 2.96 | 0.36 | 1500 | |
| -3.900 | -20.586 | 4.983 | 9.88 | -6.90 | | 0 | | | 1 | 3.18 | 0.36 | 1500 | |
| -4.200 | -19.101 | 4.919 | 12.10 | -7.88 | | 0 | | | 1 | 3.39 | 0.36 | 1500 | |
| -4.500 | -17.636 | 4.841 | 14.62 | -8.94 | | 0 | | | 1 | 3.61 | 0.36 | 1500 | |
| -4.800 | -16.198 | 4.748 | 17.47 | -10.05 | | 0 | | | 1 | 3.83 | 0.36 | 1500 | |
| -5.200 | -14.328 | 4.595 | 21.74 | -11.20 | | 3 | 2.22 | 1500 | 1 | 4.12 | 0.36 | 1500 | |
| -5.600 | -12.526 | 4.408 | 26.32 | -11.57 | | 3 | 4.43 | 1500 | 1 | 4.40 | 0.36 | 1500 | |
| -6.000 | -10.806 | 4.186 | 30.90 | -11.17 | | 3 | 6.65 | 1500 | 1 | 4.69 | 0.36 | 1500 | |
| -6.400 | -9.182 | 3.928 | 35.16 | -10.01 | | 3 | 8.86 | 1500 | 1 | 4.98 | 0.36 | 1500 | |
| -6.800 | -7.667 | 3.640 | 38.80 | -8.07 | | 3 | 11.08 | 1500 | 1 | 5.27 | 0.36 | 1500 | |
| -7.200 | -6.273 | 3.327 | 41.54 | -5.58 | | 2 | 12.22 | 1500 | 1 | 5.56 | 0.36 | 1500 | |
| -7.600 | -5.008 | 2.996 | 43.29 | -3.26 | | 2 | 10.75 | 1500 | 1 | 5.85 | 0.36 | 1500 | |
| -8.000 | -3.878 | 2.655 | 44.24 | -1.62 | | 2 | 9.48 | 1500 | 1 | 6.14 | 0.36 | 1500 | |
| -8.438 | -2.799 | 2.281 | 43.09 | 6.82 | | 3 | 23.70 | 7000 | 1 | 4.17 | 0.33 | 7000 | |
| -8.875 | -1.879 | 1.931 | 38.49 | 13.76 | | 2 | 23.48 | 7000 | 1 | 4.46 | 0.33 | 7000 | |
| -9.312 | -1.101 | 1.632 | 31.42 | 18.17 | | 2 | 17.48 | 7000 | 1 | 4.75 | 0.33 | 7000 | |
| -9.750 | -0.440 | 1.400 | 22.95 | 20.10 | | 2 | 12.47 | 7000 | 1 | 5.04 | 0.33 | 7000 | |
| -10.188 | 0.135 | 1.242 | 14.29 | 18.93 | | 2 | 8.28 | 7000 | 2 | 6.92 | 0.50 | 7000 | |
| -10.625 | 0.657 | 1.154 | 6.85 | 14.61 | | 2 | 4.69 | 7000 | 2 | 11.38 | 0.50 | 7000 | |
| -11.062 | 1.152 | 1.119 | 1.83 | 8.09 | | 1 | 2.38 | 7000 | 2 | 15.47 | 0.50 | 7000 | |
| -11.500 | 1.640 | 1.114 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 2.67 | 7000 | 2 | 19.38 | 0.50 | 7000 | |
| | | | | | | 1 | 2.97 | 7000 | 2 | 23.23 | 0.50 | 7000 | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -40.65 mm

MAXIMUM MOMENT = 44.24 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR., 2 = ELASTIC
OF SOIL : 3 = PASSIVE PR.

( 5 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 4.38 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.415
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.143

*** END OF CALCULUS

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | 0.00 | 0.00 |
| -0.600 | 0.00 | 0.00 |
| -0.900 | 0.00 | 0.00 |
| -1.200 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.800 | 0.00 | 0.00 |
| -2.100 | 0.00 | 0.00 |
| -2.400 | 0.00 | 0.00 |
| -2.700 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.300 | 0.00 | 0.00 |
| -3.600 | 0.00 | 0.00 |
| -3.900 | 0.00 | 0.00 |
| -4.200 | 0.00 | 0.00 |
| -4.500 | 0.00 | 0.00 |
| -4.800 | 0.00 | 0.00 |
| -5.200 | -0.06 | 0.00 |
| -5.600 | -0.05 | 0.00 |
| -6.000 | -0.03 | 0.00 |
| -6.400 | -0.02 | 0.00 |
| -6.800 | -0.01 | 0.00 |
| -7.200 | 0.00 | 0.00 |
| -7.600 | 0.00 | 0.00 |
| -8.000 | 0.00 | 0.01 |
| -8.438 | 0.00 | 0.02 |
| -8.875 | 0.00 | 0.03 |
| -9.312 | 0.00 | 0.03 |
| -9.750 | 0.00 | 0.03 |
| -10.188 | 0.00 | 0.02 |
| -10.625 | 0.00 | 0.02 |
| -11.062 | 0.00 | 0.01 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | 0.00 | 0.00 |
| -0.600 | 0.00 | 0.00 |
| -0.900 | 0.00 | 0.00 |
| -1.200 | 0.00 | 0.00 |
| -1.500 | 0.00 | 0.00 |
| -1.800 | 0.00 | 0.00 |
| -2.100 | 0.00 | 0.00 |
| -2.400 | 0.00 | 0.00 |
| -2.700 | 0.00 | 0.00 |
| -3.000 | 0.00 | 0.00 |
| -3.300 | 0.00 | 0.00 |
| -3.600 | 0.00 | 0.00 |
| -3.900 | 0.00 | 0.00 |
| -4.200 | 0.00 | 0.00 |
| -4.500 | 0.00 | 0.00 |
| -4.800 | 0.00 | 0.00 |
| -5.200 | 0.00 | 0.02 |
| -5.600 | 0.00 | 0.04 |
| -6.000 | 0.00 | 0.05 |
| -6.400 | 0.00 | 0.06 |
| -6.800 | 0.00 | 0.07 |
| -7.200 | 0.00 | 0.07 |
| -7.600 | 0.00 | 0.07 |
| -8.000 | 0.00 | 0.07 |
| -8.438 | 0.00 | 0.06 |
| -8.875 | 0.00 | 0.05 |
| -9.312 | 0.00 | 0.04 |
| -9.750 | 0.00 | 0.03 |
| -10.188 | 0.00 | 0.02 |
| -10.625 | 0.00 | 0.01 |
| -11.062 | 0.00 | 0.00 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | -0.14 | 0.00 |
| -0.600 | -0.35 | 0.00 |
| -0.900 | -0.62 | 0.00 |
| -1.200 | -0.95 | 0.00 |
| -1.500 | -1.35 | 0.00 |
| -1.800 | -1.82 | 0.00 |
| -2.100 | -2.35 | 0.00 |
| -2.400 | -2.95 | 0.00 |
| -2.700 | -3.61 | 0.00 |
| -3.000 | -4.33 | 0.00 |
| -3.300 | -5.12 | 0.00 |
| -3.600 | -5.98 | 0.00 |
| -3.900 | -6.90 | 0.00 |
| -4.200 | -7.88 | 0.00 |
| -4.500 | -8.94 | 0.00 |
| -4.800 | -10.05 | 0.00 |
| -5.200 | -11.20 | 0.00 |
| -5.600 | -11.57 | 0.00 |
| -6.000 | -11.17 | 0.00 |
| -6.400 | -10.01 | 0.00 |
| -6.800 | -8.07 | 0.00 |
| -7.200 | -5.58 | 0.00 |
| -7.600 | -3.26 | 0.00 |
| -8.000 | -1.62 | 0.00 |
| -8.438 | 0.00 | 6.82 |
| -8.875 | 0.00 | 13.76 |
| -9.312 | 0.00 | 18.17 |
| -9.750 | 0.00 | 20.10 |
| -10.188 | 0.00 | 18.93 |
| -10.625 | 0.00 | 14.61 |
| -11.062 | 0.00 | 8.09 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | 0.00 | 0.02 |
| -0.600 | 0.00 | 0.09 |
| -0.900 | 0.00 | 0.23 |
| -1.200 | 0.00 | 0.47 |
| -1.500 | 0.00 | 0.81 |
| -1.800 | 0.00 | 1.29 |
| -2.100 | 0.00 | 1.91 |
| -2.400 | 0.00 | 2.70 |
| -2.700 | 0.00 | 3.68 |
| -3.000 | 0.00 | 4.87 |
| -3.300 | 0.00 | 6.29 |
| -3.600 | 0.00 | 7.95 |
| -3.900 | 0.00 | 9.88 |
| -4.200 | 0.00 | 12.10 |
| -4.500 | 0.00 | 14.62 |
| -4.800 | 0.00 | 17.47 |
| -5.200 | 0.00 | 21.74 |
| -5.600 | 0.00 | 26.32 |
| -6.000 | 0.00 | 30.90 |
| -6.400 | 0.00 | 35.16 |
| -6.800 | 0.00 | 38.80 |
| -7.200 | 0.00 | 41.54 |
| -7.600 | 0.00 | 43.29 |
| -8.000 | 0.00 | 44.24 |
| -8.438 | 0.00 | 43.09 |
| -8.875 | 0.00 | 38.49 |
| -9.312 | 0.00 | 31.42 |
| -9.750 | 0.00 | 22.95 |
| -10.188 | 0.00 | 14.29 |
| -10.625 | 0.00 | 6.85 |
| -11.062 | 0.00 | 1.83 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = -40.645 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = -40.645 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 44.241 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 44.241 m.T/m

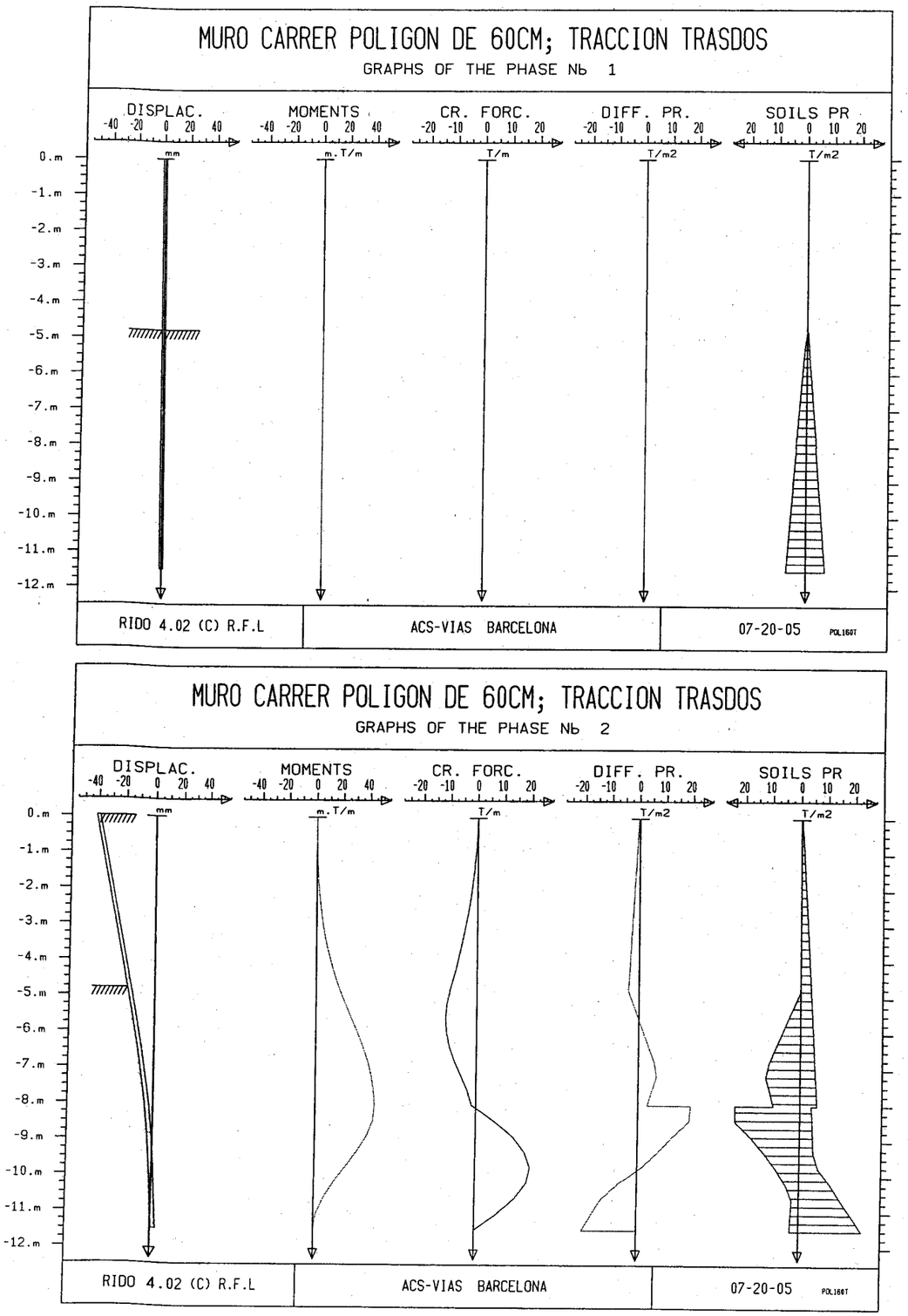




* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | -0.14 | 0.00 |
| -0.600 | -0.35 | 0.00 |
| -0.900 | -0.62 | 0.00 |
| -1.200 | -0.95 | 0.00 |
| -1.500 | -1.35 | 0.00 |
| -1.800 | -1.82 | 0.00 |
| -2.100 | -2.35 | 0.00 |
| -2.400 | -2.95 | 0.00 |
| -2.700 | -3.61 | 0.00 |
| -3.000 | -4.33 | 0.00 |
| -3.300 | -5.12 | 0.00 |
| -3.600 | -5.98 | 0.00 |
| -3.900 | -6.90 | 0.00 |
| -4.200 | -7.88 | 0.00 |
| -4.500 | -8.94 | 0.00 |
| -4.800 | -10.05 | 0.00 |
| -5.200 | -11.20 | 0.00 |
| -5.600 | -11.57 | 0.00 |
| -6.000 | -11.17 | 0.00 |
| -6.400 | -10.01 | 0.00 |
| -6.800 | -8.07 | 0.00 |
| -7.200 | -5.58 | 0.00 |
| -7.600 | -3.26 | 0.00 |
| -8.000 | -1.62 | 0.01 |
| -8.438 | 0.00 | 6.82 |
| -8.875 | 0.00 | 13.76 |
| -9.312 | 0.00 | 18.17 |
| -9.750 | 0.00 | 20.10 |
| -10.188 | 0.00 | 18.93 |
| -10.625 | 0.00 | 14.61 |
| -11.062 | 0.00 | 8.09 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.300 | 0.00 | 0.02 |
| -0.600 | 0.00 | 0.09 |
| -0.900 | 0.00 | 0.23 |
| -1.200 | 0.00 | 0.47 |
| -1.500 | 0.00 | 0.81 |
| -1.800 | 0.00 | 1.29 |
| -2.100 | 0.00 | 1.91 |
| -2.400 | 0.00 | 2.70 |
| -2.700 | 0.00 | 3.68 |
| -3.000 | 0.00 | 4.87 |
| -3.300 | 0.00 | 6.29 |
| -3.600 | 0.00 | 7.95 |
| -3.900 | 0.00 | 9.88 |
| -4.200 | 0.00 | 12.10 |
| -4.500 | 0.00 | 14.62 |
| -4.800 | 0.00 | 17.47 |
| -5.200 | 0.00 | 21.74 |
| -5.600 | 0.00 | 26.32 |
| -6.000 | 0.00 | 30.90 |
| -6.400 | 0.00 | 35.16 |
| -6.800 | 0.00 | 38.80 |
| -7.200 | 0.00 | 41.54 |
| -7.600 | 0.00 | 43.29 |
| -8.000 | 0.00 | 44.24 |
| -8.438 | 0.00 | 43.09 |
| -8.875 | 0.00 | 38.49 |
| -9.312 | 0.00 | 31.42 |
| -9.750 | 0.00 | 22.95 |
| -10.188 | 0.00 | 14.29 |
| -10.625 | 0.00 | 6.85 |
| -11.062 | 0.00 | 1.83 |
| -11.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |






**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.

# PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

**Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA**

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 60CM DE GRUIX (Clava mínima 6,7m)
Fecha: 20/07/2005
Hora: 18:39:00

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

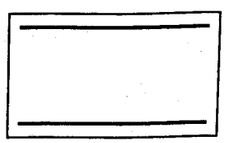
## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

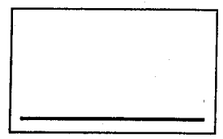
- Sección

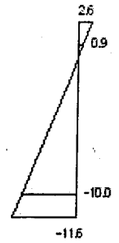
Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



## 2 Dimensionamiento

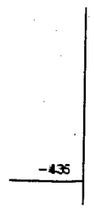
Md [kN·m] = 663.6












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.108
1/r [1/m]·1.E-3 = 23.6
εs ·1.E-3 = 2.6
εi ·1.E-3 = -11.6

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | 0.9 | 0.0 |
| 0.530 | 31.3 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 31.3

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| nºϕ | 28 | 21 | 16 | 10 | 7 |
| nº capas | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 31.7 | 32.3 | 32.2 | 31.4 | 34.4 |
| wk [mm] | 0.36 | 0.36 | 0.38 | 0.43 | 0.43 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el ELS de fisuración.



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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 60CM DE GRUIX (Clava mínima 6,7m)
Fecha: 20/07/2005
Hora: 18:40:53

## Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

## 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

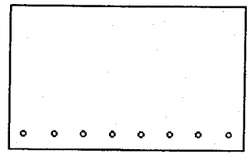
Clase general de exposición : IIa
Clases específicas de exposición :

- Geometría de la sección

Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 25



| capa | nº barras | Separación [mm] |
|---|---|---|
| 1 | 8 | 62.5 |

As [cm²] = 39.3
Ac,ef [cm²] = 1500.0

## 2 Resultados

Mk [kN·m] = 440

Separación media entre fisuras sm [mm] = 173.0

Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = 1.03

Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = 101.5

Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = 229.3

Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.30

| Clase de exposición | wk max [mm] | |
|---|---|---|
| | Armado | Pretensado |
| I | 0.4 | 0.2 |
| IIa, IIb, H | 0.3 | 0.2 |
| IIIa, IIIb, IV, F | 0.2 | Decompresión |
| IIIc, Qa, Qb, Qc | 0.1 | |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.

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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 60CM DE GRUIX (Clava mínima 6,7m)
Fecha: 20/07/2005
Hora: 18:46:36

## Cálculo de secciones a cortante

## 1 Datos

- Materiales

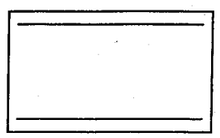
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : PANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.60



## 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 301.5

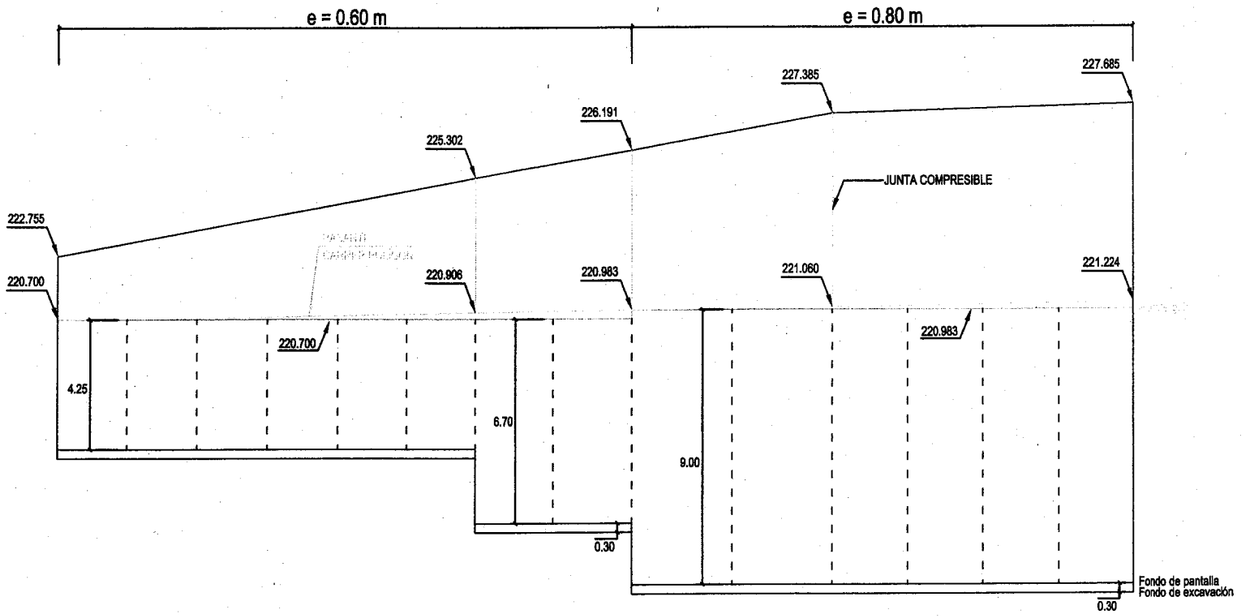
Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 7.41
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

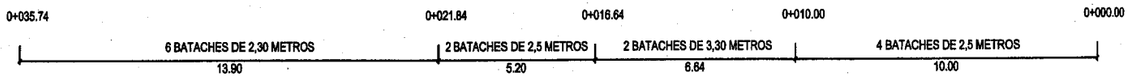
| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 217.1 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 193.0 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 241.3 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 347.4 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 3180.0
Vcu [kN] = 240.6

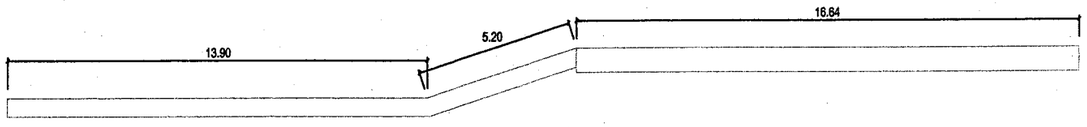
## 9. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.



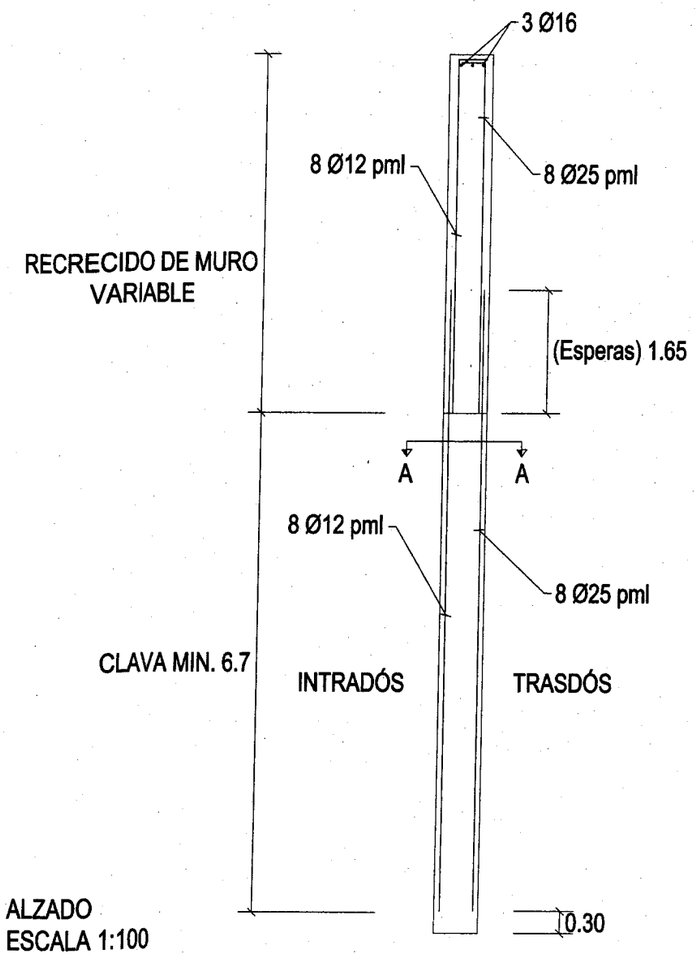




MURO CALLE POLIGONO
ALZADO
ESCALA 1:200

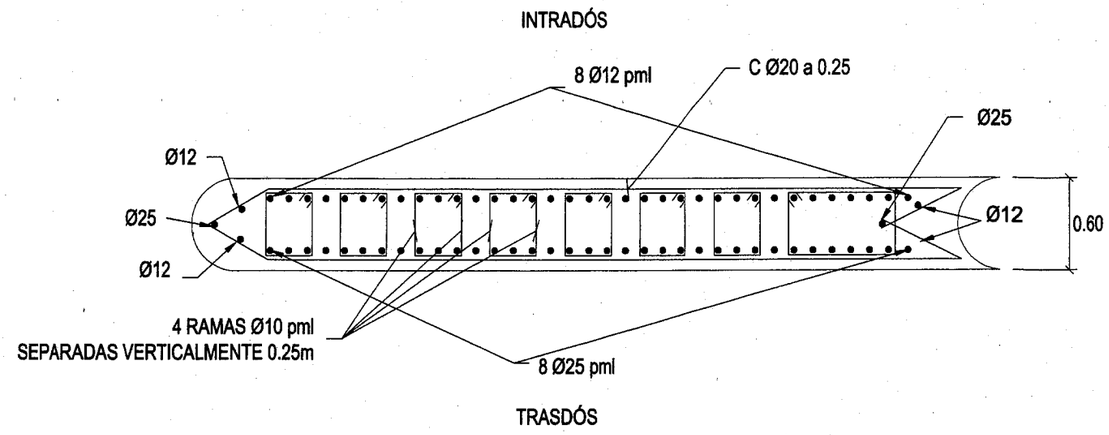



MURO CALLE POLIGONO
PLANTA
ESCALA 1:200

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MODIFICACIÓN Nº 1 DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO<br>"L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA"<br>TRAMO: LLEIDA - MARTORELL<br>SUBTRAMO X-A | Fdo: | Fdo: | Numérica / Gráfica | | PASO SUPERIOR P.S.-2.8<br>MURO CALLE POLÍGONO<br>ALZADO Y PLANTA |

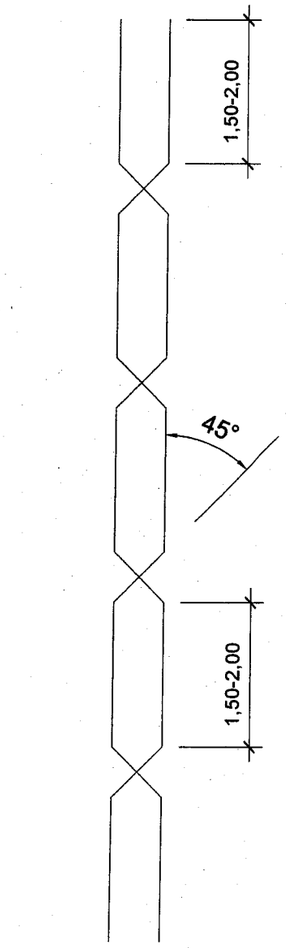



ALZADO
ESCALA 1:100




SECCIÓN A-A
S/E

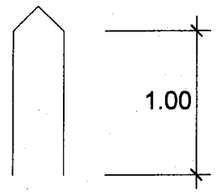
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

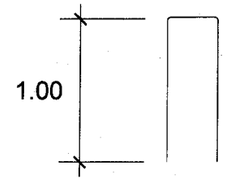



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica m | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO PANTALLA CALLE POLIGONO<br>ESPESOR 0.60m<br>(Clava mínima 6,7 m) | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

# Muro de la calle polígono de 60cm de espesor (clava mínima 4.25m)

# LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.
# TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.
# SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)

## MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60CM DE ESPESOR.

*(CLAVA MÍNIMA 4,25 METROS)*

CE-71

ACS VIAS DOCUMENTO CONTROLADO

REV.: 1 FECHA: 21/7/05 FIRMA:

COPIA Nº: FIRMA:

## AVE OLÈRDOLA UTE

## INDICE


*1. INTRODUCCIÓN*.....

*2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*.....

*3. ACCIONES CONSIDERADAS*.....

*4. MATERIALES*.....

*5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS*.....

**5.1. GENERALIDADES**.....

**5.2. FASES DE CARGA**.....

**5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS**.....

*6. ARMADO*.....

**6.1. GENERALIDADES**.....

**6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS**...

**6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS**

**6.4. CORTANTE**.....

*7. COMPROBACIONES ADICIONALES*.....

*8. LISTADOS*.....

*9. PLANOS*.....




**LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD**
**MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA.**
**TRAMO: LLEIDA-MARTORELL.**
**SUBTRAMO: OLÈRDOLA-AVINYONET DEL PENEDÈS (SUBTRAMO X-A)**
**MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60CM DE ESPESOR.**

## 1. INTRODUCCIÓN

En este escrito se explica la definición del muro-pantalla de la calle Polígono, según la nomenclatura de las modificaciones al proyecto adjudicado.

## 2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

En el lugar donde se va a construir la pantalla el terreno es prácticamente horizontal. El perfil longitudinal del tramo estudiado se adjunta al final del presente informe, en el capítulo *9. PLANOS.*

El espesor de la pantalla es de 0,60m.

En consecuencia, la pantalla tipo con que se define la pantalla en este tramo es la que se muestra en la figura 2.1

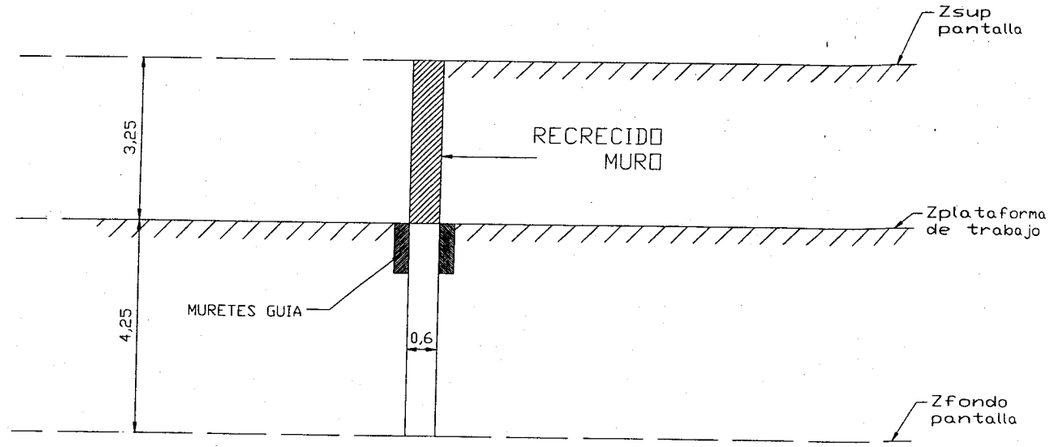



Figura 2.1. Geometría de la pantalla tipo

## 3. ACCIONES CONSIDERADAS

**Cargas verticales**

Para armar la pantalla en cuestión no se consideran las cargas verticales. De esta forma, dimensionamos la pantalla a flexión simple. Sin embargo, para la comprobación a hundimiento si se utilizan.

**Terreno**

Las características del terreno se han extraído del proyecto adjudicado.

En el proyecto adjudicado se muestra el perfil geotécnico del terreno por el eje de la LAV, pero admitimos que el terreno presentará las mismas características en la posición de la pantalla. Según esto, establecemos la siguiente formación de suelo:

- Relleno, hasta la profundidad de 4,8m respecto la cabeza de la pantalla.
- Terraza, hasta el final.

El nivel freático lo situamos a la profundidad de 100,00m respecto la cabeza de la pantalla, muy por debajo del contacto entre el suelo *relleno y el terraza*.

Los parámetros de los suelos con los que se describe su comportamiento se muestran en la tabla 3.1.

| Tipo de terreno | Peso específico natural (t/m3) | Peso específico saturado (t/m3) | Cohesión (t/m2) | φ (°) | δ/φ para empuje activo | δ/φ para empuje pasivo | Módulo de balasto horizontal (t/m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Relleno | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 28 | 0 | 0 | 1.500 |
| Terraza | 2,00 | 1,00 | 1,30 | 30 | 0 | 0 | 7.000 |

Tabla 3.1. Parámetros geotécnicos

## 4. MATERIALES

Se contempla que la clase de exposición a la que estará sometido el hormigón es IIa. Conforme a las resistencias mínimas de hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad que la EHE indica en su tabla 37.3.2.b, empleamos una resistencia de proyecto de 30 MPa.

Para determinar la rigidez de la pantalla y del espaldón, se obtiene el módulo de deformación longitudinal del hormigón del modo siguiente:

$$E_j = 8.500 \cdot (f_{cm,j})^{1/3}$$

$$E_{28} = 8.500 \cdot (f_{cm,28})^{1/3} = 8.500 \cdot (30+8)^{1/3} = 28.600 MPa$$

El momento de inercia se determina para sección no fisurada.

Por otra parte, el acero es de tipo B 500 S.

El nivel de control de los materiales será estadístico para el hormigón, y normal para el acero, de acuerdo con las Instrucciones y Recomendaciones del GIF.



## 5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

### 5.1. GENERALIDADES

Para la obtención de los esfuerzos se emplea el programa RIDO versión 4.02.

Con el objeto de obtener los esfuerzos se elabora el siguiente fichero de RIDO:

- POL260T.RIO, en el que se simulan las situaciones de carga que producen mayores tracciones en el trasdós

Se simula una pantalla y un terreno en 1 m de fondo.

### 5.2. FASES DE CARGA

#### 5.2.1. Generalidades

La historia de carga especificada en el fichero está compuesta por diferentes fases, cada una de las cuales es una situación de carga.

En todas las fases, se considera una sobrecarga de tráfico en la coronación del trasdós de 1 t/m², de acuerdo con el artículo 3.2.3.1.3 de IAP-98.

La rigidez de la pantalla, en 1 m de fondo, vale:

$$EI = 51.400 tm^2$$

En la modelización, el intradós es la parte izquierda de la pantalla ó, según la nomenclatura del programa, el lado 1, y se sitúa la superficie original del terreno en la profundidad de 3,25m respecto la coronación del muro.

#### 5.2.2. POL160T.RIO

En la fase 1 se materializa la pantalla en el programa.

En la fase 2 se rellena el trasdós hasta la coronación del muro, que corresponde a la profundidad de 0,0m., simulando de esta forma la pantalla sometida a las condiciones más desfavorables.

En RIDO, la pantalla está definida desde la cota de 0,0m hasta la cota de –7,50m, respectivamente coronación y fondo de la pantalla.

### 5.3. ESFUERZOS OBTENIDOS

Con la resolución de esta historia de carga se obtiene la envolvente de esfuerzos que soporta la pantalla. Los esfuerzos obtenidos con RIDO se presentan con su valor característico:

- $M_k$= 14,74 mt/m
- $Q_k$= 9,53 t/m

Por otra parte, se observa un correcto comportamiento de la clava en las diferentes fases. La profundidad mínima de la clava es 4,25 m. Como máximo, se moviliza el 39,9 % del empuje pasivo total del terreno del intradós, siendo los desplazamientos del pie de pantalla del orden de décimas de milímetro. También se puede apreciar cambio de curvatura en la ley de momentos flectores en la proximidad del pie de pantalla, en cualquier fase.

## 6. ARMADO

### 6.1. GENERALIDADES

La definición del armado se hace con el "Prontuario informático del hormigón estructural" versión 3.0. La sección bruta tiene 1 m de base y 0,6 m de canto.

Según los "Comentarios" del Artículo 37.2.4 de EHE, en pantallas no es necesario el recubrimiento mínimo de 7 cm establecido en elementos hormigonados contra el terreno. Por esto, los centros de gravedad de las armaduras se definen simplificadamente en el programa a 7 cm de los extremos de la sección, no empleando la posición exacta que sería 70 mm más $\phi/2$.

### 6.2. ARMADURA VERTICAL TRASDÓS

La armadura vertical del trasdós se dimensiona a flexión simple.

El valor característico del momento máximo que tracciona en el trasdós es 14,74 mt. Sin diferenciar que este esfuerzo esta producido tanto por acciones permanentes como por variables, y de acuerdo con las Instrucciones del GIF que establecen considerar un nivel de control de ejecución intenso, el coeficiente parcial de seguridad que se usa es 1,5. Por tanto, el momento de cálculo es Md = 22,11mt.

Esta solicitación requiere un área de armadura de tracción de 11,5 cm2, cuantía que se cubre con 6$\phi$16 pml, armadura con la que se cumple el ELS de fisuración, consecuentemente, se opta por disponer en el trasdós la siguiente armadura:

| Armadura trasdós: 6$\phi$16 pml |
|---|

### 6.3. ARMADURA VERTICAL INTRADÓS

La armadura vertical en el intradós debe ser como mínimo el 30% de la mínima consignada por la EHE para la cara traccionada. Pero por razones de facilidad de montaje de los cercos, se opta por colocar, en toda la altura de la pantalla:

| 6$\phi$12 pml |
|---|

### 6.4. CORTANTE

El cortante de cálculo es:

$$Q_d = 1{,}5 \cdot Q_k = 1{,}5 \cdot 9{,}53 = 14{,}29t$$



La armadura longitudinal traccionada es la constituida por la armadura 6$\phi$16 pml, por lo que la cuantía geométrica que debe considerarse en la obtención del cortante último por tracción en el alma es:

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_o \cdot d} = \frac{12{,}06}{53 \cdot 100} = 2{,}27\%o$$

Así pues, el armado a cortante es el siguiente:

| 4 ramas $\phi$ 10pml separadas verticalmente 25 cm |
|---|

Dicha armadura se dispondrá en toda la altura de la pantalla.

Otros detalles de armadura de la pantalla se muestran en el gráfico que se adjunta al final, basándose su disposición en la experiencia.

## 7. COMPROBACIONES ADICIONALES

Para comprobar si la pantalla puede hundirse, se considera que el terreno tiene una resistencia por punta de 45 t/m², valor que se obtiene al multiplicar 18 t/m² por el coeficiente 2,5, según entendemos del apartado *Conclusiones y recomendaciones* que se encuentra en el capítulo *5.3 Muros 1, 2 y 3,* anejo 6, del mencionado proyecto adjudicado. Del mismo texto, consideramos que la resistencia por fuste es 4 t/m².

Se estudia la estabilidad frente a hundimiento de la pantalla. Se considera la siguiente expresión, aplicada numerosas veces en la práctica:

$$\frac{P_d + F_d}{V} \geq 1$$

donde:

- $P_d$: Resistencia por punta minorada
- $F_d$: Resistencia por fuste minorada
- $V$ : Acciones verticales actuantes sobre la pantalla, sin mayorar

Los anteriores valores se evalúan como se indica a continuación:

$$P_d = \frac{R_p \cdot A}{FS}$$

Con:

- $R_p$: Resistencia unitaria por punta, valor característico
- $A$ : Área de la pantalla, en 1 m de fondo
- $FS$ : factor de seguridad

En este caso,

$R_p = 18t/m^2 \cdot 2{,}5 = 45t/m^2$ (valor deducido del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado)
$A = 0{,}6m^2$
$FS = 3$

Por lo tanto,

$$\boxed{P_d = \frac{45 \cdot 0{,}6}{3} = 9\,t/ml}$$

Por otra parte, la resistencia por fuste vale:

$$F_d = \frac{R_f \cdot Al}{FS}$$

Con:

- ***$R_f$***: Resistencia unitaria por fuste, en t/m²
- ***Al***: Área lateral de la pantalla en donde se produce rozamiento
- ***FS***: factor de seguridad

Aquí,

$R_f = 4t/m^2$ ( *valor tomado del anejo de geotecnia del proyecto adjudicado* )
$Al = 2$ ( *nº de caras* ) $\cdot 1m$ (*fondo*) $\cdot 4{,}25m$ (*longitud clava*) $= 8{,}50\,t$
$FS = 3$

Por consiguiente,

$$\boxed{F_d = \frac{4 \cdot 8{,}50}{3} = 11{,}33t}$$

Como cargas verticales desestabilizadoras se considera únicamente el peso propio de la pantalla en su altura vista (4,875 t) y la posible barandilla (1,5t).

Con estos valores, la relación entre fuerzas estabilizadoras y sus opuestas vale:

$$\frac{9+11{,}33}{6{,}375} = 3{,}19 \rangle 1$$

Por tanto, no se produce hundimiento de la pantalla.

## 8. LISTADOS

A continuación, se adjuntan el listado del problema resuelto con RIDO y con el Prontuario Informático del Hormigón.



## LISTADOS DE ENTRADA DE DATOS Y DE RESULTADOS DEL FICHERO POL260T.RIO

En el que se representa la historia de carga de la pantalla con la que se pretende obtener las máximas tracciones en el trasdós

```
***** DATA FILE NAME : POL260T.RIO

      MURO CARRER POLIGON DE 60CM; TRACCION TRASDOS *150L AM*
      *ALTURA VISTA MAXIMA = 3,25 METROS
      : 0
 1 ...  0
      : -7.50 0
 2 ...  -7.5 0
      : -3.25
 3 ...  -3.25
      *RELLENO
      : -4.8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
 4 ...  -4.8 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      *TERRAZA
      : -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
 5 ...  -100 2 1 0 0 0 1.3 30 0 0 7000
      *NIVEL FREATICO
      : -100 0.5
 6 ...  -100 0.5
      *FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA
      : SUC(2) 1
 7 ... SUC(2)  1
      : INE(1) 51400
 8 ... INE(1)  51400
      : CAL(2,1)
 9 ... CAL(2,1)
      *FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO
      : BAC(2) 0
10 ... BAC(2)  0
      : -3.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
11 ...  -3.25 2 1 0 0 0 0 28 0 0 1500
      : CAL(2,1)
12 ... CAL(2,1)
      : END
13 ... END
      : STA
14 ... STA
      : STOP
15 ... STOP
```





*ALTURA VISTA MAXIMA = 3,25 METROS

** STARTING DATA **

* BOUSSINESQ SURCHARGES NOT FUNCTION OF STATE OF SOIL

*** WALL DESCRIPTION :

| | INERTIA PRODUCT EI | CYLINDRICAL RIGIDITY |
|---|---|---|
| SECTION NB 1 FROM 0.000 m TO -7.500 m : | 0. T.m2/m | 0. T/m3 |

*** SOIL DESCRIPTION :

*RELLENO

LAYER NB 1 FROM -3.250 m TO -4.800 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH = | 2.000 | T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD = | 1.000 | T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA = | 0.361 | |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 = | 0.531 | |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP = | 2.770 | |
| COHESION | C = | 0.000 | T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI = | 28.000 | DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | = | 1500.000 | T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | = | 0.000 | 1/m |

*TERRAZA

LAYER NB 2 FROM -4.800 m TO-100.000 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH = | 2.000 | T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD = | 1.000 | T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA = | 0.333 | |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 = | 0.500 | |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP = | 3.000 | |
| COHESION | C = | 1.300 | T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI = | 30.000 | DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | = | 0.000 | |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | = | 7000.000 | T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | = | 0.000 | 1/m |

*NIVEL FREATICO

** PHASE Nb 1 **

*FASE 1: CONSTRUCCION PANTALLA

* CAQUOT SURCHARGE ON SOIL 2 = 1.000 T/m2

* SECTION NB 1 : INSTALLATION EI = 51400. T.m2/m RC = 0. T/m3

***** SOIL INSTABILITY AT LEVEL -3.25 m





PHASE 1

| | WALL | | | | | SOIL 1 EXCAVATION: -3.25 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2 | | | | SOIL 2 EXCAVATION: -3.25 m WATER LEVEL: -100.00 m CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2 | | | | STRUTS/ ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -0.039 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.406 | -0.036 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -0.812 | -0.033 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.219 | -0.031 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -1.625 | -0.028 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.031 | -0.025 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.438 | -0.022 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -2.844 | -0.020 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| -3.250 | -0.017 | 0.007 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 3 | 0.00 | | 1500 | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.638 | -0.014 | 0.007 | 0.02 | -0.06 | | 2 | 0.70 | | 1500 | 2 | 0.65 | 0.38 | 1500 | | |
| -4.025 | -0.012 | 0.006 | 0.04 | -0.05 | | 2 | 1.11 | | 1500 | 2 | 1.07 | 0.51 | 1500 | | |
| -4.413 | -0.009 | 0.006 | 0.05 | -0.03 | | 2 | 1.51 | | 1500 | 2 | 1.48 | 0.53 | 1500 | | |
| -4.800 | -0.007 | 0.006 | 0.06 | -0.02 | | 2 | 1.92 | | 1500 | 2 | 1.90 | 0.53 | 1500 | | |
| | | | | | | 2 | 1.85 | | 7000 | 2 | 1.75 | 0.50 | 7000 | | |
| -5.138 | -0.005 | 0.005 | 0.07 | 0.00 | | 2 | 2.17 | | 7000 | 2 | 2.10 | 0.50 | 7000 | | |
| -5.475 | -0.003 | 0.005 | 0.06 | 0.02 | | 2 | 2.50 | | 7000 | 2 | 2.45 | 0.50 | 7000 | | |
| -5.812 | -0.002 | 0.004 | 0.05 | 0.04 | | 2 | 2.83 | | 7000 | 2 | 2.80 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.150 | 0.000 | 0.004 | 0.04 | 0.04 | | 2 | 3.15 | | 7000 | 2 | 3.15 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.488 | 0.001 | 0.004 | 0.03 | 0.04 | | 2 | 3.48 | | 7000 | 2 | 3.49 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.825 | 0.002 | 0.004 | 0.01 | 0.03 | | 2 | 3.81 | | 7000 | 2 | 3.84 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.162 | 0.004 | 0.004 | 0.00 | 0.02 | | 2 | 4.14 | | 7000 | 2 | 4.19 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.500 | 0.005 | 0.004 | 0.00 | 0.00 | | 2 | 4.47 | | 7000 | 2 | 4.53 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -0.04 mm
MAXIMUM MOMENT = 0.07 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION, 0 = EXCAVATION, 1 = ACTIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL : 2 = ELASTIC, 3 = PASSIVE PR.

( 3 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 2.07 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.155
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.130

** PHASE Nb 2 **

*FASE 2: RELLENO TRASDOS HASTA CORONACION MURO

* BACKFILL ON SOIL 2

LAYER NB 3 FROM 0.000 m TO -3.250 m :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SATURATED UNIT WEIGHT | GH | = | 2.000 T/m3 |
| SUBMERGED UNIT WEIGHT | GD | = | 1.000 T/m3 |
| HOR. ACTIVE PRESSURE COEFFICIENT | KA | = | 0.361 |
| HOR. AT REST PRESSURE COEFFICIENT | K0 | = | 0.531 |
| HOR. PASSIVE PRESSURE COEFFICIENT | KP | = | 2.770 |
| COHESION | C | = | 0.000 T/m2 |
| ANGLE OF INTERNAL FRICTION | PHI | = | 28.000 DEGREES |
| FOR ACTIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| FOR PASSIVE PRESS. DELTA/PHI | | = | 0.000 |
| ELASTIC REACTION COEFFICIENT (AT P=0) | | = | 1500.000 T/m3 |
| INCR. OF THIS COEFF. WITH PRESSURE | | = | 0.000 1/m |
| INITIAL HOR. ACTIVE PRESSURE COEF. KI | | = | 0.531 |





PHASE 2

| WALL | | | | | | SOIL 1 (EXCAVATION: -3.25 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 0.00 T/m2) | | | | SOIL 2 (EXCAVATION: 0.00 m; WATER LEVEL: -100.00 m; CAQUOT SURC.: 1.00 T/m2) | | | | STRUTS/ANCHORS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEVEL | DISPLAC. | ROTATION | MOMENT | CR.FO. | SH LOAD | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | STATE | PRE. | SURCH. | ELAST. | NB | LOAD |
| 0.000 | -12.261 | 2.111 | 0.00 | 0.00 | | 0 | | | | 1 | 0.36 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.406 | -11.404 | 2.111 | 0.04 | -0.21 | | 0 | | | | 1 | 0.65 | 0.36 | 1500 | | |
| -0.812 | -10.546 | 2.110 | 0.18 | -0.53 | | 0 | | | | 1 | 0.95 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.219 | -9.690 | 2.107 | 0.49 | -0.98 | | 0 | | | | 1 | 1.24 | 0.36 | 1500 | | |
| -1.625 | -8.835 | 2.102 | 0.99 | -1.54 | | 0 | | | | 1 | 1.53 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.031 | -7.983 | 2.091 | 1.75 | -2.22 | | 0 | | | | 1 | 1.83 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.438 | -7.137 | 2.073 | 2.82 | -3.03 | | 0 | | | | 1 | 2.12 | 0.36 | 1500 | | |
| -2.844 | -6.300 | 2.045 | 4.23 | -3.95 | | 0 | | | | 1 | 2.41 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.250 | -5.477 | 2.005 | 6.04 | -4.99 | | 0 | | | | 1 | 2.71 | 0.36 | 1500 | | |
| -3.638 | -4.710 | 1.952 | 8.13 | -5.67 | | 3 | 2.15 | | 1500 | 1 | 2.99 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.025 | -3.966 | 1.882 | 10.34 | -5.64 | | 3 | 4.29 | | 1500 | 1 | 3.27 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.413 | -3.253 | 1.796 | 12.40 | -4.89 | | 2 | 6.38 | | 1500 | 1 | 3.55 | 0.36 | 1500 | | |
| -4.800 | -2.576 | 1.696 | 14.11 | -3.97 | | 2 | 5.77 | | 1500 | 1 | 3.83 | 0.36 | 1500 | | |
| | | | | | | 3 | 13.80 | | 7000 | 1 | 2.03 | 0.33 | 7000 | | |
| -5.138 | -2.019 | 1.601 | 14.74 | 0.31 | | 3 | 15.83 | | 7000 | 1 | 2.26 | 0.33 | 7000 | | |
| -5.475 | -1.495 | 1.506 | 13.92 | 4.37 | | 2 | 12.94 | | 7000 | 1 | 2.48 | 0.33 | 7000 | | |
| -5.812 | -1.002 | 1.420 | 11.92 | 7.33 | | 2 | 9.83 | | 7000 | 1 | 2.71 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.150 | -0.535 | 1.351 | 9.10 | 9.20 | | 2 | 6.89 | | 7000 | 1 | 2.93 | 0.33 | 7000 | | |
| -6.488 | -0.088 | 1.302 | 5.88 | 9.53 | | 2 | 4.10 | | 7000 | 2 | 6.12 | 0.50 | 7000 | | |
| -6.825 | 0.346 | 1.273 | 2.89 | 7.82 | | 2 | 1.40 | | 7000 | 2 | 9.50 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.162 | 0.774 | 1.262 | 0.78 | 4.48 | | 1 | 1.11 | | 7000 | 2 | 12.83 | 0.50 | 7000 | | |
| -7.500 | 1.199 | 1.260 | 0.00 | 0.00 | | 1 | 1.33 | | 7000 | 2 | 16.14 | 0.50 | 7000 | | |
| m | mm | /1000 | m.T/m | T/m | T/m2 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T/m2 | T/m2 | T/m3 | | T |

MAXIMUM DISPLACEMENT = -12.26 mm

MAXIMUM MOMENT = 14.74 m.T/m

CODIFICATION OF STATE : -1 = SEPARATION; 0 = EXCAVATION; 1 = ACTIVE PR.; 2 = ELASTIC; 3 = PASSIVE PR.
CODIFICATION OF SOIL :

( 5 IT.)

INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 1 = 0.00 T/m
INTEGRATED HORIZONTAL EFFECT OF SURCHARGES ON THE SOIL 2 = 2.83 T/m

MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 1 = 0.399
MOBILIZED PRESSURE TO PASSIVE PRESSURE RATIO FOR SOIL NB 2 = 0.133

*** END OF CALCULUS

* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 1 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.00 |
| -0.812 | 0.00 | 0.00 |
| -1.219 | 0.00 | 0.00 |
| -1.625 | 0.00 | 0.00 |
| -2.031 | 0.00 | 0.00 |
| -2.438 | 0.00 | 0.00 |
| -2.844 | 0.00 | 0.00 |
| -3.250 | 0.00 | 0.00 |
| -3.638 | -0.06 | 0.00 |
| -4.025 | -0.05 | 0.00 |
| -4.413 | -0.03 | 0.00 |
| -4.800 | -0.02 | 0.00 |
| -5.138 | 0.00 | 0.00 |
| -5.475 | 0.00 | 0.02 |
| -5.812 | 0.00 | 0.04 |
| -6.150 | 0.00 | 0.04 |
| -6.488 | 0.00 | 0.04 |
| -6.825 | 0.00 | 0.03 |
| -7.162 | 0.00 | 0.02 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.00 |
| -0.812 | 0.00 | 0.00 |
| -1.219 | 0.00 | 0.00 |
| -1.625 | 0.00 | 0.00 |
| -2.031 | 0.00 | 0.00 |
| -2.438 | 0.00 | 0.00 |
| -2.844 | 0.00 | 0.00 |
| -3.250 | 0.00 | 0.00 |
| -3.638 | 0.00 | 0.02 |
| -4.025 | 0.00 | 0.04 |
| -4.413 | 0.00 | 0.05 |
| -4.800 | 0.00 | 0.06 |
| -5.138 | 0.00 | 0.07 |
| -5.475 | 0.00 | 0.06 |
| -5.812 | 0.00 | 0.05 |
| -6.150 | 0.00 | 0.04 |
| -6.488 | 0.00 | 0.03 |
| -6.825 | 0.00 | 0.01 |
| -7.162 | 0.00 | 0.00 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |





* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 2 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | -0.21 | 0.00 |
| -0.812 | -0.53 | 0.00 |
| -1.219 | -0.98 | 0.00 |
| -1.625 | -1.54 | 0.00 |
| -2.031 | -2.22 | 0.00 |
| -2.438 | -3.03 | 0.00 |
| -2.844 | -3.95 | 0.00 |
| -3.250 | -4.99 | 0.00 |
| -3.638 | -5.67 | 0.00 |
| -4.025 | -5.64 | 0.00 |
| -4.413 | -4.89 | 0.00 |
| -4.800 | -3.97 | 0.00 |
| -5.138 | 0.00 | 0.31 |
| -5.475 | 0.00 | 4.37 |
| -5.812 | 0.00 | 7.33 |
| -6.150 | 0.00 | 9.20 |
| -6.488 | 0.00 | 9.53 |
| -6.825 | 0.00 | 7.82 |
| -7.162 | 0.00 | 4.48 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.04 |
| -0.812 | 0.00 | 0.18 |
| -1.219 | 0.00 | 0.49 |
| -1.625 | 0.00 | 0.99 |
| -2.031 | 0.00 | 1.75 |
| -2.438 | 0.00 | 2.82 |
| -2.844 | 0.00 | 4.23 |
| -3.250 | 0.00 | 6.04 |
| -3.638 | 0.00 | 8.13 |
| -4.025 | 0.00 | 10.34 |
| -4.413 | 0.00 | 12.40 |
| -4.800 | 0.00 | 14.11 |
| -5.138 | 0.00 | 14.74 |
| -5.475 | 0.00 | 13.92 |
| -5.812 | 0.00 | 11.92 |
| -6.150 | 0.00 | 9.10 |
| -6.488 | 0.00 | 5.88 |
| -6.825 | 0.00 | 2.89 |
| -7.162 | 0.00 | 0.78 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |

*** MAXIMUM DISPLACEMENT IN PHASE Nb 2 = -12.261 mm IN FINAL PHASE Nb 2 = -12.261 mm

*** MAXIMUM MOMENT IN PHASE Nb 2 = 14.744 m.T/m IN FINAL PHASE Nb 2 = 14.744 m.T/m

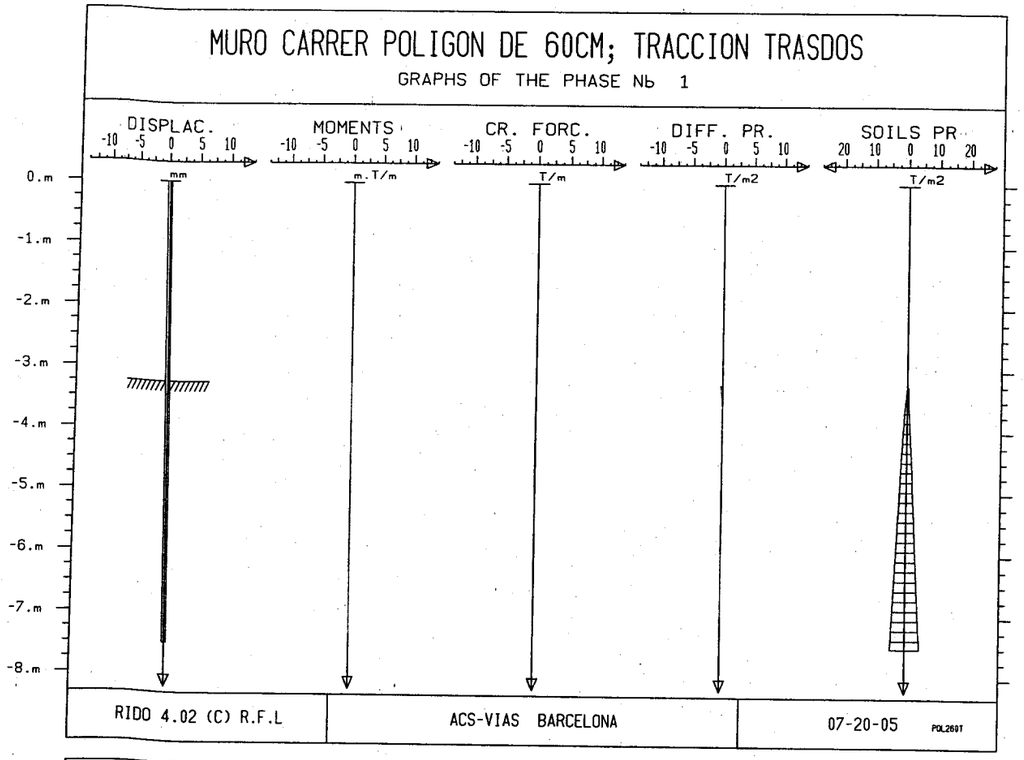


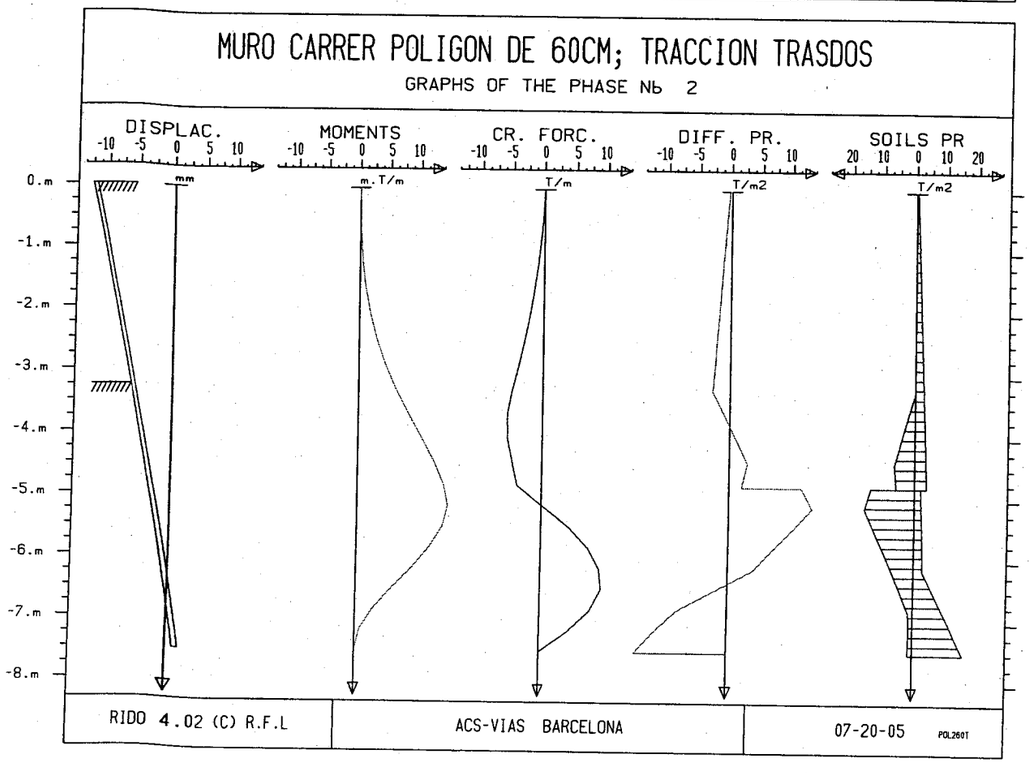


* ENVELOPE CURVES FROM PHASE 1 TO PHASE 2 *

| LEVEL | MINI CRO.FO | MAXI CRO.FO |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | -0.21 | 0.00 |
| -0.812 | -0.53 | 0.00 |
| -1.219 | -0.98 | 0.00 |
| -1.625 | -1.54 | 0.00 |
| -2.031 | -2.22 | 0.00 |
| -2.438 | -3.03 | 0.00 |
| -2.844 | -3.95 | 0.00 |
| -3.250 | -4.99 | 0.00 |
| -3.638 | -5.67 | 0.00 |
| -4.025 | -5.64 | 0.00 |
| -4.413 | -4.89 | 0.00 |
| -4.800 | -3.97 | 0.00 |
| -5.138 | 0.00 | 0.31 |
| -5.475 | 0.00 | 4.37 |
| -5.812 | 0.00 | 7.33 |
| -6.150 | 0.00 | 9.20 |
| -6.488 | 0.00 | 9.53 |
| -6.825 | 0.00 | 7.82 |
| -7.162 | 0.00 | 4.48 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | T/m | T/m |

| LEVEL | MINI MOMENT | MAXI MOMENT |
|---|---|---|
| 0.000 | 0.00 | 0.00 |
| -0.406 | 0.00 | 0.04 |
| -0.812 | 0.00 | 0.18 |
| -1.219 | 0.00 | 0.49 |
| -1.625 | 0.00 | 0.99 |
| -2.031 | 0.00 | 1.75 |
| -2.438 | 0.00 | 2.82 |
| -2.844 | 0.00 | 4.23 |
| -3.250 | 0.00 | 6.04 |
| -3.638 | 0.00 | 8.13 |
| -4.025 | 0.00 | 10.34 |
| -4.413 | 0.00 | 12.40 |
| -4.800 | 0.00 | 14.11 |
| -5.138 | 0.00 | 14.74 |
| -5.475 | 0.00 | 13.92 |
| -5.812 | 0.00 | 11.92 |
| -6.150 | 0.00 | 9.10 |
| -6.488 | 0.00 | 5.88 |
| -6.825 | 0.00 | 2.89 |
| -7.162 | 0.00 | 0.78 |
| -7.500 | 0.00 | 0.00 |
| m | m.T/m | m.T/m |






**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se obtiene la armadura necesaria para responder a la mayor solicitación que tracciona el trasdós.

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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 60CM DE GRUIX (Clava mínima 4,25m)
Fecha: 20/07/2005
Hora: 20:06:23

## Dimensionamiento de secciones a flexión simple

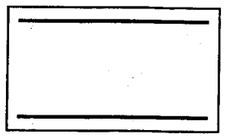
### 1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

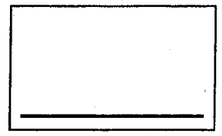
- Sección

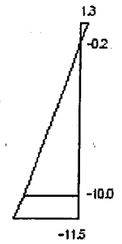
Sección : PANTALLA
b [m] = 1.00
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.070
rs [m] = 0.070



### 2 Dimensionamiento

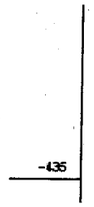
Md [kN·m] = 221.1












Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.059
1/r [1/m]·1.E-3 = 21.2
εs ·1.E-3 = 1.3
εi ·1.E-3 = -11.5

Deformación y tensión de armaduras

| Profundidad [m] | Armadura [cm²] | Deformación ·1.E-3 | Tensión [MPa] |
|---|---|---|---|
| 0.070 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| 0.530 | 11.5 | -10.0 | 434.8 |

At_est [cm²] = 11.5

| ϕ [mm] | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| n°ϕ | 11 | 8 | 6 | 4 | 3 |
| n° capas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| At [cm²] | 12.4 | 12.3 | 12.1 | 12.6 | 14.7 |
| wk [mm] | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.27 | 0.25 |

**LISTADO DE RESULTADOS DE UN PROBLEMA DE ARMADO RESUELTO CON EL "PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN"**

En el que se comprueba el cortante.





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

Obra: MURO CARRER POLÍGON DE 60CM DE GRUIX (Clava mínima 4,25m)
Fecha: 20/07/2005
Hora: 20:11:25

## Cálculo de secciones a cortante

### 1 Datos

- Materiales

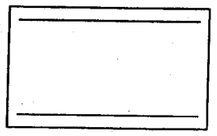
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : PANTALLA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.60



### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 142.9

Inclinación de las bielas [º] = 45
Inclinación de los cercos [º] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 2.27
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [º] = 45.0

| ϕ [mm] | Separación [mm] | nº ramas | Area [cm²/m] | Tipo | Vsu [kN] | Vu2 [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 6 | 0.10 | 4 | 11.3 | 2 | 217.1 | ---- |
| ø 8 | 0.20 | 4 | 10.1 | 2 | 193.0 | ---- |
| ø 10 | 0.25 | 4 | 12.6 | 2 | 241.3 | ---- |
| ø 12 | 0.25 | 4 | 18.1 | 2 | 347.4 | ---- |

Área estricta [cm²/m] = 10.0

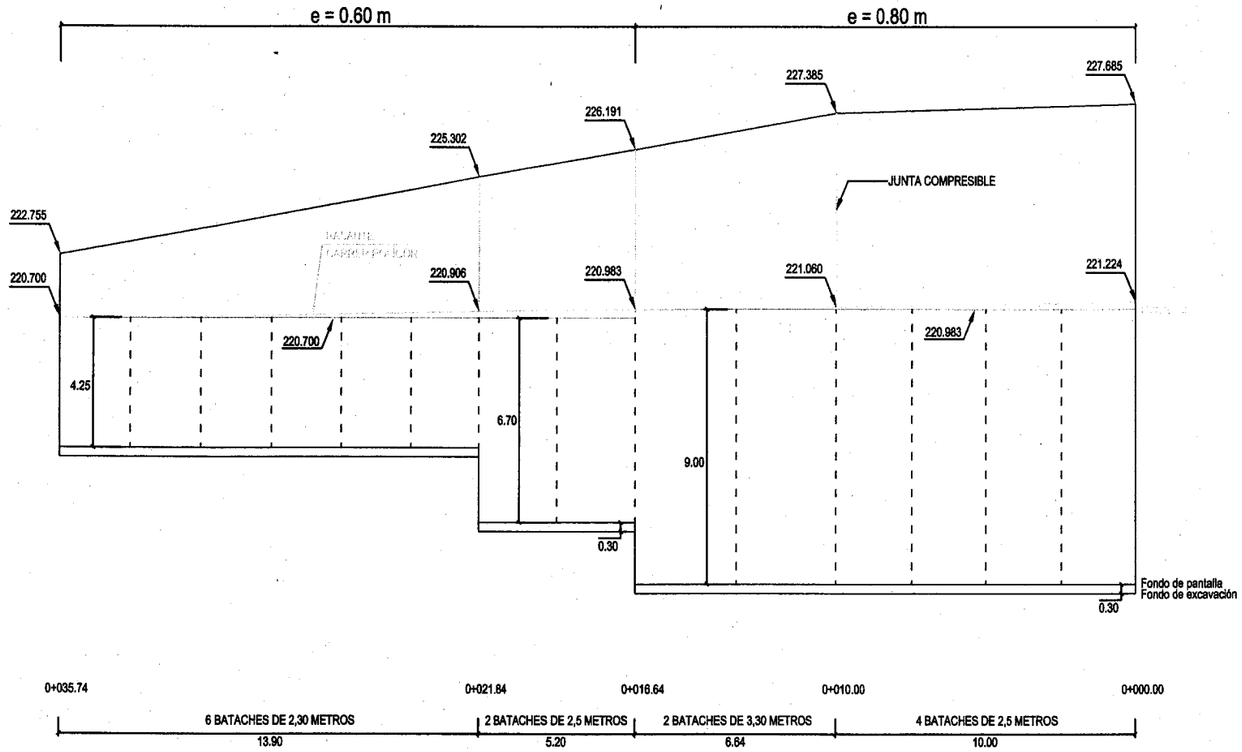
(Cuantía mínima)

Vu1 [kN] = 3180.0

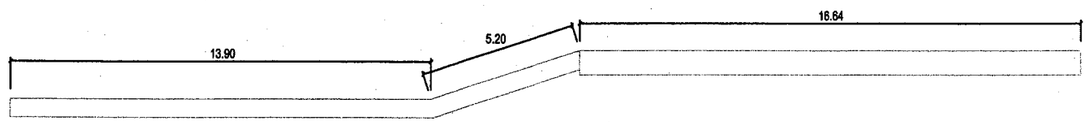
Vcu [kN] = 162.2

## 9. PLANOS

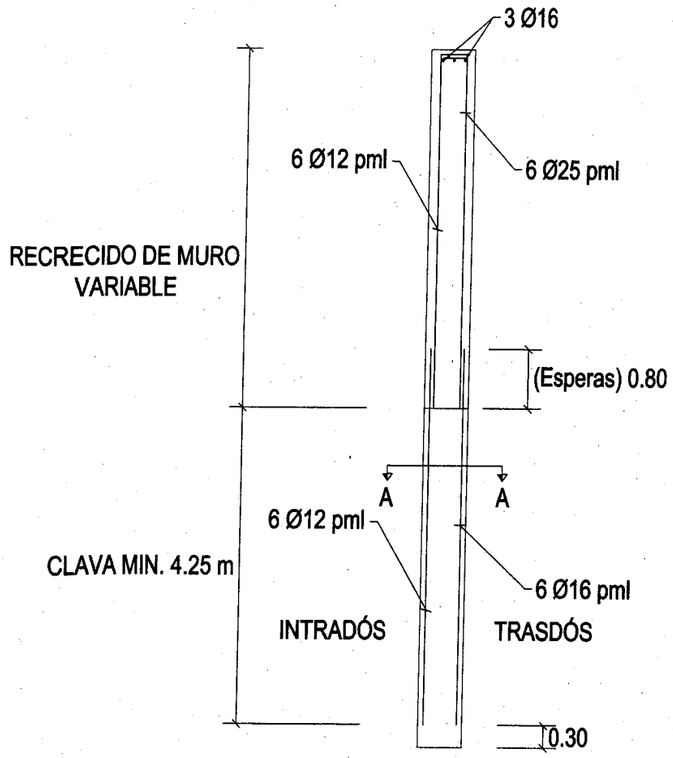
A continuación se adjunta el plano de alzado y planta del muro-pantalla y el plano del armado del mismo.



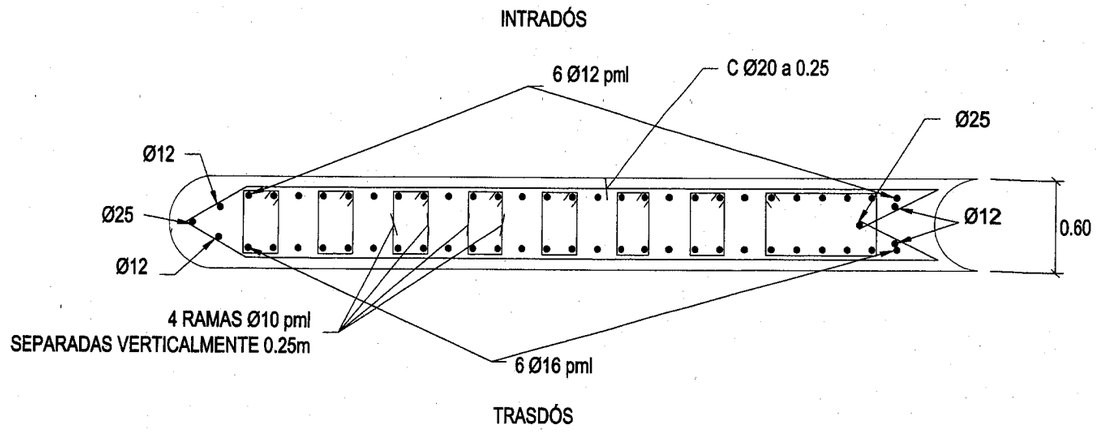

MURO CALLE POLIGONO
ALZADO
ESCALA 1:200




MURO CALLE POLIGONO
PLANTA
ESCALA 1:200

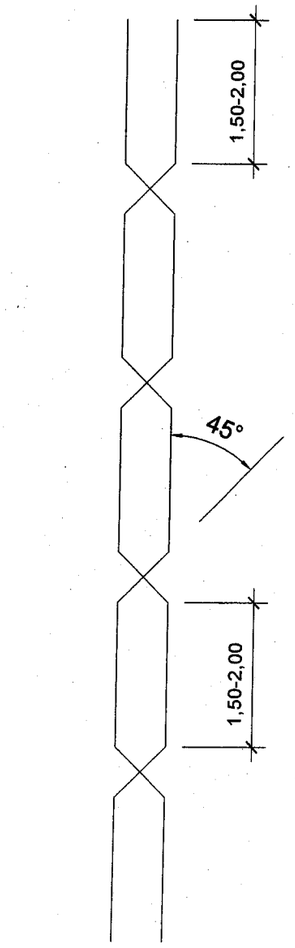



ALZADO
ESCALA 1:100

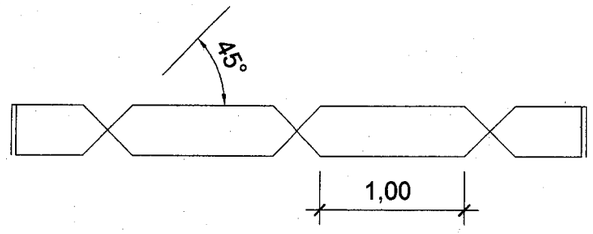



SECCIÓN A-A
S/E

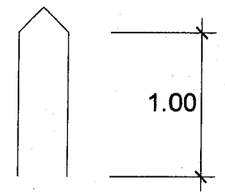
RIGIZADOR VERTICAL Ø20 A 1.25m




RIGIZADOR HORIZONTAL Ø20 A 2.00m

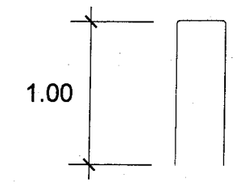



ASAS DE IZADO




SE DISPONDRÁ 1Ø20 (HIERRO DULCE) EN CORRESPONDENCIA CON LOS RIGIDIZADORES VERTICALES.

ASAS DE CUELGUE




SE PONDRÁN 2 ASAS DE CUELGUE DE Ø 20 mm CADA 1,25 m.

| ELEMENTO | MATERIALES | | | | | | EJECUCION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON | | | ACERO | | | | | |
| | TIPO | CONTROL | $\gamma_C$ | TIPO | CONTROL | $\gamma_S$ | CONTROL | $\gamma_G$ | $\gamma_Q$ |
| PANTALLAS | HA-30/P/20/IIa | ESTADISTICO | 1.50 | B 500 S | NORMAL | 1.15 | INTENSO | 1.35 | 1.50 |

RECUBRIMIENTO NOMINAL 7.0cm

| | | | |
|---|---|---|---|
| ESCALA NORMAL<br>INDICADAS<br>Numérica Gráfica m | FECHA<br>JULIO 2005 | TITULO DEL PLANO<br>ARMADO PANTALLA CALLE POLIGONO<br>ESPESOR 0.60m<br>(Clava mínima 4,25 m) | Nº DE PLANO<br>Hoja de |

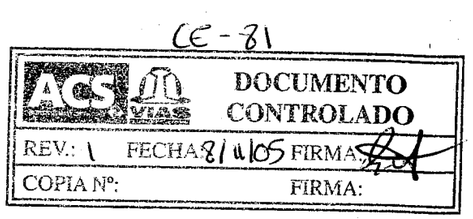
# P.S 2+800

# MEMORIA DE CALCULO
## DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

OBRA: TRAMO LINEA ALTA VELOCIDAD · SUBTRAMO X.A.
ESTRUCTURA: P.S. 2+800

DESTINATARIO: AVE OLÉRDOLA U.T.E.
FECHA: 04 DE AGOSTO DE 2005

CE-81



Fecha:

## 1. DIMENSIONES

### 1.1. Sección longitudinal

- Nº de vanos: 2
- Luz de cálculo: 13.96 m

### 1.2. Sección transversal

- Ancho de tablero: 11.20 / 8.20 m
- Ancho de barreras: 0.40 m
- Ancho de plataforma: 10.40 / 7.40 m
- Número de vigas: 5 / 4
- Canto de vigas: 0.90 m
- Espesor de losa: 0.25 m (el espesor de losa incluye las placas de encofrado perdido de canto 6 cm)
- Espesor de aglomerado 8 cm

### 1.3. Clase de exposición

La clase de exposición ambiental considerada es la II a que se corresponde, según la tabla 8.22 de la EHE, con exteriores en ausencia de cloruros sometidas a la acción del agua de lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm.

## 2. ACCIONES CONSIDERADAS

### 2.1. Pesos propios

Peso propio losa: 6.25 kN/m$^2$
Peso propio viga: 5.65 kN/ml

### 2.2. Cargas permanentes

Pavimento 2.88 kN/m$^2$
Barandilla e imposta.... 15.00 kN/ml

### 2.3. Sobrecargas

Se han considerado las acciones previstas en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera", I.A.P-98.

Según dicha Instrucción el tren de cargas se valorará por la acción simultánea de las sobrecargas siguientes:

SOBRECARGA DE USO

a) Una sobrecarga uniforme de 4 kN/m$^2$ extendida a toda la superficie a nivel de la calzada o a parte de ella, según sea más desfavorable para el elemento en estudio.

b) Uno o dos vehículos de 600 kN, cuyo eje longitudinal se considerará paralelo al eje de la calzada y formado cada uno por seis cargas, de 100 kN, pudiendo desplazarse en sentido transversal.



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

La separación entre cargas en sentido longitudinal será de 1.50 m y en sentido transversal de 2 m.

La superficie de apoyo sobre la que actuará cada carga será de 0.2 m paralelamente al eje del vehículo, por 0.6 m de ancho.

En puentes de anchura de plataforma menor o igual de 12 m se considerará un solo vehículo pesado.

En puentes de anchura de plataforma superior a 12 m e inferior a 25 m, se considerará la acción de uno o dos vehículos pesados, según sea más desfavorable.

La disposición transversal de los vehículos pesados dentro de la plataforma cumplirá las siguientes prescripciones:

- Distancia mínima de una de las líneas de carga a bordes de plataforma: 0.50 m
- Distancia transversal mínima entre líneas de carga de vehículos pesados diferentes situados en la misma zona de la plataforma: 2.00 m

ACCIONES ACCIDENTALES

Sistemas de contención deformables: fuerza puntual de 45 kN aplicada a 60 cm sobre la superficie del pavimento, perpendicularmente al elemento considerado.

Sistemas de contención rígidos: fuerza puntual de 300 kN, aplicada perpendicularmente al elemento considerado y a una altura igual a la altura útil del mismo.

FRENADO

Para el frenado se toma 1/20 de la sobrecarga total en calzada con un mínimo de 20b ($\geq$40 kN ) y un máximo de 60b ($\leq$720 kN), siendo b el ancho de plataforma en m.

Como es difícil prever con exactitud en el proyecto los tiempos que transcurrirán entre la fabricación de la viga y colocación de la misma en obra, hormigonado de la losa, introducción de pesos muertos y disposición de juntas de dilatación, así como las características ambientales, se ha optado por considerar unos períodos y unas variables termohigrométricas fijas para todos los puentes con vistas a obtener unos valores de retracción y fluencia que nos dejen del lado de la seguridad.

Los períodos considerados han sido:

Introducción del pretensado: a los 4 días del hormigonado de la viga.

Hormigonado de losa sobre vigas: a los 30 días del hormigonado de la viga.

Colocación de pesos muertos: a los 60 días del hormigonado de la viga.

EMPUJE DE TIERRAS

Por indicación de AVE OLERDOLA UTE, las pantallas que actúan como estribo de los tableros se acodalan contra el tablero. Esto implica un axil sobre el tablero de 300 kN/ml y supone un incremento de tensiones del orden de 0.9 N/mm$^2$. ( = 300000 N x 2569 mm / ( 250 mm x 2569 mm + 225900 mm$^2$ ). Este incremento de tensiones no es significativo por lo que no se ha incluido en el cálculo de las vigas ni de las losas.

## 3. CONTROL Y SEGURIDAD

Para la verificación de los Estados Límite de Servicio y los Estados Límite Últimos, adoptamos las expresiones del Artículo 13 de la Instrucción EHE correspondientes a nivel de control de ejecución intenso para elementos prefabricados y para hormigón "in situ".

### 3.1.Estados Límite de Servicio

Combinación poco probable

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,1}Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad

**a. Acciones:**

| TIPO DE ACCION | Efecto favorable | Efecto desfavorable |
|---|---|---|
| Permanente | $\gamma_G$ = 1.00 | $\gamma_G$ = 1.00 |
| Pretensado | $\gamma_P$ = 0.95 | $\gamma_P$ = 1.05 |
| Variable | $\gamma_Q$ = 0.00 | $\gamma_Q$ = 1.00 |

**b. Materiales:**

| Hormigón $\gamma_c$ | Acero activo y pasivo $\gamma_s$ |
|---|---|
| 1.0 | 1 |





### 3.1.Estados Límite Últimos

Situaciones permanentes o transitorias

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situaciones Accidentales

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{K,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad:

**a. Acciones:**

| | NIVEL DE CONTROL DE EJECUCION | | | |
|---|---|---|---|---|
| | NORMAL | | INTENSO | |
| TIPO DE ACCION | E. FAVORABLE | E.DESFAV. | E. FAVORABLE | E.DESFAV |
| Permanente | $\gamma_G$ = 1.00 | $\gamma_G$ = 1.50 | $\gamma_G$ = 1.00 | $\gamma_G$ = 1.35 |
| Pretensado | $\gamma_P$ = 1.00 | $\gamma_P$ = 1.00 | $\gamma_P$ = 1.00 | $\gamma_P$ = 1.00 |
| Variable | $\gamma_Q$ = 0.00 | $\gamma_Q$ = 1.60 | $\gamma_Q$ = 0.00 | $\gamma_Q$ = 1.50 |

**b. Materiales:**

| SITUACION DE PROYECTO | Hormigón $\gamma_c$ | Acero activo y pasivo $\gamma_s$ |
|---|---|---|
| Persistente o transitoria | 1.5 | 1.15 |

Para la obtención de los valores representativos de las acciones, usamos los coeficientes dados en la tabla 14 de I.A.P.-96:

Valor de combinación $\psi_0 = 0.6$

Valor frecuente $\psi_1 = 0.5$

Valor casi-permanente $\psi_2 = 0.2$

## 4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

### 4.1.- Elementos de hormigón armado

| | |
|---|---|
| Hormigón | HA-35 |
| Acero pasivo | Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S |

### 4.2.- Elementos de hormigón pretensado

| | |
|---|---|
| Hormigón | HP-45 |
| Armadura activa | Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 13,0<br>Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 15,2 |
| Armadura pasiva | Malla electrosoldada UNE 36092-1996 B 500 T<br>Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S |

### 4.3. Hormigón armado en losa "in situ"

| | |
|---|---|
| Hormigón | HA-25 |
| Acero pasivo | Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S |

## 5. PROCESO DE CALCULO

### 5.1. Cálculo de Esfuerzos

El cálculo de esfuerzos en vigas se realiza mediante un modelo de emparrillado plano, situándose las sobrecargas en distintas posiciones del tablero y seleccionándose los esfuerzos más desfavorables.

### 5.2. Cálculo del Pretensado

Según Artículo 49 de EHE, se dimensiona el pretensado para que cumpla las limitaciones establecidas para el Estado Límite de Fisuración por solicitaciones normales que incluye la aparición de fisuras por compresión para la combinación poco probable o rara y la verificación de los valores máximos de apertura de fisura que aparecen en la Tabla 49.2.4 para la combinación de acciones frecuentes, dependiendo de la clase de exposición ambiental.

Asimismo se realiza la correspondiente comprobación de tensiones en la viga en la situación de vacío.

### 5.3 Cálculo de la armadura a cortante

El cálculo de la armadura a cortante se realiza ateniéndonos a lo dispuesto en EHE, tomando como ángulo de inclinación de las fisuras el ángulo elástico de referencia. Uno de los datos necesarios para hallar dicho ángulo de inclinación de las fisuras es el de la tensión normal en la fibra baricéntrica de la sección, pero como el centro de gravedad de la sección homogeneizada varía al añadirle la losa y varía también según sea el tipo de carga - instantánea o permanente - a considerar, se ha optado por hacer un barrido de fibra neutra quedándonos con la máxima armadura transversal obtenida.

En cuanto a la armadura de cosido entre viga y losa se comprueba según el artículo 47.2 de EHE que se refiere al E.L.U. de agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones.



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

### 5.4 Seguridad frente a rotura

Se realiza considerando como ley de tensión-deformación en el hormigón la parábola rectángulo y suponiendo un acortamiento unitario de rotura por compresión en el hormigón de 3.5 por mil siendo 10 por mil el alargamiento unitario máximo en la fibra más traccionada. Siguiendo la ley de "pivoteo" del plano de deformaciones que se indica en EHE se fija la profundidad de la fibra neutra para la cual la resultante de las tensiones coincide con la compresión exterior - nula en nuestro caso - hallando el correspondiente momento generado por las tensiones internas que tendrá que ser mayor que el momento exterior mayorado para que la sección sea válida. En caso de que así no fuera se va incrementando la armadura pasiva inferior hasta igualar al momento exterior mayorado.

El origen de la ley tensión-deformación del acero de pretensado se traslada al punto de alargamiento unitario igual al obtenido en el acero después de pretensar.

### 5.5 Armadura transversal en losa sobre vigas

Los momentos más desfavorables se obtienen mediante suma de los correspondientes al efecto de flexión general de las barras transversales del emparrillado y al de localizadas entre vigas.

Una vez obtenidos los momentos más desfavorables en el centro del tablero se procede al dimensionamiento de la armadura que se realiza según la Instrucción EHE

### 5.6 Cálculo de los apoyos

A efectos de dimensionamiento de apoyos de neopreno se ha considerado una variación longitudinal lenta del 0.6 por mil que incluye fluencia, retracción y variación térmica.

Para el frenado se ha adoptado el valor total preconizado por la Instrucción repartiendo a partes iguales esta fuerza entre el número de apoyos. En cuanto al giro del apoyo no se ha contado con las acciones anteriores a la del peso propio de la losa, ya que admitimos que al colocar la viga el apoyo no tiene ningún giro, cosa que, si los neoprenos son horizontales, nos dejará del lado de la seguridad, debido a la contraflecha de las vigas.

La verificación de los neoprenos elegidos se realiza siguiendo las comprobaciones exigidas por las Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982) y la publicación Aparatos de Apoyo de Puentes de la Asociación Técnica de Carreteras (1996).

## 6. CONCLUSION

Los cálculos han sido efectuados conforme a las Instrucciones y Normativas españolas referentes a la materia, actualmente vigentes.

Fundamentalmente se han considerado las siguientes:

- "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera". (IAP-98).

- "Instrucción de hormigón estructural" (EHE).

- "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera" (1982)

- "Aparatos de apoyo de Puentes. Asociación Técnica de Carreteras" (1996)

Con todo lo expuesto y los Anexos de Cálculo que se adjuntan se da por concluida la presente Memoria de Cálculo.

Barcelona, a 4 de agosto de 2005
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: Jaume Gironella i Cobos



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

# ANEXOS A LA MEMORIA

INDICE DE ANEXOS

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCION DE ESFUERZOS

PRIMERA FASE

2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
3. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
4. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
5. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

SEGUNDA FASE

6. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
7. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
8. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
9. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

Fecha:

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE ESFUERZOS





Fecha:

## PROGRAMA EMPAREHE

El programa EMPAREHE es un programa desarrollado por los servicios técnicos de Prainsa en lenguaje HPBASIC para Windows. Su objeto es el dimensionamiento de tableros isostáticos de puentes de vigas rectas de sección constante, pretensadas con armaduras pretesas y apoyadas en un solo neopreno por extremo.

Para el cálculo de esfuerzos sobre las vigas este programa utiliza 2 esquemas estáticos:

Para los esfuerzos debidos a peso propio de viga y peso propio de losa ( encofrados perdidos + hormigón "in situ" ) el esquema es de viga simplemente apoyada: cada viga recibe el peso del área tributaria de losa más el del encofrado perdido.

Para los esfuerzos debidos a cargas muertas y sobrecargas el esquema estático es el de emparrillado plano.

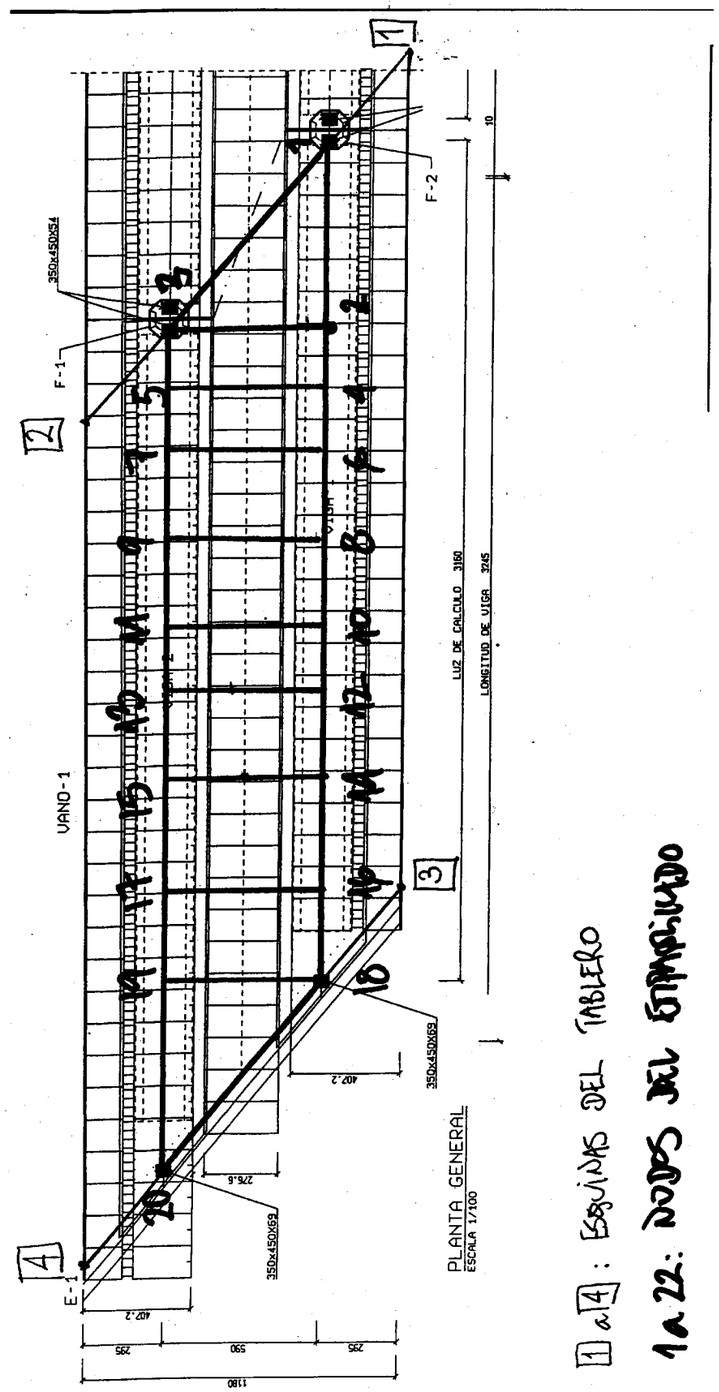
Las barras del emparrillado se generan del siguiente modo:

- barras longitudinales coincidentes con ejes de viga.
- barras transversales: hay 2 grupos de barras transversales. Un primer grupo coincidente con la línea de apoyos y un segundo grupo de barras paralelas entre sí y equiespaciadas excepto las barras extremas que se sitúan a 0.75H siendo H el canto total del tablero.

Las características mecánicas de las barras se obtienen del modo siguiente:

- barras longitudinales: inercias y área correspondientes a la sección compuesta por la sección prefabricada ( hormigón HP-45 ) más el ancho tributario de losa "in situ" ( hormigón HA-25 )
- barras transversales:
  - para las barras de la línea de apoyo las inercias y área correspondientes al diafragma de la viga cajón más losa "in situ" correspondiente
  - para las barras intermedias las inercias y área correspondientes al canto de la losa de compresión y ancho calculado a partir de las distancias entre barras transversales. Para la obtención de las características mecánicas de estas barras se considera además la losa de fondo de la viga cajón ( si es el caso ) según la formulación del libro de Julio Martínez Calzón titulado " Secciónes Mixtas Hormigón y Acero" Para información más detallada se recomienda acudir a bibliografía especializada.

Ver en hoja Anexa un esquema de discretización sobre un tablero:




1 a 4 : EJEMPLOS DEL TABLERO

1 a 22: NUDOS DEL EMPARRILLADO



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

El módulo de generación de cargas genera las hipótesis de carga siguientes:
1ª hipótesis : es siempre la de cargas muertas debidas al peso de la superestructura del tablero ( aglomerado, cuyo espesor se multiplica por 1.50, aceras, barreras, barandillas e impostas ).

Luego se generan tantas hipótesis de carga como vigas tenga el tablero. Estas hipótesis se corresponden con bandas de sobrecarga uniforme de 4.00 kN/m$^2$ coincidentes con los ejes de vigas que a su vez se convierten en el emparrillado en carga lineal sobre las barras de las vigas.

Para obtener los esfuerzos debidos al vehículo tipo de 600 kN el programa efectúa 3 paseos, uno por cada una de estas líneas: línea dorsal, línea central y línea frontal.
El c.d.g. del vehículo se sitúa a 1.50 m de las líneas de apoyo y en su bisectriz (paseo por línea central) de estas dos. Una vez determinada la línea de paseo el programa establece el ancho de plataforma asociado a esta línea y, por tanto si la hipótesis ha de contemplar 1 ó 2 carros. El paseo se establece separando los c.d.g.del vehículo como máximo 1 m y orienta el carro según la línea que une su c.d.g. con el vértice del ángulo formado por los dos bordes laterales del tablero ( centro de abaniqueo )

A partir de las posiciones del c.d.g. el programa reparte las cargas de las ruedas a los nodos adyacentes inversamente proporcional a la distancia de ésta a aquellos.

El resultado del cálculo de esfuerzos es, para cada una de las hipótesis descritas antes, y para cada una de las barras, el valor del Cortante, Flector y Torsor en sus dos nodos.
Habitualmente en la salida de resultados de esfuerzos sólo se muestra la envolvente del cálculo del emparrillado.

En esta envolvente se muestran los esfuerzos siguientes:

- MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS:
  - MPPV: Momento Peso Propio Viga
  - MPPL Momento Peso Propio Losa
  - MPM Momento Pesos Muertos
  - MSCU Momento SobreCarga Uniforme
  - MCARRO Momento Vehículo 600 kN
  - MAXSUMCP Momento Máximo Suma de Cargas Permanentes
  - MAXSUMT Momento Máximo Suma de Cargas Total
- MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO DE LOSA DEBIDO AL EMPARRILLADO: que son los momentos generalizados de cada una de las barras transversales del modelo del emparrillado.
  - MTPM+ Momento Transversal positivo por Cargas Muertas
  - MTPM- Momento Transversal negativo por Cargas Muertas
  - MTSCU+ Momento Transversal positivo por SobreCarga Uniforme
  - MTSCU- Momento Transversal negativo por SobreCarga Uniforme
  - MTCARRO+ Momento Transversal positivo por Vehículo(s) Tipo(s)
  - MTCARRO- Momento Transversal negativo por Vehículo(s) Tipo(s)
  - MTTOT+ Momento Transversal positivo total (suma de positivos)
  - MTTOT- Momento Transversal negativo total (suma de negativos)
- MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM: que son los momentos localizados de cada una de las barras transversales del modelo del emparrillado.
  - MTLOCSCU+ Mto Transversal positivo por SobreCarga Uniforme
  - MTLOCSCU- Mto Transversal negativo por SobreCarga Uniforme
  - MTLOCCARRO+ Mto Transversal positivo por Vehículo(s) Tipo(s)
  - MTLOCCARRO- Mto Transversal negativo por Vehículo(s) Tipo(s)
  - MTLOCPM+ Mto Transversal positivo por Cargas Muertas

- MTLOCPM- Mto Transversal positivo por Cargas Muertas
- MVOLCARRO Momento Transversal positivo total (suma de positivos)

- REACCIONES: que son las reacciones máximas en valor absoluto que se producen en los dos extremos de la viga ( Las vigas se numeran de abajo a arriba según el emparrillado )
  - PP Reacción debida a peso propio de viga
  - PL Reacción debida a peso propio de losa
  - CM Reacción debida a cargas muertas
  - SCUP Reacción positiva debida a SobreCarga Uniforme
  - SCUN Reacción negativa debida a SobreCarga Uniforme
  - CARRO+ Reacción positiva debida a Vehículo(s) Tipo(s)
  - CARRO- Reacción negativa debida a Vehículo(s) Tipo(s)

Ver en la página siguiente una salida tipo de la envolvente de esfuerzos.



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Febrero 2001

ARCHIVO DE DATOS GEOMÉTRICOS.... 10540 · T DERECHO
ARCHIVO DE CALCULO..... DEMPAR_jaume

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS { mKN }

| VIGA | MPPV | MPPL | MPM | MSCU | MCARRO | MAXSUMCP | MAXSUMT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1330.9 | 1455.0 | 1915.9 | 942.62 | 2356.38 | 4701.75 | 8000.75 |
| 2 | 1296.6 | 2045.8 | 1114.5 | 1318.22 | 2646.89 | 4456.92 | 8422.03 |
| 3 | 1296.0 | 2026.2 | 821.9 | 1361.26 | 2772.80 | 4144.14 | 8278.20 |
| 4 | 1250.9 | 1944.9 | 1031.3 | 1283.75 | 2615.19 | 4218.42 | 8096.76 |
| 5 | 1260.8 | 1351.1 | 1826.1 | 885.60 | 2294.60 | 4438.03 | 7618.24 |

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO { mKN /m }

| BANDA | MTPM+ | MTPM- | MTSCU+ | MTSCU- | MTCARRO+ | MTCARRO- | MT.TOT+ | MT.TOT- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.56 | -10.02 | 6.10 | -1.64 | 10.37 | -2.65 | 6.53 | -11.61 |
| 2 | 1.78 | -10.59 | 5.36 | -.89 | 5.26 | -.46 | 2.96 | -10.65 |
| 3 | 1.21 | -5.88 | 5.44 | -3.93 | 7.64 | -1.25 | 7.65 | -9.07 |
| 4 | 1.88 | -6.12 | 6.32 | -4.60 | 9.07 | -4.84 | 9.38 | -11.19 |
| 5 | 3.17 | -7.00 | 7.82 | -5.23 | 10.29 | -6.53 | 12.18 | -13.86 |
| 6 | 1.66 | -7.35 | 8.83 | -5.91 | 11.21 | -6.68 | 14.25 | -15.98 |
| 7 | -1.99 | -7.46 | 10.65 | -8.41 | 12.53 | -8.47 | 19.65 | -20.62 |
| 8 | -2.08 | -5.92 | 10.56 | -9.27 | 14.34 | -8.53 | 22.47 | -21.63 |
| 9 | -1.92 | -6.95 | 10.37 | -8.39 | 13.24 | -8.43 | 20.68 | -20.68 |
| 10 | 2.12 | -6.89 | 8.69 | -5.78 | 11.74 | -6.93 | 14.96 | -15.77 |
| 11 | 4.13 | -8.22 | 7.68 | -5.19 | 10.88 | -7.10 | 13.05 | -13.39 |
| 12 | 1.79 | -5.62 | 6.38 | -4.37 | 9.92 | -5.29 | 10.83 | -10.52 |
| 13 | .95 | -6.68 | 4.78 | -3.61 | 8.20 | -1.29 | 9.03 | -7.87 |
| 14 | 1.71 | -11.17 | 4.90 | -.75 | 6.01 | -.40 | 2.68 | -11.24 |
| 15 | 2.90 | -11.76 | 6.69 | -1.94 | 11.03 | -2.75 | 5.96 | -14.90 |

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM. { mKN /m}

| BANDA | MTLOCSCU+ | MTLOCSCU- | MTLOCCARRO+ | MTLOCCARRO- | MTLOCPM+ | MTLOCPM- | MVOLCARRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.05 | -7.69 | 42.68 | -16.26 | 2.57 | -9.78 | 0.00 |
| 2 | 5.73 | -.85 | 31.32 | -13.12 | .61 | -9.78 | 0.00 |
| 3 | 4.76 | -6.14 | 31.74 | -13.24 | 3.28 | -9.78 | 0.00 |
| 4 | 5.08 | -5.83 | 32.17 | -13.37 | 2.30 | -9.78 | 0.00 |
| 5 | 5.08 | -6.09 | 32.60 | -13.50 | 2.09 | -9.78 | 0.00 |
| 6 | 5.04 | -6.04 | 32.35 | -13.42 | 2.08 | -9.78 | 0.00 |
| 7 | 4.91 | -5.88 | 31.59 | -13.20 | 2.05 | -9.78 | 0.00 |
| 8 | 4.79 | -5.73 | 30.81 | -12.97 | 2.03 | -9.78 | 0.00 |
| 9 | 4.66 | -5.58 | 30.04 | -12.74 | 2.00 | -9.78 | 0.00 |
| 10 | 4.54 | -5.43 | 29.26 | -12.50 | 1.98 | -9.78 | 0.00 |
| 11 | 4.50 | -5.38 | 29.01 | -12.42 | 1.97 | -9.78 | 0.00 |
| 12 | 4.49 | -5.21 | 28.60 | -12.30 | 2.15 | -9.78 | 0.00 |
| 13 | 4.30 | -5.43 | 28.19 | -12.17 | 3.11 | -9.78 | 0.00 |
| 14 | 5.02 | -.85 | 27.78 | -12.04 | .26 | -9.78 | 0.00 |
| 15 | 5.88 | -6.44 | 36.88 | -14.71 | 2.30 | -9.78 | 0.00 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Febrero 2001

REACCIONES {KN}

| VIGA | APOYO | PP | PL | CM | SCUP | SCUN | CARRO + | CARRO - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | -184.6 | -129.3 | -285.8 | 5.5 | -120.8 | 0.0 | -348.5 |
| 1 | 2 | -184.6 | -129.3 | -300.0 | 17.8 | -136.7 | 0.0 | -299.0 |
| 2 | 3 | -184.6 | -186.2 | -145.1 | 1.3 | -195.8 | 0.0 | -488.3 |
| 2 | 4 | -184.6 | -186.2 | -120.0 | 6.2 | -195.4 | 0.0 | -461.8 |
| 3 | 5 | -184.6 | -186.2 | -113.5 | 5.4 | -196.1 | 0.0 | -494.8 |
| 3 | 6 | -184.6 | -186.2 | -111.3 | 5.0 | -191.7 | 0.0 | -454.8 |
| 4 | 7 | -184.6 | -186.2 | -119.9 | 6.4 | -196.4 | 0.0 | -510.2 |
| 4 | 8 | -184.6 | -186.2 | -133.2 | 1.6 | -184.7 | 0.0 | -461.6 |
| 5 | 9 | -184.6 | -129.3 | -290.4 | 16.8 | -131.1 | 0.0 | -317.4 |
| 5 | 10 | -184.6 | -129.3 | -278.4 | 6.2 | -115.3 | 0.0 | -340.5 |

# PRIMERA FASE



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO



ANEXO 2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

```
-------------------------------------------------------------------------------
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
-------------------------------------------------------------------------------


PROYECTO: PASO SUPERIOR 2+800 · 1ª FASE

ARCHIVO:  12132·SO04·FASE1

VIGA:     EBN90

GEOMETRIA DEL TABLERO

ANCHO TOTAL..... 11.20 m ACERA IZQUIERDA.   .40 m ACERA DERECHA...   .40 m
CANTO LOSA ......  .25 m CANTO ENCOFRADO.   .06 m ENTREGA ENCOF...   .08 m


No DE VIGAS.....     5
DISTANCIAS DE EJES DE VIGAS EXTREMAS A BORDE DE TABLERO:
                           IZQUIERDO...   .45 m    DERECHO...   .45 m

VIGA:  1
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m    SITUACION VIGA..  0.00 m    CANTO VIGA......   .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA:  2
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m    SITUACION VIGA..  2.63 m    CANTO VIGA......   .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA:  3
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m    SITUACION VIGA..  5.27 m    CANTO VIGA......   .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA:  4
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m    SITUACION VIGA..  7.90 m    CANTO VIGA......   .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA:  5
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m    SITUACION VIGA.. 10.53 m    CANTO VIGA......   .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

SECCION VIGA SIMPLE

| Trapecio | Base inferior | Base superior | Altura |
|---|---|---|---|
| INF.No. 1 | .500 | .600 | .050 |
| No. 2 | .600 | .600 | .050 |
| No. 3 | .600 | .220 | .070 |
| No. 4 | .220 | .110 | .060 |
| No. 5 | .110 | .110 | .520 |
| No. 6 | .110 | .320 | .070 |
| No. 7 | .320 | .900 | .050 |
| SUP.No. 8 | .900 | .900 | .030 |

CARACTERISTICAS MECANICAS SECCION SIMPLE

Area = .2259 m2 Inercia= .02583238 m4
Ysup = .4646 m Wsup = .05560446 m3
Yinf = .4354 m Winf = .05932665 m3
Canto= .9000 m



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

NORMA EHE

TIPO DE AMBIENTE

Clase de exposición: IIa,IIb / H
Descripción: Interiores con condensación y exteriores sin cloruros / Hielo

CARACTERISTICAS MATERIALES

| Propiedades Tecnológicas | | Datos para Proyecto | | | Coef. E.L.U. |
|---|---|---|---|---|---|
| Hormigón en losa: | HA-25/F/20/(IIa,IIb,H) | Fckl | = | 25 N/mm2 | 1.50 |
| Hormigón en viga: | HP-50/F/20/(IIIa,IIIb,IV,F) | Fck | = | 50 N/mm2 | 1.50 |
| Acero pasivo: | BS 500 | Fyk | = | 500 N/mm2 | 1.15 |
| Acero activo: | UNE 36094-1997 Y 1860 S7 13.0 | Fyk | = | 1640 N/mm2 | 1.15 |
| | Area: 100 mm2 | Fmaxx | = | 1860 N/mm2 | |
| | Diametro: 0.5´´ | | | | |

ACCIONES

| Coeficientes Parciales de Seguridad: | E.L.U. | E.L.S. |
|---|---|---|
| Permanentes: | 1.35 | 1.00 |
| Variables: | 1.50 | 1.00 |
| Pretensado: | 1.00 | 1.00 |

Coeficientes de Combinación

Combinación Cuasipermanente: Psi2= .2
Combinación Frecuente: Psi1= .5
Combinación Característica o Rara: Psi0= .6

E.L.S. DE FISURACIÓN

Tensiones admisibles:

| Combinación de acciones | Comp. losa (N/mm2) | Trac. viga (N/mm2) | Comp. viga (N/mm2) |
|---|---|---|---|
| Pretensar: | | 1.50 | 23.33 |
| Sobrecarga Cuasipermanente: | 15.00 | 0.00 | 27.00 |
| Sobrecarga Frecuente: | 15.00 | 2.66 | 27.00 |
| Sobrecarga Rara: | 15.00 | 3.80 | 27.00 |

Abertura máxima de fisuras (mm): 0.2

```
-------------------------------------------------------------------------------
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
-------------------------------------------------------------------------------


ESTADO DE CARGAS

NORMA IAP (INSTRUCCCIÓN DE ACCIONES EN PUENTES DE CARRETERA)

Pesos propios:   Peso Propio Viga           =     5.65 KN/m
                 Peso Propio Losa           =     6.25 KN/m2
Cargas muertas:  Peso de Aceras             =     0.00 KN/m2
                 Peso Barandillas           =    15.00 KN/m
                 Peso Aglomerado (Inferior) =     1.92 KN/m2
                 Peso Aglomerado (Superior) =     2.88 KN/m2
Sobrecargas:     Sobrec. uniforme           =     4.00 KN/m2
                 Peso total carro           =   600.00 KN
                 Número de carros           =     1
```



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
-------------------------------------------------------------------------------
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
-------------------------------------------------------------------------------


GENERACION DE DATOS DE UN EMPARRILLADO
======================================

COORDENADAS DE LAS ESQUINAS
---------------------------

 Esquina            X             Y
-----------------------------------
    1             16.360         0.000
    2             13.960        11.200
    3              2.400         0.000
    4              0.000        11.200

NUMERO DE VIGAS= 5

VUELOS IZQUIERDO Y DERECHO .45            .45

NUMERO DE BARRAS TRANSVERSALES COMPLETAS= 9

BARRAS TRASVERSALES PARALELAS A 0  0      0  1

COORDENADAS DE LOS NUDOS
------------------------

 NUDO               X             Y
-----------------------------------
    1             16.264          .450
    2             15.712          .450
    3             15.712         3.025
    4             15.160          .450
    5             15.160         3.025
    6             15.160         5.600
    7             14.608          .450
    8             14.608         3.025
    9             14.608         5.600
   10             14.608         8.175
   11             14.056          .450
   12             14.056         3.025
   13             14.056         5.600
   14             14.056         8.175
   15             14.056        10.750
   16             13.194          .450
   17             13.194         3.025
   18             13.194         5.600
   19             13.194         8.175
   20             13.194        10.750
   21             11.523          .450
   22             11.523         3.025
   23             11.523         5.600
   24             11.523         8.175
   25             11.523        10.750
   26              9.851          .450
   27              9.851         3.025
   28              9.851         5.600
   29              9.851         8.175
   30              9.851        10.750
   31              8.180          .450
   32              8.180         3.025
```

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

| NUDO | X | Y |
|---|---|---|
| 33 | 8.180 | 5.600 |
| 34 | 8.180 | 8.175 |
| 35 | 8.180 | 10.750 |
| 36 | 6.509 | .450 |
| 37 | 6.509 | 3.025 |
| 38 | 6.509 | 5.600 |
| 39 | 6.509 | 8.175 |
| 40 | 6.509 | 10.750 |
| 41 | 4.837 | .450 |
| 42 | 4.837 | 3.025 |
| 43 | 4.837 | 5.600 |
| 44 | 4.837 | 8.175 |
| 45 | 4.837 | 10.750 |
| 46 | 3.166 | .450 |
| 47 | 3.166 | 3.025 |
| 48 | 3.166 | 5.600 |
| 49 | 3.166 | 8.175 |
| 50 | 3.166 | 10.750 |
| 51 | 2.304 | .450 |
| 52 | 2.304 | 3.025 |
| 53 | 2.304 | 5.600 |
| 54 | 2.304 | 8.175 |
| 55 | 2.304 | 10.750 |
| 56 | 1.752 | 3.025 |
| 57 | 1.752 | 5.600 |
| 58 | 1.752 | 8.175 |
| 59 | 1.752 | 10.750 |
| 60 | 1.200 | 5.600 |
| 61 | 1.200 | 8.175 |
| 62 | 1.200 | 10.750 |
| 63 | .648 | 8.175 |
| 64 | .648 | 10.750 |
| 65 | .096 | 10.750 |

NUDOS APOYADOS

1 51 3 56 6 60 10 63 15 65



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

DATOS DE LAS BARRAS

| BARRA | N.ORI | N.FIN | ANCHO LOSA (m.) | ANCHO DCHO (m.) | ANCHO IZDO (m.) | INER FLEXION (m4) | INER TORSION (m4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1.09376 | .64376 | .45000 | .06854 | .00140 |
| 2 | 2 | 4 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 3 | 4 | 7 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 4 | 7 | 11 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 5 | 11 | 16 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 6 | 16 | 21 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 7 | 21 | 26 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 8 | 26 | 31 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 9 | 31 | 36 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 10 | 36 | 41 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 11 | 41 | 46 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 12 | 46 | 51 | 1.73752 | 1.28752 | .45000 | .07476 | .00200 |
| 13 | 3 | 5 | 1.93125 | .64375 | 1.28750 | .07648 | .00217 |
| 14 | 5 | 8 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 15 | 8 | 12 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 16 | 12 | 17 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 17 | 17 | 22 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 18 | 22 | 27 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 19 | 27 | 32 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 20 | 32 | 37 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 21 | 37 | 42 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 22 | 42 | 47 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 23 | 47 | 52 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 24 | 52 | 56 | 1.93125 | 1.28750 | .64375 | .07648 | .00217 |
| 25 | 6 | 9 | 1.93125 | .64375 | 1.28750 | .07648 | .00217 |
| 26 | 9 | 13 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 27 | 13 | 18 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 28 | 18 | 23 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 29 | 23 | 28 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 30 | 28 | 33 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 31 | 33 | 38 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 32 | 38 | 43 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 33 | 43 | 48 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 34 | 48 | 53 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 35 | 53 | 57 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 36 | 57 | 60 | 1.93125 | 1.28750 | .64375 | .07648 | .00217 |
| 37 | 10 | 14 | 1.93125 | .64375 | 1.28750 | .07648 | .00217 |
| 38 | 14 | 19 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 39 | 19 | 24 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 40 | 24 | 29 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 41 | 29 | 34 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 42 | 34 | 39 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 43 | 39 | 44 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 44 | 44 | 49 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 45 | 49 | 54 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 46 | 54 | 58 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 47 | 58 | 61 | 2.57500 | 1.28750 | 1.28750 | .08240 | .00275 |
| 48 | 61 | 63 | 1.93125 | 1.28750 | .64375 | .07648 | .00217 |
| 49 | 15 | 20 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 50 | 20 | 25 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 51 | 25 | 30 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 52 | 30 | 35 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 53 | 35 | 40 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

| BARRA | N.ORI | N.FIN | ANCHO LOSA (m.) | ANCHO DCHO (m.) | ANCHO IZDO (m.) | INER FLEXION (m4) | INER TORSION (m4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 40 | 45 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 55 | 45 | 50 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 56 | 50 | 55 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 57 | 55 | 59 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 58 | 59 | 62 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 59 | 62 | 64 | 1.73748 | .45000 | 1.28748 | .07475 | .00200 |
| 62 | 3 | 6 | .26976 | 0.00000 | .26976 | .00012 | .00024 |
| 63 | 6 | 10 | .26977 | 0.00000 | .26977 | .00012 | .00024 |
| 64 | 10 | 15 | .26976 | 0.00000 | .26976 | .00012 | .00024 |
| 65 | 2 | 3 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 66 | 4 | 5 | .55179 | .27589 | .27590 | .00025 | .00050 |
| 67 | 5 | 6 | .55179 | .27589 | .27590 | .00025 | .00050 |
| 68 | 7 | 8 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 69 | 8 | 9 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 70 | 9 | 10 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 71 | 11 | 12 | .70714 | .27589 | .43125 | .00032 | .00064 |
| 72 | 12 | 13 | .70714 | .27589 | .43125 | .00032 | .00064 |
| 73 | 13 | 14 | .70714 | .27589 | .43125 | .00032 | .00064 |
| 74 | 14 | 15 | .70714 | .27589 | .43125 | .00032 | .00064 |
| 75 | 16 | 17 | 1.26690 | .43125 | .83565 | .00057 | .00115 |
| 76 | 17 | 18 | 1.26690 | .43125 | .83565 | .00057 | .00115 |
| 77 | 18 | 19 | 1.26690 | .43125 | .83565 | .00057 | .00115 |
| 78 | 19 | 20 | 1.26690 | .43125 | .83565 | .00057 | .00115 |
| 79 | 21 | 22 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 80 | 22 | 23 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 81 | 23 | 24 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 82 | 24 | 25 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 83 | 26 | 27 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 84 | 27 | 28 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 85 | 28 | 29 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 86 | 29 | 30 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 87 | 31 | 32 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 88 | 32 | 33 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 89 | 33 | 34 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 90 | 34 | 35 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 91 | 36 | 37 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 92 | 37 | 38 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 93 | 38 | 39 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 94 | 39 | 40 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 95 | 41 | 42 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 96 | 42 | 43 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 97 | 43 | 44 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 98 | 44 | 45 | 1.67131 | .83565 | .83565 | .00076 | .00152 |
| 99 | 46 | 47 | 1.26690 | .83565 | .43125 | .00057 | .00115 |
| 100 | 47 | 48 | 1.26690 | .83565 | .43125 | .00057 | .00115 |
| 101 | 48 | 49 | 1.26690 | .83565 | .43125 | .00057 | .00115 |
| 102 | 49 | 50 | 1.26690 | .83565 | .43125 | .00057 | .00115 |
| 103 | 51 | 52 | .70715 | .43125 | .27590 | .00032 | .00064 |
| 104 | 52 | 53 | .70715 | .43125 | .27590 | .00032 | .00064 |
| 105 | 53 | 54 | .70715 | .43125 | .27590 | .00032 | .00064 |
| 106 | 54 | 55 | .70715 | .43125 | .27590 | .00032 | .00064 |
| 107 | 56 | 57 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 108 | 57 | 58 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |



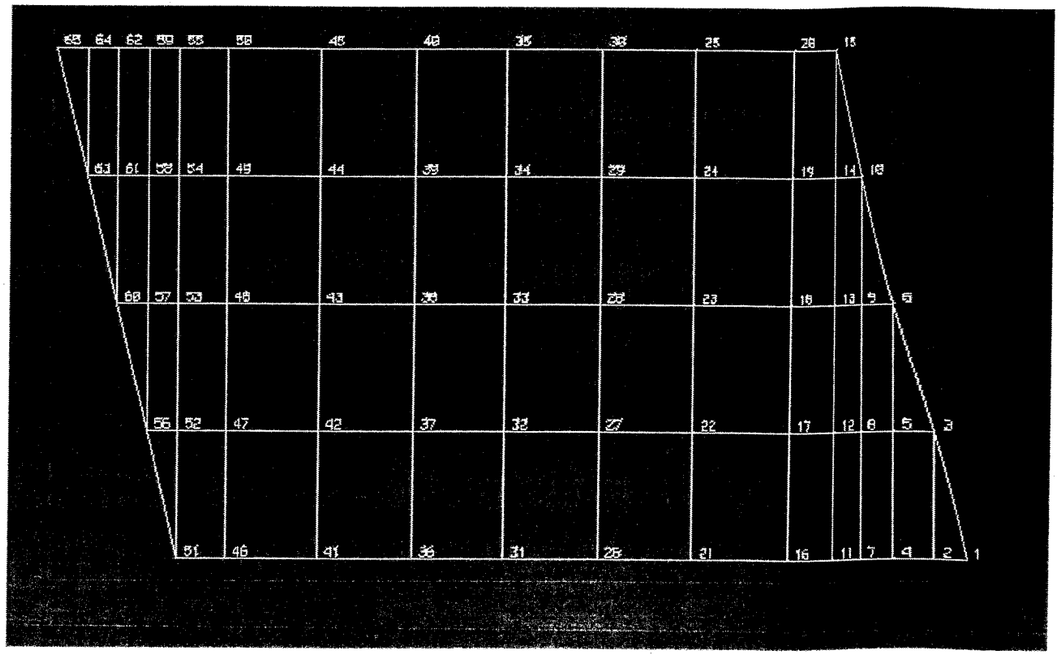
ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

| BARRA | N.ORI | N.FIN | ANCHO LOSA (m.) | ANCHO DCHO (m.) | ANCHO IZDO (m.) | INER FLEXION (m4) | INER TORSION (m4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 109 | 58 | 59 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 110 | 60 | 61 | .55179 | .27589 | .27590 | .00025 | .00050 |
| 111 | 61 | 62 | .55179 | .27589 | .27590 | .00025 | .00050 |
| 112 | 63 | 64 | .55179 | .27590 | .27589 | .00025 | .00050 |
| 113 | 51 | 56 | .26977 | .26977 | 0.00000 | .00012 | .00024 |
| 114 | 56 | 60 | .26976 | .26976 | 0.00000 | .00012 | .00024 |
| 115 | 60 | 63 | .26977 | .26977 | 0.00000 | .00012 | .00024 |
| 116 | 63 | 65 | .26976 | .26976 | 0.00000 | .00012 | .00024 |



* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

G E N E R A C I Ó N A U T O M Á T I C A D E H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE LA LÍNEA MEDIA DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600 KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS Nº | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 7 | 8.973 | 1.900 |
| 8 | 8.775 | 2.825 |
| 9 | 8.576 | 3.750 |
| 10 | 8.378 | 4.675 |
| 11 | 8.180 | 5.600 |
| 12 | 7.982 | 6.525 |
| 13 | 7.784 | 7.450 |
| 14 | 7.585 | 8.375 |
| 15 | 7.387 | 9.300 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

G E N E R A C I Ó N A U T O M Á T I C A D E H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE EL EXTREMO DORSAL DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600 KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS Nº | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 16 | 14.453 | 1.900 |
| 17 | 14.255 | 2.825 |
| 18 | 14.056 | 3.750 |
| 19 | 13.858 | 4.675 |
| 20 | 13.660 | 5.600 |
| 21 | 13.462 | 6.525 |
| 22 | 13.264 | 7.450 |
| 23 | 13.065 | 8.375 |
| 24 | 12.867 | 9.300 |

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

G E N E R A C I Ó N  A U T O M Á T I C A  D E  H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE EL EXTREMO FRONTAL DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON  IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600  KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS N° | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 25 | 3.493 | 1.900 |
| 26 | 3.295 | 2.825 |
| 27 | 3.096 | 3.750 |
| 28 | 2.898 | 4.675 |
| 29 | 2.700 | 5.600 |
| 30 | 2.502 | 6.525 |
| 31 | 2.304 | 7.450 |
| 32 | 2.105 | 8.375 |
| 33 | 1.907 | 9.300 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

ARCHIVO DE DATOS GEOMÉTRICOS....  12132·SO04·FASE1
ARCHIVO DE CALCULO.....  DEMPAR_jgironella

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS  ( mKN )

| VIGA | MPPV | MPPL | MPM | MSCU | MCARRO | MAXSUMCP | MAXSUMT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 136.6 | 262.5 | 442.3 | 168.04 | 846.85 | 841.40 | 1856.30 |
| 2 | 136.7 | 389.0 | 209.6 | 257.24 | 765.15 | 735.30 | 1757.69 |
| 3 | 137.5 | 391.4 | 146.1 | 265.35 | 848.89 | 675.07 | 1789.31 |
| 4 | 136.7 | 389.0 | 209.6 | 257.24 | 765.15 | 735.30 | 1757.69 |
| 5 | 136.6 | 262.5 | 442.3 | 168.04 | 846.85 | 841.39 | 1856.28 |

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO ( mKN /m )

| BANDA | MTPM+ | MTPM- | MTSCU+ | MTSCU- | MTCARRO+ | MTCARRO- | MT.TOT+ | MT.TOT- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.11 | -8.58 | 3.58 | -1.13 | 7.68 | -3.43 | 3.42 | -11.72 |
| 2 | 2.72 | -8.26 | 3.26 | -.65 | 5.29 | -2.76 | 4.34 | -9.82 |
| 3 | .29 | -6.34 | 3.09 | -1.17 | 2.73 | -2.13 | 3.64 | -6.76 |
| 4 | .77 | -5.11 | 2.99 | -1.37 | 3.42 | -2.71 | 3.58 | -5.23 |
| 5 | 2.12 | -6.38 | 2.98 | -1.73 | 5.31 | -3.72 | 5.41 | -8.66 |
| 6 | .62 | -4.85 | 3.05 | -2.37 | 7.81 | -5.13 | 7.97 | -7.95 |
| 7 | -.88 | -4.05 | 4.38 | -3.74 | 11.57 | -7.33 | 13.40 | -11.95 |
| 8 | -1.00 | -4.56 | 5.14 | -4.75 | 13.86 | -8.54 | 17.55 | -14.28 |
| 9 | -1.04 | -4.31 | 5.23 | -5.08 | 15.12 | -8.36 | 19.12 | -14.51 |
| 10 | -1.00 | -4.56 | 5.14 | -4.75 | 13.86 | -8.54 | 17.55 | -14.28 |
| 11 | -.88 | -4.05 | 4.38 | -3.74 | 11.57 | -7.33 | 13.40 | -11.95 |
| 12 | .62 | -4.85 | 3.05 | -2.37 | 7.81 | -5.13 | 7.97 | -7.95 |
| 13 | 2.12 | -6.38 | 2.98 | -1.73 | 5.31 | -3.72 | 5.41 | -8.66 |
| 14 | .77 | -5.11 | 2.99 | -1.37 | 3.42 | -2.71 | 3.58 | -5.23 |
| 15 | .29 | -6.34 | 3.09 | -1.17 | 2.73 | -2.13 | 3.64 | -6.76 |
| 16 | 2.72 | -8.26 | 3.26 | -.65 | 5.29 | -2.76 | 4.34 | -9.82 |
| 17 | 2.11 | -8.58 | 3.58 | -1.13 | 7.68 | -3.43 | 3.42 | -11.72 |

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM. ( mKN /m)

| BANDA | MTLOCSCU+ | MTLOCSCU- | MTLOCCARRO+ | MTLOCCARRO- | MTLOCPM+ | MTLOCPM- | MVOLCARRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.77 | -3.03 | 21.90 | -10.88 | 1.31 | -6.75 | 0.00 |
| 2 | 3.12 | -.41 | 21.42 | -10.80 | .01 | -6.75 | 0.00 |
| 3 | 2.58 | -3.32 | 21.42 | -10.80 | 1.96 | -6.75 | 0.00 |
| 4 | 2.69 | -3.09 | 21.42 | -10.80 | 1.30 | -6.75 | 0.00 |
| 5 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 6 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 7 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 8 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 9 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 10 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 11 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 12 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 13 | 2.65 | -2.90 | 21.42 | -10.80 | 1.29 | -6.75 | 0.00 |
| 14 | 2.03 | -3.09 | 21.42 | -10.80 | 1.30 | -6.75 | 0.00 |
| 15 | 2.54 | -3.32 | 21.42 | -10.80 | 1.96 | -6.75 | 0.00 |
| 16 | 3.12 | -.41 | 21.42 | -10.80 | .01 | -6.75 | 0.00 |
| 17 | 2.77 | -3.03 | 21.90 | -10.88 | 1.31 | -6.75 | 0.00 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

REACCIONES (KN)

| VIGA | APOYO | PP | PL | CM | SCUP | SCUN | CARRO + | CARRO - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | -39.4 | -73.6 | -135.7 | 3.3 | -44.6 | 0.0 | -252.2 |
| 1 | 2 | -39.4 | -73.6 | -138.4 | 5.1 | -47.1 | 0.0 | -234.4 |
| 2 | 3 | -39.4 | -109.1 | -50.6 | .7 | -76.2 | 0.0 | -317.9 |
| 2 | 4 | -39.4 | -109.1 | -47.1 | 2.2 | -77.5 | 0.0 | -317.2 |
| 3 | 5 | -39.4 | -109.1 | -42.7 | 2.3 | -75.3 | 0.0 | -342.7 |
| 3 | 6 | -39.4 | -109.1 | -42.7 | 2.3 | -75.3 | 0.0 | -342.7 |
| 4 | 7 | -39.4 | -109.1 | -47.1 | 2.2 | -77.5 | 0.0 | -317.2 |
| 4 | 8 | -39.4 | -109.1 | -50.6 | .7 | -76.2 | 0.0 | -317.9 |
| 5 | 9 | -39.4 | -73.6 | -138.4 | 5.1 | -47.1 | 0.0 | -234.4 |
| 5 | 10 | -39.4 | -73.6 | -135.7 | 3.3 | -44.6 | 0.0 | -252.2 |

# ANEXO 2. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
```

CALCULO Y REPARTO DE MOMENTOS FLECTORES LONGITUDINALES

VIGA 1 (viga extrema izquierda)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Momento peso propio viga = | 136.634mKN | | |
| Momento peso propio losa = | 262.459mKN | | |
| Momento pesos muertos = | 442.311mKN | Momento total permanentes= | 841.40mKN |
| Momento sobrecarga unif. = | 168.037mKN | | |
| Momento sob. punt. (carro)= | 846.855mKN | Momento total sobrecargas= | 1014.89mKN |
| | | Momento maximo total= | 1856.30mKN |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

ESTADO LIMITE DE FISURACIÓN. VIGA EXTREMA IZQUIERDA

CÁLCULO DE TENSIONES

Fuerza en Bancada: 2422.500 KN
Altura del Pretensado: .145 m
Pérdidas Instantáneas: 221.824 KN ( 9.16%)
Pérdidas Totales: 684.502 KN (28.26%)

Tensiones (N/mm2) al Pretensar en Secciones:
De Apoyo (Cables entubados) A .4 m. (Todos los cables)

Fibra superior: -1.267 Fibra superior -1.464
Fibra inferior: 17.839 Fibra inferior 20.069

Tensiones (N/mm2) en Sección Central al colocar Losa

Fibra superior: 5.423
Fibra inferior: 13.165

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas

Fibra superior losa: 2.211
Fibra superior viga: 6.134
Fibra inferior viga: 8.474

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 2.475
Fibra superior viga: 5.955
Fibra inferior viga: 6.699

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrec. Cuasipermanentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 3.467
Fibra superior viga: 6.296
Fibra inferior viga: 4.697

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Frecuentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 4.956
Fibra superior viga: 6.808
Fibra inferior viga: 1.694

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Raras para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 7.437
Fibra superior viga: 7.662
Fibra inferior viga: -3.311

Cables Envainados: 2 en .7 m. Desde el Extremo



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADO LIMITE DE FISURACION

MÁXIMA ABERTURA DE FISURA (Wmax = .20 mm)

| Sección X (m) | % Pretensado | M3 (mKN) | Mtotal (mKN) | Area pas inf (cm2) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 100 | 2209.376 | 1785.489 | 0.00 |
| 5 | 100 | 2204.574 | 1684.979 | 0.00 |
| 4 | 100 | 2198.460 | 1512.014 | 0.00 |
| 3 | 100 | 2189.775 | 1257.034 | 0.00 |
| 2 | 100 | 2178.508 | 920.038 | 0.00 |
| 1 | 100 | 2164.526 | 501.027 | 0.00 |

ESTADO LIMITE DE DEFORMACION

CALCULO DE FLECHAS

Inicial (Al Cortar Cables)= -1.53 cm Al Hormigonar Losa= -1.47 cm
Incremento por Sobrecargas= .65 cm

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

ESTADOS LIMITE ULTIMOS

CALCULO DE ARM DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 1

SECCION VIGA COMPUESTA:

| TRAPECIO N. | BASES INF. m | BASES SUP. m | ORDENADAS INF. m | ORDENADAS SUP. m | RESISTENCIA DE CALCULO N/mm2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | .500 | .600 | 0.000 | .050 | 33 |
| 2 | .600 | .600 | .050 | .100 | 33 |
| 3 | .600 | .220 | .100 | .170 | 33 |
| 4 | .220 | .110 | .170 | .230 | 33 |
| 5 | .110 | .110 | .230 | .750 | 33 |
| 6 | .110 | .320 | .750 | .820 | 33 |
| 7 | .320 | .900 | .820 | .870 | 33 |
| 8 | .900 | .900 | .870 | .900 | 33 |
| 9 | .820 | .820 | .900 | .960 | 17 |
| 10 | 1.738 | 1.738 | .960 | 1.150 | 17 |

ARMADURA ACTIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | DEFORM. EN DESCOMP. o/oo | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.00 | .045 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 2.00 | .085 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 0.00 | .125 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 2.00 | .855 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |

ARMADURA PASIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .100 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .57 | .520 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 1.01 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 0.00 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| ADICIONAL | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

DEFORMACIONES LIMITE:  ORDENADA:

Sup.= 3.50000 o/oo  Y= 1.150 m
Inf.= 10.00000 o/oo  Y= .035 m
Med.= 2.00000 o/oo

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA A FLEXIÓN (CON ARM DE REFUERZO ADICIONAL)

DEFORMACIONES:

Sup.= 1.62575 o/oo
Inf.= 10.00000 o/oo

ESFUERZOS:

Nu= .01 KN
Mu= 2675.78 mKN
Md= 1.35* 841.40+ 1.50* 1014.89= 2658.23 mKN

Condición de Rotura (E.L.U.):  Mu > Md
2675.78 mKN > 2658.23 mKN

ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO DISPUESTA:

AREA : 7.000 cm2 - 2.5 m A CADA LADO DEL EJE DE LA VIGA (sin anclaje)

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL PARA ESFUERZO CORTANTE

EN VIGA Y RASANTE EN UNION VIGA-LOSA. ( EHE )

CARACTERISTICAS GENERALES :

VIGA: 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fyd | : | 400 | N/mm2 | Xi (Coef.geométrico) : | 1.423 |
| Fct,d (mín.) | : | 1.2 | N/mm2 | A90 mínimo cortante : | 1.797 cm2/m |
| Espesor alma de viga: | | .11 | m | A90 mínimo rasante : | 7.790 cm2/m |
| Ancho ala sup. viga : | | .90 | m | Coeficiente ß : | 0.4 (rugosidad alta) |
| | | | | Coeficiente $\mu$ : | 0.9 (rugosidad alta) |

***ZONA 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 39.150 | 75.203 | 138.396 | 48.148 | 252.796 |
| M(mKN) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 792.628 KN | Vd | : | 638.251 KN |
| Sigma'c,d | : | .300 N/mm2 | Tau md | : | 831.986 KN/m2 |
| Y crítica | : | .751 m | Tau admisible | : | 1361.757 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.036 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 321.797 KN |
| Vu1 | : | 1231.223 KN | Cap. mec. cortante | : | 804.478 KN |
| Vcu | : | 86.914 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 16.561 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 2 d 8 + 2 d 8 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 20.120 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 34.663 | 66.584 | 122.534 | 42.788 | 236.565 |
| M(mKN) | 29.53 | 56.71 | 104.37 | 34.23 | 189.25 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 721.134 KN | Vd | : | 584.450 KN |
| Sigma'c,d | : | 2.606 N/mm2 | Tau md | : | 761.857 KN/m2 |
| Y crítica | : | .751 m | Tau admisible | : | 975.131 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.281 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Vu1 | : | 1195.244 KN | Cap. mec. cortante | : | 452.219 KN |
| Vcu | : | 129.534 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 11.233 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 12 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 11.310 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 3 (SECCION A 1.300 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 31.859 | 61.197 | 112.620 | 39.598 | 226.421 |
| M(mKN) | 46.16 | 88.66 | 163.16 | 51.48 | 294.35 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 676.691 KN | Vd | : | 551.066 KN |
| Sigma'c,d | : | 3.452 N/mm2 | Tau md | : | 718.341 KN/m2 |
| Y crítica | : | .751 m | Tau admisible | : | 920.275 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.359 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Vu1 | : | 1176.129 KN | Cap. mec. cortante | : | 402.239 KN |
| Vcu | : | 145.173 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 9.507 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 + 8 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 10.060 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 4 (SECCION A 3.800 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 17.836 | 34.262 | 63.051 | 25.503 | 175.699 |
| M(mKN) | 108.27 | 207.98 | 382.75 | 96.91 | 667.66 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 457.256 KN |
| Sigma'c,d | : | 6.674 N/mm2 |
| Y crítica | : | .424 m |
| Cotg. Theta | : | 1.115 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1224.697 KN |
| Vcu | : | 204.714 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 7.794 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 7.850 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 386.923 KN |
| Tau md | : | 504.384 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 823.290 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 313.874 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 5 (SECCION A 5.900 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 6.058 | 11.636 | 21.414 | 16.050 | 133.093 |
| M(mKN) | 133.36 | 256.18 | 471.44 | 94.70 | 785.25 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 276.510 KN |
| Sigma'c,d | : | 5.968 N/mm2 |
| Y crítica | : | .424 m |
| Cotg. Theta | : | .993 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1231.968 KN |
| Vcu | : | 191.655 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 4.806 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 5.030 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 252.624 KN |
| Tau md | : | 329.328 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 820.656 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 201.120 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 110.356 KN |
| A90 rasante nec. | : | 2.760 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 |
| Separacion | : | 0.20 m |
| A90 rasante real | : | 5.030 cm2/m |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: EBN90

HORMIGON:

RESISTENCIA CARACTERISTICA A 28 DIAS: 50 N/mm2
RESISTENCIA INICIAL AL CORTAR CABLES: 35 N/mm2

PRETENSADO:VIGA - 1

TENSION DE PRETENSADO DE LOS CABLES: 1425 N/mm2
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO EN BANCADA: 2422.500 KN

| FILA | No. DE CORDONES | DIAMETRO (Pulgadas) | ALTURA FILA (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 | .500 | .045 |
| 2 | 2 | .500 | .085 |
| 3 | 0 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 2 | .500 | .855 |

CABLES ENVAINADOS: 2 EN .7 m. DESDE EL EXTREMO

ARMADURA PASIVA:

LIMITE ELASTICO ACERO: 500 N/mm2

PLANTILLA 1 EN ALMA:
( Los asteriscos indican la zona que necesita refuerzo en ala )

(4 d 8 a 20 cms. en 1.70m./ 20 Ud.) (1 d 12 a 20 cms. en .50m./ 5 Ud.)
(2 d 8 a 20 cms en 2.50m./ 25 Ud.) (1 d 10 a 20 cms. en 1.80m./ 18 Ud.)
(1 d 8 a 20 cms. en .78m./ 7 Ud.)(*)

REFUERZO COSIDO ALA :

(1 d 8 a 20 cms. en .78m./ 7 Ud.)(*)

PLANTILLAS 2, 3 y 4: 1 d 5 a 20 cms. MISMA SECUENCIA QUE PLANTILLA 1
No. DE PIEZAS DE CADA UNA: 75

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 25mm. de diametro en 6.3 m

DATOS PARA TRANSPORTE:

PESO DE LA VIGA: 8.22 Tn LONGITUD TOTAL: 14.56m.

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO Y REPARTO DE MOMENTOS FLECTORES LONGITUDINALES

VIGA 3 (viga en situacion intermedia)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Momento peso propio viga = | 137.544mKN | | |
| Momento peso propio losa = | 391.434mKN | | |
| Momento pesos muertos = | 146.092mKN | Momento total permanentes= | 675.07mKN |
| Momento sobrecarga unif. = | 265.350mKN | Momento total sobrecargas= | 1114.24mKN |
| Momento sob. punt. (carro)= | 848.892mKN | Momento maximo total= | 1789.31mKN |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

CÁLCULO DE TENSIONES

Fuerza en Bancada: 2422.500 KN
Altura del Pretensado: .145 m
Pérdidas Instantáneas: 221.728 KN ( 9.15%)
Pérdidas Totales: 706.355 KN (29.16%)

Tensiones (N/mm2) al Pretensar en Secciones:
De Apoyo (Cables entubados) A .4 m. (Todos los cables)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fibra superior: | -1.267 | Fibra superior | -1.462 |
| Fibra inferior: | 17.839 | Fibra inferior | 20.067 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central al colocar Losa

Fibra superior: 7.729
Fibra inferior: 11.113

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas

Fibra superior losa: .589
Fibra superior viga: 7.827
Fibra inferior viga: 9.444

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: .890
Fibra superior viga: 7.566
Fibra inferior viga: 7.160

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrec. Cuasipermanentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 1.732
Fibra superior viga: 7.765
Fibra inferior viga: 5.045

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Frecuentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 2.994
Fibra superior viga: 8.063
Fibra inferior viga: 1.871

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Raras para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 5.098
Fibra superior viga: 8.560
Fibra inferior viga: -3.418

Cables Envainados: 2 en .7 m. Desde el Extremo

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADO LIMITE DE FISURACION

MÁXIMA ABERTURA DE FISURA (Wmax = .20 mm)

| Sección X (m) | % Pretensado | M3 (mKN) | Mtotal (mKN) | Area pas inf (cm2) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 100 | 2254.300 | 1718.335 | 0.00 |
| 5 | 100 | 2249.159 | 1623.333 | 0.00 |
| 4 | 100 | 2242.509 | 1457.226 | 0.00 |
| 3 | 100 | 2232.917 | 1211.839 | 0.00 |
| 2 | 100 | 2220.204 | 887.172 | 0.00 |
| 1 | 100 | 2204.154 | 483.226 | 0.00 |

ESTADO LIMITE DE DEFORMACION

CALCULO DE FLECHAS

Inicial (Al Cortar Cables)= -1.53 cm Al Hormigonar Losa= -1.17 cm
Incremento por Sobrecargas= .65 cm



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE ULTIMOS

CALCULO DE ARM DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 3

SECCION VIGA COMPUESTA:

| TRAPECIO N. | BASES INF. m | BASES SUP. m | ORDENADAS INF. m | ORDENADAS SUP. m | RESISTENCIA DE CALCULO N/mm2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | .500 | .600 | 0.000 | .050 | 33 |
| 2 | .600 | .600 | .050 | .100 | 33 |
| 3 | .600 | .220 | .100 | .170 | 33 |
| 4 | .220 | .110 | .170 | .230 | 33 |
| 5 | .110 | .110 | .230 | .750 | 33 |
| 6 | .110 | .320 | .750 | .820 | 33 |
| 7 | .320 | .900 | .820 | .870 | 33 |
| 8 | .900 | .900 | .870 | .900 | 33 |
| 9 | .740 | .740 | .900 | .960 | 17 |
| 10 | 2.575 | 2.575 | .960 | 1.150 | 17 |

ARMADURA ACTIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | DEFORM. EN DESCOMP. o/oo | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.00 | .045 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 2.00 | .085 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 0.00 | .125 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |
| 2.00 | .855 | 1455 | 193800 | .4680 | 1.00 |

ARMADURA PASIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .100 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .57 | .520 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 1.01 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 0.00 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| ADICIONAL | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

DEFORMACIONES LIMITE: ORDENADA:

Sup.= 3.50000 o/oo Y= 1.150 m
Inf.= 10.00000 o/oo Y= .035 m
Med.= 2.00000 o/oo

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA A FLEXIÓN (CON ARM DE REFUERZO ADICIONAL)

DEFORMACIONES:

Sup.= 1.27813 o/oo
Inf.= 10.00000 o/oo

ESFUERZOS:

Nu= 0.00 KN
Mu= 2613.35 mKN
Md= 1.35* 675.07+ 1.50* 1114.24= 2582.71 mKN

Condición de Rotura (E.L.U.): Mu > Md
2613.35 mKN > 2582.71 mKN

ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO DISPUESTA:

AREA : 5.000 cm2 - 2 m A CADA LADO DEL EJE DE LA VIGA (sin anclaje)



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL PARA ESFUERZO CORTANTE

EN VIGA Y RASANTE EN UNION VIGA-LOSA. ( EHE )

CARACTERISTICAS GENERALES :

VIGA: 3
Fyd : 400 N/mm2
Fct,d (mín.) : 1.2 N/mm2
Espesor alma de viga: .11 m
Ancho ala sup. viga : .90 m

Xi (Coef.geométrico): 1.423
A90 mínimo cortante : 1.797 cm2/m
A90 mínimo rasante : 7.790 cm2/m
Coeficiente ß : 0.4 (rugosidad alta)
Coeficiente $\mu$ : 0.9 (rugosidad alta)

***ZONA 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 3)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 39.411 | 112.159 | 42.704 | 76.031 | 342.702 |
| M(mKN) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

CORTANTE VIGA :

Vd : 890.369 KN
Sigma'c,d : .004 N/mm2
Y crítica : .806 m
Cotg. Theta : 1.000
Ro 1 : .020
Vu1 : 1232.000 KN
Vcu : 81.441 KN
A90 necesaria máxima: 19.660 cm2/m

Diámetro (mm) : 2 d 8 + 2 d 8
Separación : 0.20 m
A90 cortante real : 20.120 cm2/m

RASANTE VIGA-LOSA :

Vd : 685.750 KN
Tau md : 920.886 KN/m2
Tau admisible : 1361.757 KN/m2

Cap. mec. rasante : 402.796 KN
Cap. mec. cortante : 804.478 KN
Cap. mec. suplement.: 0.000 KN
A90 rasante nec. : 0.000 cm2/m

Diámetro (mm) : 0
Separacion : 0.00 m
A90 rasante real : 0.000 cm2/m

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 3)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 34.894 | 99.304 | 37.809 | 67.567 | 320.699 |
| M(mKN) | 29.72 | 84.59 | 32.21 | 54.05 | 256.56 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 814.608 KN |
| Sigma'c,d | : | 2.256 N/mm2 |
| Y crítica | : | .806 m |
| Cotg. Theta | : | 1.247 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1202.660 KN |
| Vcu | : | 123.065 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 13.488 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 + 10 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 15.700 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 633.441 KN |
| Tau md | : | 850.617 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 1167.786 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 338.773 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 627.749 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 3 (SECCION A 1.300 m DEL APOYO) (VIGA: 3)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 32.071 | 91.270 | 34.750 | 62.530 | 306.947 |
| M(mKN) | 46.46 | 132.23 | 50.34 | 81.29 | 399.03 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 767.638 KN |
| Sigma'c,d | : | 3.509 N/mm2 |
| Y crítica | : | .806 m |
| Cotg. Theta | : | 1.364 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1174.820 KN |
| Vcu | : | 146.211 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 11.074 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 12 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 11.310 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 601.128 KN |
| Tau md | : | 807.209 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 975.131 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 452.219 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 4 (SECCION A 5.000 m DEL APOYO) (VIGA: 3)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 11.180 | 31.816 | 12.114 | 31.321 | 205.181 |
| M(mKN) | 126.48 | 359.94 | 137.04 | 156.61 | 1025.91 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 429.151 KN |
| Sigma'c,d | : | 9.587 N/mm2 |
| Y crítica | : | .424 m |
| Cotg. Theta | : | .882 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1222.411 KN |
| Vcu | : | 258.534 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 10.043 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 + 8 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 10.060 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 371.107 KN |
| Tau md | : | 498.195 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 920.275 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 402.239 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 5 (SECCION A 6.100 m DEL APOYO) (VIGA: 3)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 4.969 | 14.140 | 5.384 | 24.103 | 174.927 |
| M(mKN) | 135.36 | 385.21 | 146.67 | 147.03 | 1067.05 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 331.610 KN |
| Sigma'c,d | : | 10.262 N/mm2 |
| Y crítica | : | .424 m |
| Cotg. Theta | : | .851 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1216.099 KN |
| Vcu | : | 271.006 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 7.745 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 7.850 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 305.812 KN |
| Tau md | : | 410.473 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 823.290 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 313.874 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

RESUMEN DE ARMADO.  VIGA: EBN90

HORMIGON:

RESISTENCIA CARACTERISTICA A 28 DIAS:  50 N/mm2
RESISTENCIA INICIAL AL CORTAR CABLES:  35 N/mm2

PRETENSADO:VIGA - 3

TENSION DE PRETENSADO DE LOS CABLES:  1425 N/mm2
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO EN BANCADA:  2422.500 KN

| FILA | No. DE CORDONES | DIAMETRO (Pulgadas) | ALTURA FILA (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 | .500 | .045 |
| 2 | 2 | .500 | .085 |
| 3 | 0 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 2 | .500 | .855 |

CABLES ENVAINADOS: 2  EN  .7  m. DESDE EL EXTREMO

ARMADURA PASIVA:

LIMITE ELASTICO ACERO:  500 N/mm2

PLANTILLA 1 EN ALMA:
( Los asteriscos indican la zona que necesita refuerzo en ala )

(4 d  8 a 20 cms. en  1.70m./ 20 Ud.) (2 d 10 a 20 cms. en  .50m./  5 Ud.)
(1 d 12 a 20 cms. en  3.70m./ 37 Ud.) (2 d  8 a 20 cms  en  .60m./  6 Ud.)
(1 d 10 a 20 cms. en  .78m./  7 Ud.)

REFUERZO COSIDO ALA :

NO ES NECESARIO NINGUN REFUERZO

PLANTILLAS  2, 3 y 4: 1 d 5 a 20 cms. MISMA SECUENCIA QUE PLANTILLA 1
No. DE PIEZAS DE CADA UNA: 75

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION:  2 barras de 20mm. de diametro en  5.0 m

DATOS PARA TRANSPORTE:

PESO DE LA VIGA:  8.22 Tn  LONGITUD TOTAL: 14.56m.



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

ANEXO 3. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

MOMENTOS TRANSVERSALES EN LOSA

BANDA TRANSVERSAL.....: 1

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 7.68 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.43 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.58 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.13 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.11 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.58 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.9 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.88 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.77 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.03 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.31 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 29.4 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 4.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.38 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.89 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 300.37 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 258.35 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 2

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.76 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.26 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.65 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.72 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.26 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.12 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.41 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= .01 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.89 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.69 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.78 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.65 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 278.34 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 236.21 KN

```
 * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  3

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 2.73  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.13  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.09  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.17  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.34  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.58  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.32  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.96  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

        MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 29.59  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.75  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.62  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.44  mKN

        CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 293.07  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 233.37  KN
```



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
 * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  4

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 3.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.71  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.99  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.37  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .77  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.11  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.69  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.09  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.3  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

        MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.98  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.32  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-25.87  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.16  mKN

        CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 274.47  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 217.68  KN
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 5

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.31 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.72 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.98 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.73 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.12 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.38 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 30.76 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.35 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-29.11 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.68 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 291.52 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 231.19 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 6

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 7.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.13 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.05 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.37 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .62 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.85 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 33.33 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.34 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-28.4 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.81 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 315.67 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 226.72 KN

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  7

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 11.57  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-7.33  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 4.38  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.74  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-.88  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.05  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 38.75  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.81  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.4  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-1.88  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 372.51  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 250.56  KN
```



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  8

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 13.86  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.54  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 5.14  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.75  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-1  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.56  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 42.9  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 1.97  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-34.73  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-.64  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 405.02  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 259.08  KN
```

```
---------------------------------------------------------------------------
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
---------------------------------------------------------------------------

BANDA TRANSVERSAL.............:  9
_____________________________________
    MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 15.12  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.36  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 5.23  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.08  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-1.04  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.31  mKN

    MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 44.48  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= .9  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-34.96  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= .25  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 410.05  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 257.84  KN
```





```
---------------------------------------------------------------------------
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
---------------------------------------------------------------------------

BANDA TRANSVERSAL.............:  10
_____________________________________
    MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 13.86  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.54  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 5.14  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.75  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-1  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.56  mKN

    MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 42.9  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 1.97  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-34.73  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-.64  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 405.02  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 259.08  KN
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 11

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 11.57 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-7.33 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 4.38 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.74 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-.88 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.05 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 38.75 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.4 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-1.88 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 372.51 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 250.56 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 12

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 7.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.13 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.05 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.37 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .62 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.85 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 33.33 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.34 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-28.4 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.81 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 315.67 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 226.72 KN

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 13

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.31 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.72 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.98 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.73 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.12 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.38 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.9 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 30.76 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.35 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-29.11 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.68 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 291.52 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 231.19 KN



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 14

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 3.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.71 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.99 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.37 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .77 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.11 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.03 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.09 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.3 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.32 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.32 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-25.87 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.16 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 268.36 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 217.68 KN

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  15

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 2.73  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.13  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.09  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.17  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.34  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.54  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.32  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.96  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 29.55  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.75  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.62  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.44  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 292.65  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 233.36  KN
```



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  16

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.29  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.76  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.26  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.65  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.72  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.26  mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.42  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.8  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.12  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.41  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= .01  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.89  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.69  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.78  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-4.65  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 278.33  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 236.21  KN
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 17

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 7.68 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.43 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.58 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.13 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.11 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.58 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 21.9 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.88 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.77 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.03 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.31 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 29.4 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 4.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.38 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.89 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 300.37 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 258.35 KN



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

| ARMADURAS EN LOSA | CAP.MEC.NEC. | ARM. TRANSV. | ARM. LONGIT. | PESO |
|---|---|---|---|---|
| BANDA: 1 | | | | |
| INFERIOR | 300.37 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 258.35 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 2 | | | | |
| INFERIOR | 278.34 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 236.21 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 3 | | | | |
| INFERIOR | 293.07 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 233.37 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 4 | | | | |
| INFERIOR | 274.47 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 217.68 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 5 | | | | |
| INFERIOR | 291.52 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 231.19 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 6 | | | | |
| INFERIOR | 315.67 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 226.72 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 7 | | | | |
| INFERIOR | 372.51 KN | 7 Ø 14 pml | 4 Ø 10 pml | 10.9500 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 250.56 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 8 | | | | |
| INFERIOR | 405.02 KN | 7 Ø 14 pml | 4 Ø 10 pml | 10.9500 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 259.08 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 9 | | | | |
| INFERIOR | 410.05 KN | 7 Ø 14 pml | 4 Ø 10 pml | 10.9500 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 257.84 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA:10 | | | | |
| INFERIOR | 405.02 KN | 7 Ø 14 pml | 4 Ø 10 pml | 10.9500 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 259.08 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA:11 | | | | |
| INFERIOR | 372.51 KN | 7 Ø 14 pml | 4 Ø 10 pml | 10.9500 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 250.56 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA:12 | | | | |
| INFERIOR | 315.67 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 226.72 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:13 | | | | |
| INFERIOR | 291.52 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 231.19 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:14 | | | | |
| INFERIOR | 268.36 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 217.68 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:15 | | | | |
| INFERIOR | 292.65 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 233.36 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:16 | | | | |
| INFERIOR | 278.33 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 236.21 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:17 | | | | |
| INFERIOR | 300.37 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 258.35 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |

# ANEXO 4. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones intantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

FVmax = 621.71 (KN)
FVmin = 156.36 (KN)

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 22.40 | 0.00 | 22.40 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| FHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 9.415 | 1.521 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 12.43(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.13(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .45 | .45 | 0.00 | .45 | .45 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.69 | | | .68 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .40 | .40 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.51 | 1.22 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 12.43= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.13= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.69< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .40< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.51< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 31(KN) < = f * N = .29* 156 = 46(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.549(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.492 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm

# SEGUNDA FASE





ANEXO 6. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

PROYECTO: PASO SUPERIOR 2+800 · 2ª FASE

ARCHIVO: 12132·SO04·FASE2

VIGA: EBN90

GEOMETRIA DEL TABLERO

ANCHO TOTAL..... 8.20 m ACERA IZQUIERDA. .40 m ACERA DERECHA... .40 m
CANTO LOSA ..... .25 m CANTO ENCOFRADO. .06 m ENTREGA ENCOF... .08 m

No DE VIGAS..... 4
DISTANCIAS DE EJES DE VIGAS EXTREMAS A BORDE DE TABLERO:
IZQUIERDO... .45 m DERECHO... .45 m

VIGA: 1
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m SITUACION VIGA.. 0.00 m CANTO VIGA..... .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA: 2
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m SITUACION VIGA.. 3.51 m CANTO VIGA..... .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA: 3
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m SITUACION VIGA.. 7.02 m CANTO VIGA..... .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m

VIGA: 4
LUZ DE CALCULO.. 13.96 m SITUACION VIGA.. 10.53 m CANTO VIGA..... .90 m
LONGITUD VIGA... 14.56 m



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

SECCION VIGA SIMPLE

| Trapecio | Base inferior | Base superior | Altura |
|---|---|---|---|
| INF.No. 1 | .500 | .600 | .050 |
| No. 2 | .600 | .600 | .050 |
| No. 3 | .600 | .220 | .070 |
| No. 4 | .220 | .110 | .060 |
| No. 5 | .110 | .110 | .520 |
| No. 6 | .110 | .320 | .070 |
| No. 7 | .320 | .900 | .050 |
| SUP.No. 8 | .900 | .900 | .030 |

CARACTERISTICAS MECANICAS SECCION SIMPLE

Area = .2259 m2 Inercia= .02583238 m4
Ysup = .4646 m Wsup = .05560446 m3
Yinf = .4354 m Winf = .05932665 m3
Canto= .9000 m

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

NORMA EHE

TIPO DE AMBIENTE

Clase de exposición: IIa,IIb / H
Descripción: Interiores con condensación y exteriores sin cloruros / Hielo

CARACTERISTICAS MATERIALES

| Propiedades Tecnológicas | | Datos para Proyecto | | | Coef. E.L.U. |
|---|---|---|---|---|---|
| Hormigón en losa: | HA-25/F/20/(IIa,IIb,H) | Fckl | = | 25 N/mm2 | 1.50 |
| Hormigón en viga: | HP-50/F/20/(IIIa,IIIb,IV,F) | Fck | = | 50 N/mm2 | 1.50 |
| Acero pasivo: | BS 500 | Fyk | = | 500 N/mm2 | 1.15 |
| Acero activo: | UNE 36094-1997 Y 1860 S7 13.0 | Fyk | = | 1640 N/mm2 | 1.15 |
| | Area: 100 mm2 | Fmaxx | = | 1860 N/mm2 | |
| | Diametro: 0.5'' | | | | |

ACCIONES

| Coeficientes Parciales de Seguridad: | E.L.U. | E.L.S. |
|---|---|---|
| Permanentes: | 1.35 | 1.00 |
| Variables: | 1.50 | 1.00 |
| Pretensado: | 1.00 | 1.00 |

Coeficientes de Combinación

| | |
|---|---|
| Combinación Cuasipermanente: | Psi2= .2 |
| Combinación Frecuente: | Psi1= .5 |
| Combinación Característica o Rara: | Psi0= .6 |

E.L.S. DE FISURACIÓN

Tensiones admisibles:

| Combinación de acciones | Comp. losa (N/mm2) | Trac. viga (N/mm2) | Comp. viga (N/mm2) |
|---|---|---|---|
| Pretensar: | | 1.50 | 23.33 |
| Sobrecarga Cuasipermanente: | 15.00 | 0.00 | 27.00 |
| Sobrecarga Frecuente: | 15.00 | 2.66 | 27.00 |
| Sobrecarga Rara: | 15.00 | 3.80 | 27.00 |

Abertura máxima de fisuras (mm): 0.2



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADO DE CARGAS

NORMA IAP (INSTRUCCCIÓN DE ACCIONES EN PUENTES DE CARRETERA)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pesos propios: | Peso Propio Viga | = | 5.65 | KN/m |
| | Peso Propio Losa | = | 6.25 | KN/m2 |
| Cargas muertas: | Peso de Aceras | = | 0.00 | KN/m2 |
| | Peso Barandillas | = | 15.00 | KN/m |
| | Peso Aglomerado (Inferior) | = | 1.92 | KN/m2 |
| | Peso Aglomerado (Superior) | = | 2.88 | KN/m2 |
| Sobrecargas: | Sobrec. uniforme | = | 4.00 | KN/m2 |
| | Peso total carro | = | 600.00 | KN |
| | Número de carros | = | 1 | |

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
```

GENERACION DE DATOS DE UN EMPARRILLADO
==========

COORDENADAS DE LAS ESQUINAS

| Esquina | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 15.720 | 0.000 |
| 2 | 13.960 | 8.200 |
| 3 | 1.760 | 0.000 |
| 4 | 0.000 | 8.200 |

NUMERO DE VIGAS= 4

VUELOS IZQUIERDO Y DERECHO .45 .45

NUMERO DE BARRAS TRANSVERSALES COMPLETAS= 9

BARRAS TRASVERSALES PARALELAS A 0 0 0 1

COORDENADAS DE LOS NUDOS

| NUDO | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 15.623 | .450 |
| 2 | 15.101 | .450 |
| 3 | 15.101 | 2.883 |
| 4 | 14.579 | .450 |
| 5 | 14.579 | 2.883 |
| 6 | 14.579 | 5.317 |
| 7 | 14.057 | .450 |
| 8 | 14.057 | 2.883 |
| 9 | 14.057 | 5.317 |
| 10 | 14.057 | 7.750 |
| 11 | 13.194 | .450 |
| 12 | 13.194 | 2.883 |
| 13 | 13.194 | 5.317 |
| 14 | 13.194 | 7.750 |
| 15 | 11.416 | .450 |
| 16 | 11.416 | 2.883 |
| 17 | 11.416 | 5.317 |
| 18 | 11.416 | 7.750 |
| 19 | 9.638 | .450 |
| 20 | 9.638 | 2.883 |
| 21 | 9.638 | 5.317 |
| 22 | 9.638 | 7.750 |
| 23 | 7.860 | .450 |
| 24 | 7.860 | 2.883 |
| 25 | 7.860 | 5.317 |
| 26 | 7.860 | 7.750 |
| 27 | 6.082 | .450 |
| 28 | 6.082 | 2.883 |
| 29 | 6.082 | 5.317 |
| 30 | 6.082 | 7.750 |
| 31 | 4.304 | .450 |
| 32 | 4.304 | 2.883 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
```

| NUDO | X | Y |
|---|---|---|
| 33 | 4.304 | 5.317 |
| 34 | 4.304 | 7.750 |
| 35 | 2.526 | .450 |
| 36 | 2.526 | 2.883 |
| 37 | 2.526 | 5.317 |
| 38 | 2.526 | 7.750 |
| 39 | 1.663 | .450 |
| 40 | 1.663 | 2.883 |
| 41 | 1.663 | 5.317 |
| 42 | 1.663 | 7.750 |
| 43 | 1.141 | 2.883 |
| 44 | 1.141 | 5.317 |
| 45 | 1.141 | 7.750 |
| 46 | .619 | 5.317 |
| 47 | .619 | 7.750 |
| 48 | .097 | 7.750 |

NUDOS APOYADOS
1 39 3 43 6 46 10 48

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

DATOS DE LAS BARRAS

| BARRA | N.ORI | N.FIN | ANCHO LOSA (m.) | ANCHO DCHO (m.) | ANCHO IZDO (m.) | INER FLEXION (m4) | INER TORSION (m4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1.05834 | .60834 | .45000 | .06720 | .00137 |
| 2 | 2 | 4 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 3 | 4 | 7 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 4 | 7 | 11 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 5 | 11 | 15 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 6 | 15 | 19 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 7 | 19 | 23 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 8 | 23 | 27 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 9 | 27 | 31 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 10 | 31 | 35 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 11 | 35 | 39 | 1.66668 | 1.21668 | .45000 | .07369 | .00193 |
| 12 | 3 | 5 | 1.82502 | .60834 | 1.21668 | .07522 | .00207 |
| 13 | 5 | 8 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 14 | 8 | 12 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 15 | 12 | 16 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 16 | 16 | 20 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 17 | 20 | 24 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 18 | 24 | 28 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 19 | 28 | 32 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 20 | 32 | 36 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 21 | 36 | 40 | 2.43336 | 1.21668 | 1.21668 | .08135 | .00262 |
| 22 | 40 | 43 | 1.82502 | 1.21668 | .60834 | .07522 | .00207 |
| 23 | 6 | 9 | 1.82499 | .60833 | 1.21666 | .07522 | .00207 |
| 24 | 9 | 13 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 25 | 13 | 17 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 26 | 17 | 21 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 27 | 21 | 25 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 28 | 25 | 29 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 29 | 29 | 33 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 30 | 33 | 37 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 31 | 37 | 41 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 32 | 41 | 44 | 2.43332 | 1.21666 | 1.21666 | .08135 | .00262 |
| 33 | 44 | 46 | 1.82499 | 1.21666 | .60833 | .07522 | .00207 |
| 34 | 10 | 14 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 35 | 14 | 18 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 36 | 18 | 22 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 37 | 22 | 26 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 38 | 26 | 30 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 39 | 30 | 34 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 40 | 34 | 38 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 41 | 38 | 42 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 42 | 42 | 45 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 43 | 45 | 47 | 1.66664 | .45000 | 1.21664 | .07369 | .00193 |
| 44 | 47 | 48 | 1.05832 | .45000 | .60832 | .06755 | .00138 |
| 45 | 1 | 3 | .25533 | 0.00000 | .25533 | .00012 | .00023 |
| 46 | 3 | 6 | .25533 | 0.00000 | .25533 | .00012 | .00023 |
| 47 | 6 | 10 | .25532 | 0.00000 | .25532 | .00012 | .00023 |
| 48 | 2 | 3 | .52228 | .26114 | .26114 | .00024 | .00047 |
| 49 | 4 | 5 | .52227 | .26114 | .26113 | .00024 | .00047 |
| 50 | 5 | 6 | .52227 | .26114 | .26113 | .00024 | .00047 |
| 51 | 7 | 8 | .69238 | .26113 | .43125 | .00031 | .00063 |
| 52 | 8 | 9 | .69238 | .26113 | .43125 | .00031 | .00063 |
| 53 | 9 | 10 | .69238 | .26113 | .43125 | .00031 | .00063 |



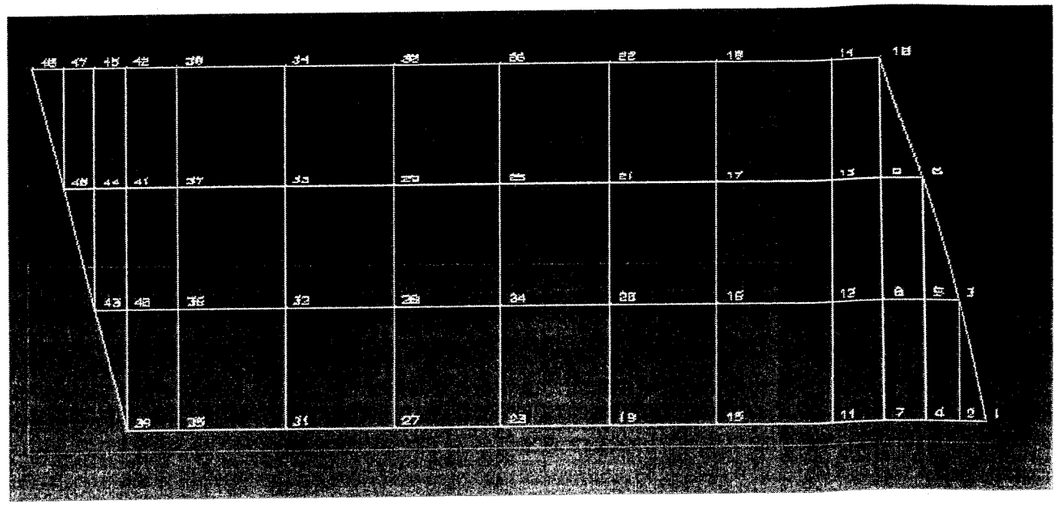
ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

| BARRA | N.ORI | N.FIN | ANCHO LOSA (m.) | ANCHO DCHO (m.) | ANCHO IZDO (m.) | INER FLEXION (m4) | INER TORSION (m4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 11 | 12 | 1.32026 | .43125 | .88901 | .00060 | .00120 |
| 55 | 12 | 13 | 1.32026 | .43125 | .88901 | .00060 | .00120 |
| 56 | 13 | 14 | 1.32026 | .43125 | .88901 | .00060 | .00120 |
| 57 | 15 | 16 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 58 | 16 | 17 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 59 | 17 | 18 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 60 | 19 | 20 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 61 | 20 | 21 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 62 | 21 | 22 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 63 | 23 | 24 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 64 | 24 | 25 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 65 | 25 | 26 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 66 | 27 | 28 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 67 | 28 | 29 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 68 | 29 | 30 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 69 | 31 | 32 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 70 | 32 | 33 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 71 | 33 | 34 | 1.77803 | .88901 | .88901 | .00081 | .00161 |
| 72 | 35 | 36 | 1.32026 | .88901 | .43125 | .00060 | .00120 |
| 73 | 36 | 37 | 1.32026 | .88901 | .43125 | .00060 | .00120 |
| 74 | 37 | 38 | 1.32026 | .88901 | .43125 | .00060 | .00120 |
| 75 | 39 | 40 | .69239 | .43125 | .26114 | .00031 | .00063 |
| 76 | 40 | 41 | .69239 | .43125 | .26114 | .00031 | .00063 |
| 77 | 41 | 42 | .69239 | .43125 | .26114 | .00031 | .00063 |
| 78 | 43 | 44 | .52228 | .26114 | .26114 | .00024 | .00047 |
| 79 | 44 | 45 | .52228 | .26114 | .26114 | .00024 | .00047 |
| 80 | 46 | 47 | .52227 | .26114 | .26113 | .00024 | .00047 |
| 81 | 39 | 43 | .25533 | .25533 | 0.00000 | .00012 | .00023 |
| 82 | 43 | 46 | .25533 | .25533 | 0.00000 | .00012 | .00023 |
| 83 | 46 | 48 | .25532 | .25532 | 0.00000 | .00012 | .00023 |



* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

G E N E R A C I Ó N A U T O M Á T I C A D E H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE LA LÍNEA MEDIA DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600 KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS N° | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 6 | 8.332 | 1.900 |
| 7 | 8.143 | 2.780 |
| 8 | 7.954 | 3.660 |
| 9 | 7.766 | 4.540 |
| 10 | 7.577 | 5.420 |
| 11 | 7.388 | 6.300 |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

G E N E R A C I Ó N A U T O M Á T I C A D E H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE EL EXTREMO DORSAL DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600 KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS N° | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 12 | 13.812 | 1.900 |
| 13 | 13.623 | 2.780 |
| 14 | 13.434 | 3.660 |
| 15 | 13.246 | 4.540 |
| 16 | 13.057 | 5.420 |
| 17 | 12.868 | 6.300 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

G E N E R A C I Ó N A U T O M Á T I C A D E H I P Ó T E S I S

PASEO DE CARRO SOBRE EL EXTREMO FRONTAL DEL TABLERO

HIPÓTESIS DE CARRO GENERADAS CON IAP

Numero de carros..... 1
Carga total por carro ..... 600 KN

COORDENADAS DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD DE LOS CARROS

| HIPOTESIS N° | ABSCISA X (m) | ORDENADA Y (m) |
|---|---|---|
| 18 | 2.852 | 1.900 |
| 19 | 2.663 | 2.780 |
| 20 | 2.474 | 3.660 |
| 21 | 2.286 | 4.540 |
| 22 | 2.097 | 5.420 |
| 23 | 1.908 | 6.300 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ARCHIVO DE DATOS GEOMÉTRICOS.... 12132·SO04·FASE2
ARCHIVO DE CALCULO..... DEMPAR_jgironella

MOMENTOS LONGITUDINALES EN VIGAS ( mKN )

| VIGA | MPPV | MPPL | MPM | MSCU | MCARRO | MAXSUMCP | MAXSUMT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 135.8 | 250.3 | 424.4 | 162.71 | 686.17 | 810.54 | 1659.41 |
| 2 | 137.4 | 369.4 | 194.6 | 244.58 | 796.54 | 701.38 | 1742.49 |
| 3 | 137.4 | 369.4 | 194.6 | 244.57 | 796.53 | 701.38 | 1742.48 |
| 4 | 135.8 | 250.3 | 424.4 | 162.71 | 686.16 | 810.53 | 1659.40 |

MOMENTOS TRANSVERSALES POR METRO DE ANCHO EN LOSA DEBIDOS AL EMPARRILLADO ( mKN /m )

| BANDA | MTPM+ | MTPM- | MTSCU+ | MTSCU- | MTCARRO+ | MTCARRO- | MT.TOT+ | MT.TOT- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.35 | -9.11 | 3.26 | -1.02 | 8.14 | -2.74 | 2.75 | -9.90 |
| 2 | 2.65 | -8.81 | 2.95 | -.59 | 5.41 | -2.69 | 3.37 | -9.05 |
| 3 | .96 | -6.76 | 2.76 | -1.07 | 2.98 | -1.98 | 3.43 | -6.77 |
| 4 | 2.19 | -6.91 | 2.70 | -1.22 | 5.03 | -3.12 | 4.15 | -7.53 |
| 5 | .33 | -5.13 | 2.58 | -1.65 | 6.65 | -3.40 | 5.79 | -5.47 |
| 6 | -2.62 | -4.94 | 3.87 | -2.82 | 11.08 | -4.24 | 10.02 | -9.76 |
| 7 | -3.37 | -5.84 | 4.81 | -3.47 | 14.10 | -4.67 | 13.07 | -12.84 |
| 8 | -3.36 | -5.78 | 5.04 | -3.67 | 14.81 | -4.24 | 14.07 | -13.69 |
| 9 | -3.37 | -5.84 | 4.81 | -3.47 | 14.10 | -4.67 | 13.07 | -12.84 |
| 10 | -2.62 | -4.94 | 3.87 | -2.82 | 11.08 | -4.24 | 10.02 | -9.76 |
| 11 | .33 | -5.13 | 2.58 | -1.65 | 6.65 | -3.40 | 5.79 | -5.47 |
| 12 | 2.19 | -6.91 | 2.70 | -1.22 | 5.03 | -3.12 | 4.15 | -7.53 |
| 13 | .96 | -6.76 | 2.76 | -1.07 | 2.98 | -1.98 | 3.43 | -6.77 |
| 14 | 2.65 | -8.81 | 2.95 | -.59 | 5.41 | -2.69 | 3.37 | -9.05 |
| 15 | 2.35 | -9.12 | 3.26 | -1.02 | 8.14 | -2.74 | 2.75 | -9.90 |

MOMENTOS LOCALIZADOS EN LOSA/POR METRO DEBIDOS A SOBRECARGA CARRO Y C.PERM. ( mKN /m)

| BANDA | MTLOCSCU+ | MTLOCSCU- | MTLOCCARRO+ | MTLOCCARRO- | MTLOCPM+ | MTLOCPM- | MVOLCARRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.51 | -2.92 | 20.69 | -10.67 | 1.80 | -6.75 | 0.00 |
| 2 | 2.76 | -.41 | 20.21 | -10.58 | -0.00 | -6.75 | 0.00 |
| 3 | 2.31 | -2.96 | 20.21 | -10.58 | 1.82 | -6.75 | 0.00 |
| 4 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 5 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 6 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 7 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 8 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 9 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 10 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 11 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 12 | 2.40 | -2.79 | 20.21 | -10.58 | 1.78 | -6.75 | 0.00 |
| 13 | 2.27 | -2.96 | 20.21 | -10.58 | 1.82 | -6.75 | 0.00 |
| 14 | 2.76 | -.41 | 20.21 | -10.58 | 0.00 | -6.75 | 0.00 |
| 15 | 2.51 | -2.92 | 20.69 | -10.67 | 1.80 | -6.75 | 0.00 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

REACCIONES (KN)

| VIGA | APOYO | PP | PL | CM | SCUP | SCUN | CARRO + | CARRO - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | -39.4 | -70.8 | -132.7 | 2.9 | -43.3 | 0.0 | -208.8 |
| 1 | 2 | -39.4 | -70.8 | -135.5 | 4.8 | -45.8 | 0.0 | -202.1 |
| 2 | 3 | -39.4 | -103.3 | -47.7 | .3 | -71.6 | 0.0 | -313.6 |
| 2 | 4 | -39.4 | -103.3 | -39.5 | 1.4 | -73.9 | 0.0 | -307.1 |
| 3 | 5 | -39.4 | -103.3 | -39.5 | 1.4 | -73.9 | 0.0 | -307.1 |
| 3 | 6 | -39.4 | -103.3 | -47.7 | .3 | -71.6 | 0.0 | -313.6 |
| 4 | 7 | -39.4 | -70.8 | -135.5 | 4.8 | -45.8 | 0.0 | -202.1 |
| 4 | 8 | -39.4 | -70.8 | -132.7 | 2.9 | -43.3 | 0.0 | -208.8 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

ANEXO 7. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO Y REPARTO DE MOMENTOS FLECTORES LONGITUDINALES

VIGA 1 (viga extrema izquierda)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Momento peso propio viga = | 135.811mKN | | |
| Momento peso propio losa = | 250.327mKN | | |
| Momento pesos muertos = | 424.398mKN | Momento total permanentes= | 810.54mKN |
| Momento sobrecarga unif. = | 162.710mKN | | |
| Momento sob. punt. (carro)= | 686.167mKN | Momento total sobrecargas= | 848.88mKN |
| | | Momento maximo total= | 1659.41mKN |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

ESTADO LIMITE DE FISURACIÓN. VIGA EXTREMA IZQUIERDA

CÁLCULO DE TENSIONES

| | | |
|---|---|---|
| Fuerza en Bancada: | 2137.500 KN | |
| Altura del Pretensado: | .153 m | |
| Pérdidas Instantáneas: | 176.589 KN | ( 8.26%) |
| Pérdidas Totales: | 542.907 KN | (25.40%) |

Tensiones (N/mm2) al Pretensar en Secciones:
De Apoyo (Cables entubados) A 0 m. (Todos los cables)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fibra superior: | -1.267 | Fibra superior | -1.267 |
| Fibra inferior: | 17.839 | Fibra inferior | 17.839 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central al colocar Losa

| | |
|---|---|
| Fibra superior: | 5.644 |
| Fibra inferior: | 11.026 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas

| | |
|---|---|
| Fibra superior losa: | 2.175 |
| Fibra superior viga: | 6.370 |
| Fibra inferior viga: | 6.532 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas para Tiempo Infinito

| | |
|---|---|
| Fibra superior losa: | 2.382 |
| Fibra superior viga: | 6.226 |
| Fibra inferior viga: | 5.124 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrec. Cuasipermanentes para Tiempo Infinito

| | |
|---|---|
| Fibra superior losa: | 3.237 |
| Fibra superior viga: | 6.526 |
| Fibra inferior viga: | 3.429 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Frecuentes para Tiempo Infinito

| | |
|---|---|
| Fibra superior losa: | 4.520 |
| Fibra superior viga: | 6.977 |
| Fibra inferior viga: | .885 |

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Raras para Tiempo Infinito

| | |
|---|---|
| Fibra superior losa: | 6.658 |
| Fibra superior viga: | 7.729 |
| Fibra inferior viga: | -3.354 |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADO LIMITE DE FISURACION

MÁXIMA ABERTURA DE FISURA (Wmax = .20 mm)

| Sección X (m) | % Pretensado | M3 (mKN) | Mtotal (mKN) | Area pas inf (cm2) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 100 | 2039.720 | 1602.041 | 0.00 |
| 5 | 100 | 2035.144 | 1508.103 | 0.00 |
| 4 | 100 | 2029.299 | 1352.143 | 0.00 |
| 3 | 100 | 2021.023 | 1123.352 | 0.00 |
| 2 | 100 | 2010.250 | 821.732 | 0.00 |
| 1 | 100 | 1996.885 | 447.281 | 0.00 |

ESTADO LIMITE DE DEFORMACION

CALCULO DE FLECHAS

Inicial (Al Cortar Cables)= -1.43 cm Al Hormigonar Losa= -1.35 cm
Incremento por Sobrecargas= .55 cm



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE ULTIMOS

CALCULO DE ARM DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA EXTREMA 1

SECCION VIGA COMPUESTA:

| TRAPECIO N. | BASES INF. m | BASES SUP. m | ORDENADAS INF. m | ORDENADAS SUP. m | RESISTENCIA DE CALCULO N/mm2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | .500 | .600 | 0.000 | .050 | 33 |
| 2 | .600 | .600 | .050 | .100 | 33 |
| 3 | .600 | .220 | .100 | .170 | 33 |
| 4 | .220 | .110 | .170 | .230 | 33 |
| 5 | .110 | .110 | .230 | .750 | 33 |
| 6 | .110 | .320 | .750 | .820 | 33 |
| 7 | .320 | .900 | .820 | .870 | 33 |
| 8 | .900 | .900 | .870 | .900 | 33 |
| 9 | .820 | .820 | .900 | .960 | 17 |
| 10 | 1.667 | 1.667 | .960 | 1.150 | 17 |

ARMADURA ACTIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | DEFORM. EN DESCOMP. o/oo | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.00 | .045 | 1455 | 193800 | .4075 | 1.00 |
| 0.00 | .085 | 1455 | 193800 | .4075 | 1.00 |
| 0.00 | .125 | 1455 | 193800 | .4075 | 1.00 |
| 2.00 | .855 | 1455 | 193800 | .4075 | 1.00 |

ARMADURA PASIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .100 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .57 | .520 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 1.01 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 0.00 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| ADICIONAL | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

DEFORMACIONES LIMITE:  ORDENADA:

Sup.= 3.50000 o/oo  Y= 1.150 m
Inf.= 10.00000 o/oo  Y= .035 m
Med.= 2.00000 o/oo

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA A FLEXIÓN (CON ARM DE REFUERZO ADICIONAL)

DEFORMACIONES:

Sup.= 1.55169 o/oo
Inf.= 10.00000 o/oo

ESFUERZOS:

Nu= .01 KN
Mu= 2387.73 mKN
Md= 1.35* 810.54+ 1.50* 848.88= 2367.54 mKN

Condición de Rotura (E.L.U.):  Mu > Md
2387.73 mKN > 2367.54 mKN

ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO DISPUESTA:

AREA : 7.000 cm2 - 2.5 m A CADA LADO DEL EJE DE LA VIGA (sin anclaje)



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL PARA ESFUERZO CORTANTE

EN VIGA Y RASANTE EN UNION VIGA-LOSA. ( EHE )

CARACTERISTICAS GENERALES :

VIGA: 1
Fyd : 400 N/mm2
Fct,d (mín.) : 1.2 N/mm2
Espesor alma de viga: .11 m
Ancho ala sup. viga : .90 m

Xi (Coef.geométrico) : 1.423
A90 mínimo cortante : 1.797 cm2/m
A90 mínimo rasante : 7.790 cm2/m
Coeficiente ß : 0.4 (rugosidad alta)
Coeficiente $\mu$ : 0.9 (rugosidad alta)

***ZONA 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 38.914 | 71.727 | 135.531 | 46.622 | 208.842 |
| M(mKN) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

CORTANTE VIGA :

Vd : 715.527 KN
Sigma'c,d : .345 N/mm2
Y crítica : .747 m
Cotg. Theta : 1.041
Ro 1 : .020
Vu1 : 1230.984 KN
Vcu : 87.742 KN
A90 necesaria máxima: 14.657 cm2/m

Diámetro (mm) : 10 + 10
Separación : 0.20 m
A90 cortante real : 15.700 cm2/m

RASANTE VIGA-LOSA :

Vd : 566.161 KN
Tau md : 734.304 KN/m2
Tau admisible : 1167.786 KN/m2

Cap. mec. rasante : 311.475 KN
Cap. mec. cortante : 627.749 KN
Cap. mec. suplement.: 0.000 KN
A90 rasante nec. : 0.000 cm2/m

Diámetro (mm) : 0
Separacion : 0.00 m
A90 rasante real : 0.000 cm2/m

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 34.454 | 63.506 | 119.997 | 41.431 | 195.433 |
| M(mKN) | 29.35 | 54.09 | 102.21 | 33.15 | 156.35 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 649.539 KN |
| Sigma'c,d | : | 3.173 N/mm2 |
| Y crítica | : | .667 m |
| Cotg. Theta | : | 1.334 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1182.577 KN |
| Vcu | : | 140.011 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 9.288 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 + 8 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 10.060 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 517.292 KN |
| Tau md | : | 670.923 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 920.275 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 402.239 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 3 (SECCION A 1.500 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 30.552 | 56.313 | 106.405 | 37.141 | 183.700 |
| M(mKN) | 52.10 | 96.03 | 181.45 | 55.71 | 275.55 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 592.176 KN |
| Sigma'c,d | : | 3.715 N/mm2 |
| Y crítica | : | .667 m |
| Cotg. Theta | : | 1.383 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1169.972 KN |
| Vcu | : | 150.034 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 7.774 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 7.850 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 474.909 KN |
| Tau md | : | 615.953 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 823.290 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 313.874 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 4 (SECCION A 5.200 m DEL APOYO) (VIGA: 1)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 9.924 | 18.291 | 34.562 | 18.358 | 121.685 |
| M(mKN) | 126.98 | 234.05 | 442.24 | 95.46 | 632.76 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 294.813 KN |
| Sigma'c,d | : | 7.397 N/mm2 |
| Y crítica | : | .425 m |
| Cotg. Theta | : | 1.032 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1231.394 KN |
| Vcu | : | 218.074 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 4.915 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 5.030 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 256.723 KN |
| Tau md | : | 332.976 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 820.656 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 201.120 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 110.356 KN |
| A90 rasante nec. | : | 2.760 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 |
| Separacion | : | 0.20 m |
| A90 rasante real | : | 5.030 cm2/m |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: EBN90

HORMIGON:

RESISTENCIA CARACTERISTICA A 28 DIAS: 50 N/mm2
RESISTENCIA INICIAL AL CORTAR CABLES: 35 N/mm2

PRETENSADO:VIGA - 1

TENSION DE PRETENSADO DE LOS CABLES: 1425 N/mm2
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO EN BANCADA: 2137.500 KN

| FILA | No. DE CORDONES | DIAMETRO (Pulgadas) | ALTURA FILA (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 | .500 | .045 |
| 2 | 0 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 2 | .500 | .855 |

ARMADURA PASIVA:

LIMITE ELASTICO ACERO: 500 N/mm2

PLANTILLA 1 EN ALMA:
( Los asteriscos indican la zona que necesita refuerzo en ala )

(2 d 10 a 20 cms. en 1.70m./ 20 Ud.) (2 d 8 a 20 cms en .70m./ 7 Ud.)
(1 d 10 a 20 cms. en 3.70m./ 37 Ud.) (1 d 8 a 20 cms. en 1.18m./ 11 Ud.)(*)

REFUERZO COSIDO ALA :

(1 d 8 a 20 cms. en 1.18m./ 11 Ud.)(*)

PLANTILLAS 2, 3 y 4: 1 d 5 a 20 cms. MISMA SECUENCIA QUE PLANTILLA 1
No. DE PIEZAS DE CADA UNA: 75

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 25mm. de diametro en 6.3 m

DATOS PARA TRANSPORTE:

PESO DE LA VIGA: 8.22 Tn LONGITUD TOTAL: 14.56m.



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO Y REPARTO DE MOMENTOS FLECTORES LONGITUDINALES

VIGA 2 (viga en situacion intermedia)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Momento peso propio viga = | 137.351mKN | | |
| Momento peso propio losa = | 369.444mKN | | |
| Momento pesos muertos = | 194.584mKN | Momento total permanentes= | 701.38mKN |
| Momento sobrecarga unif. = | 244.576mKN | | |
| Momento sob. punt. (carro)= | 796.535mKN | Momento total sobrecargas= | 1041.11mKN |
| | | Momento maximo total= | 1742.49mKN |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO

CÁLCULO DE TENSIONES

Fuerza en Bancada: 2280.000 KN
Altura del Pretensado: .149 m
Pérdidas Instantáneas: 198.486 KN ( 8.71%)
Pérdidas Totales: 626.383 KN (27.47%)

Tensiones (N/mm2) al Pretensar en Secciones:
De Apoyo (Cables entubados) A .1 m. (Todos los cables)

Fibra superior: -1.267 Fibra superior -1.432
Fibra inferior: 17.839 Fibra inferior 19.018

Tensiones (N/mm2) en Sección Central al colocar Losa

Fibra superior: 7.561
Fibra inferior: 10.293

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas

Fibra superior losa: .798
Fibra superior viga: 7.725
Fibra inferior viga: 8.175

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Cargas Muertas para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 1.059
Fibra superior viga: 7.502
Fibra inferior viga: 6.208

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrec. Cuasipermanentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 1.877
Fibra superior viga: 7.708
Fibra inferior viga: 4.213

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Frecuentes para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 3.105
Fibra superior viga: 8.018
Fibra inferior viga: 1.221

Tensiones (N/mm2) en Sección Central con Sobrecargas Raras para Tiempo Infinito

Fibra superior losa: 5.150
Fibra superior viga: 8.535
Fibra inferior viga: -3.767

Cables Envainados: 1 en .4 m. Desde el Extremo



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADO LIMITE DE FISURACION

MÁXIMA ABERTURA DE FISURA (Wmax = .20 mm)

| Sección X (m) | % Pretensado | M3 (mKN) | Mtotal (mKN) | Area pas inf (cm2) |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 100 | 2170.797 | 1675.891 | 0.00 |
| 5 | 100 | 2165.782 | 1581.636 | 0.00 |
| 4 | 100 | 2159.316 | 1419.305 | 0.00 |
| 3 | 100 | 2149.989 | 1179.976 | 0.00 |
| 2 | 100 | 2137.649 | 863.649 | 0.00 |
| 1 | 100 | 2122.114 | 470.323 | 0.00 |

ESTADO LIMITE DE DEFORMACION

CALCULO DE FLECHAS

Inicial (Al Cortar Cables)= -1.40 cm Al Hormigonar Losa= -1.06 cm
Incremento por Sobrecargas= .62 cm

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

ESTADOS LIMITE ULTIMOS

CALCULO DE ARM DE REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: VIGA No 2

SECCION VIGA COMPUESTA:

| TRAPECIO N. | BASES INF. m | BASES SUP. m | ORDENADAS INF. m | ORDENADAS SUP. m | RESISTENCIA DE CALCULO N/mm2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | .500 | .600 | 0.000 | .050 | 33 |
| 2 | .600 | .600 | .050 | .100 | 33 |
| 3 | .600 | .220 | .100 | .170 | 33 |
| 4 | .220 | .110 | .170 | .230 | 33 |
| 5 | .110 | .110 | .230 | .750 | 33 |
| 6 | .110 | .320 | .750 | .820 | 33 |
| 7 | .320 | .900 | .820 | .870 | 33 |
| 8 | .900 | .900 | .870 | .900 | 33 |
| 9 | .740 | .740 | .900 | .960 | 17 |
| 10 | 2.433 | 2.433 | .960 | 1.150 | 17 |

ARMADURA ACTIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | DEFORM. EN DESCOMP. o/oo | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.00 | .045 | 1455 | 193800 | .4379 | 1.00 |
| 1.00 | .085 | 1455 | 193800 | .4379 | 1.00 |
| 0.00 | .125 | 1455 | 193800 | .4379 | 1.00 |
| 2.00 | .855 | 1455 | 193800 | .4379 | 1.00 |

ARMADURA PASIVA:

| SUPERFICIE cm2 | ORDENADA m | LIM.ELAS. DE CALC. N/mm2 | MODULO ELASTICO N/mm2 | COEFICIENTE EN COMPR. |
|---|---|---|---|---|
| 0.00 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .25 | .100 | 443 | 204000 | 1.00 |
| .57 | .520 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 1.01 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| 0.00 | .870 | 443 | 204000 | 1.00 |
| ADICIONAL | .030 | 443 | 204000 | 1.00 |



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

DEFORMACIONES LIMITE: ORDENADA:

Sup.= 3.50000 o/oo Y= 1.150 m
Inf.= 10.00000 o/oo Y= .035 m
Med.= 2.00000 o/oo

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA A FLEXIÓN (CON ARM DE REFUERZO ADICIONAL)

DEFORMACIONES:

Sup.= 1.28884 o/oo
Inf.= 10.00000 o/oo

ESFUERZOS:

Nu= .02 KN
Mu= 2511.21 mKN
Md= 1.35* 701.38+ 1.50* 1041.11= 2508.53 mKN

Condición de Rotura (E.L.U.): Mu > Md
2511.21 mKN > 2508.53 mKN

ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO DISPUESTA:

AREA : 6.000 cm2 - 2.5 m A CADA LADO DEL EJE DE LA VIGA (sin anclaje)

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

CALCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL PARA ESFUERZO CORTANTE

EN VIGA Y RASANTE EN UNION VIGA-LOSA. ( EHE )

CARACTERISTICAS GENERALES :

VIGA: 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fyd | : | 400 | N/mm2 | Xi (Coef.geométrico) : | 1.423 |
| Fct,d (mín.) | : | 1.2 | N/mm2 | A90 mínimo cortante : | 1.797 cm2/m |
| Espesor alma de viga: | | .11 | m | A90 mínimo rasante : | 7.790 cm2/m |
| Ancho ala sup. viga : | | .90 | m | Coeficiente ß : | 0.4 (rugosidad alta) |
| | | | | Coeficiente $\mu$ : | 0.9 (rugosidad alta) |

***ZONA 1 (SECCION A 0.000 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 39.356 | 105.858 | 55.755 | 73.862 | 313.557 |
| M(mKN) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 852.437 KN | Vd | : | 656.399 KN |
| Sigma'c,d | : | .546 N/mm2 | Tau md | : | 881.571 KN/m2 |
| Y crítica | : | .705 m | Tau admisible | : | 1361.757 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.065 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 366.975 KN |
| Vu1 | : | 1229.563 KN | Cap. mec. cortante | : | 804.478 KN |
| Vcu | : | 91.468 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima: | | 17.374 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 2 d 8 + 2 d 8 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 20.120 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 2 (SECCION A .800 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 34.845 | 93.725 | 49.365 | 65.639 | 293.425 |
| M(mKN) | 29.68 | 79.83 | 42.05 | 52.51 | 234.74 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 778.809 KN | Vd | : | 605.239 KN |
| Sigma'c,d | : | 2.291 N/mm2 | Tau md | : | 812.836 KN/m2 |
| Y crítica | : | .799 m | Tau admisible | : | 1167.786 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.250 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Vu1 | : | 1201.929 KN | Cap. mec. cortante | : | 627.749 KN |
| Vcu | : | 123.718 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima: | | 12.742 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 + 10 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 15.700 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 3 (SECCION A 1.300 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 32.026 | 86.142 | 45.371 | 60.746 | 280.843 |
| M(mKN) | 46.40 | 124.80 | 65.73 | 78.97 | 365.10 |

| CORTANTE VIGA : | | | RASANTE VIGA-LOSA : | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vd | : | 733.161 KN | Vd | : | 573.634 KN |
| Sigma'c,d | : | 3.566 N/mm2 | Tau md | : | 770.373 KN/m2 |
| Y crítica | : | .705 m | Tau admisible | : | 975.131 KN/m2 |
| Cotg. Theta | : | 1.370 | | | |
| Ro 1 | : | .020 | Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Vu1 | : | 1173.473 KN | Cap. mec. cortante | : | 452.219 KN |
| Vcu | : | 147.276 KN | Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 necesaria máxima: | | 10.401 cm2/m | A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 12 | Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separación | : | 0.20 m | Separacion | : | 0.00 m |
| A90 cortante real | : | 11.310 cm2/m | A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

***ZONA 4 (SECCION A 4.400 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 14.547 | 39.128 | 20.609 | 34.639 | 202.831 |
| M(mKN) | 118.59 | 318.97 | 168.00 | 152.41 | 892.46 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 456.488 KN |
| Sigma'c,d | : | 6.377 N/mm2 |
| Y crítica | : | .425 m |
| Cotg. Theta | : | .938 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1229.510 KN |
| Vcu | : | 199.229 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 9.953 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 8 + 8 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 10.060 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 384.027 KN |
| Tau md | : | 515.617 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 920.275 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 402.239 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |

***ZONA 5 (SECCION A 5.900 m DEL APOYO) (VIGA: 2)

| | PPV | PPL | CM | SCU | SCP |
|---|---|---|---|---|---|
| V(KN) | 6.089 | 16.379 | 8.627 | 24.622 | 165.083 |
| M(mKN) | 134.06 | 360.60 | 189.93 | 145.27 | 973.99 |

CORTANTE VIGA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 326.536 KN |
| Sigma'c,d | : | 7.073 N/mm2 |
| Y crítica | : | .425 m |
| Cotg. Theta | : | .864 |
| Ro 1 | : | .020 |
| Vu1 | : | 1218.853 KN |
| Vcu | : | 212.078 KN |
| A90 necesaria máxima | : | 7.442 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 10 |
| Separación | : | 0.20 m |
| A90 cortante real | : | 7.850 cm2/m |

RASANTE VIGA-LOSA :

| | | |
|---|---|---|
| Vd | : | 296.204 KN |
| Tau md | : | 397.612 KN/m2 |
| Tau admisible | : | 823.290 KN/m2 |
| Cap. mec. rasante | : | 311.475 KN |
| Cap. mec. cortante | : | 313.874 KN |
| Cap. mec. suplement. | : | 0.000 KN |
| A90 rasante nec. | : | 0.000 cm2/m |
| Diámetro (mm) | : | 0 |
| Separacion | : | 0.00 m |
| A90 rasante real | : | 0.000 cm2/m |





* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

RESUMEN DE ARMADO. VIGA: EBN90

HORMIGON:

RESISTENCIA CARACTERISTICA A 28 DIAS: 50 N/mm2
RESISTENCIA INICIAL AL CORTAR CABLES: 35 N/mm2

PRETENSADO:VIGA - 2

TENSION DE PRETENSADO DE LOS CABLES: 1425 N/mm2
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO EN BANCADA: 2280.000 KN

| FILA | No. DE CORDONES | DIAMETRO (Pulgadas) | ALTURA FILA (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 | .500 | .045 |
| 2 | 1 | .500 | .085 |
| 3 | 0 | 0.000 | 0.000 |
| 4 | 2 | .500 | .855 |

CABLES ENVAINADOS: 1 EN .4 m. DESDE EL EXTREMO

ARMADURA PASIVA:

LIMITE ELASTICO ACERO: 500 N/mm2

PLANTILLA 1 EN ALMA:
( Los asteriscos indican la zona que necesita refuerzo en ala )

(4 d 8 a 20 cms. en 1.70m./ 20 Ud.) (2 d 10 a 20 cms. en .50m./ 5 Ud.)
(1 d 12 a 20 cms. en 3.10m./ 31 Ud.) (2 d 8 a 20 cms en 1.20m./ 12 Ud.)
(1 d 10 a 20 cms. en .78m./ 7 Ud.)

REFUERZO COSIDO ALA :

NO ES NECESARIO NINGUN REFUERZO

PLANTILLAS 2, 3 y 4: 1 d 5 a 20 cms. MISMA SECUENCIA QUE PLANTILLA 1
No. DE PIEZAS DE CADA UNA: 75

REFUERZO POR ROTURA A FLEXION: 2 barras de 20mm. de diametro en 6.0 m

DATOS PARA TRANSPORTE:

PESO DE LA VIGA: 8.22 Tn LONGITUD TOTAL: 14.56m.

# ANEXO 8. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
 * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003

    MOMENTOS TRANSVERSALES EN LOSA

BANDA TRANSVERSAL.............: 1

    MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 8.14  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.74  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.26  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.02  mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.35  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-9.11  mKN

    MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.69  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.67  mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.51  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.92  mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.8  mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75  mKN

       MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 27.74  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.54  mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-30.24  mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.92  mKN

       CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 273.92  KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 241.89  KN
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 2

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.41 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.69 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.95 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.59 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.81 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.76 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.41 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 0 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 26.35 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.54 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-26.79 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-3.62 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 253.28 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 220.6 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 3

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 2.98 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.98 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.76 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.07 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .96 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.76 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.31 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.96 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.82 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 27.78 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.98 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.07 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-3.43 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 278.33 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 221.26 KN

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 4

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.03 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.12 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.7 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.22 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.19 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.91 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.54 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.67 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.66 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.68 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 282.59 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 220.02 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 5

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 6.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.4 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.58 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.65 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .33 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.13 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 30.17 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.47 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-25.6 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.81 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 286.64 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 205.19 KN

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 6

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 11.08 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.24 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.87 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.82 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-2.62 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.94 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 34.41 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-29.89 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-1.74 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 325.03 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 229.99 KN



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 7

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 14.1 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.67 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 4.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.47 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-3.37 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.84 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 37.46 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 1.71 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.97 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-.4 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 348.74 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 243.47 KN

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
```

BANDA TRANSVERSAL.....: 8

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 14.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.24 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 5.04 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.67 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-3.36 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.78 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 38.46 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 1.17 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-33.82 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= .21 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 353.21 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 248.59 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:        Julio 2003
```

BANDA TRANSVERSAL.....: 9

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 14.1 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.67 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 4.81 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.47 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-3.37 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.84 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 37.46 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 1.71 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-32.97 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-.4 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 348.74 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 243.47 KN

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 10

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 11.08 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.24 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.87 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.82 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO=-2.62 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-4.94 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 34.41 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.29 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-29.89 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-1.74 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 325.03 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 230 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 11

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 6.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.4 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.58 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.65 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .33 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-5.13 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 30.17 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.47 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-25.6 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.81 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 286.64 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 205.19 KN

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:          Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  12

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.03   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-3.12   mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.7   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.22   mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.19   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.91   mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58   mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.4   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.79   mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.78   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75   mKN

        MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 28.54   mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.67   mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.65   mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.68   mKN

        CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 282.59   KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 220.02   KN
```



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

```
  * * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:          Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.............:  13

     MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 2.98   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.98   mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.76   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.07   mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= .96   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.76   mKN

     MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58   mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.27   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.96   mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.82   mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75   mKN

        MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 27.73   mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.98   mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-27.07   mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-3.43   mKN

        CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 277.92   KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 221.26   KN
```

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 14

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 5.41 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.69 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.95 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.59 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.65 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-8.81 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.21 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.58 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.76 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-.41 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 0 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 26.35 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 2.54 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-26.79 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-3.62 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 253.27 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 220.6 KN



ALVISA Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

* * * P R A I N S A * * * Programa EMPAR21 * * * Version: Julio 2003

BANDA TRANSVERSAL.....: 15

MOMENTOS TRANSVERSALES GENERALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 8.14 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.74 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 3.26 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-1.02 mKN

POR CARGA PERMANENTE

MOMENTO POSITIVO= 2.35 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-9.12 mKN

MOMENTOS TRANSVERSALES LOCALIZADOS

POR CARGAS PUNTUALES (CARRO)

MOMENTO POSITIVO= 20.69 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-10.67 mKN

POR SOBRECARGA UNIFORME

MOMENTO POSITIVO= 2.51 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-2.92 mKN

MOMENTOS POR CARGAS PERMANENTES

MOMENTO POSITIVO= 1.8 mKN
MOMENTO NEGATIVO=-6.75 mKN

MOMENTOS TOTALES EN LOSA

MOMENTO POSITIVO TOTAL = 27.74 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO= 3.54 mKN
MOMENTO NEGATIVO TOTAL =-30.24 mKN
MOMENTO TORSOR ASOCIADO=-2.92 mKN

CAPACIDADES MECANICAS NECESARIAS

CAPACIDAD MECANICA MOMENTO POSITIVO 273.92 KN
CAPACIDAD MECANICA MOMENTO NEGATIVO 241.89 KN

* * * P R A I N S A * * *  Programa EMPAR21  * * *  Version:  Julio 2003

| ARMADURAS EN LOSA | CAP.MEC.NEC. | ARM. TRANSV. | ARM. LONGIT. | PESO |
|---|---|---|---|---|
| BANDA: 1 | | | | |
| INFERIOR | 273.92 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 241.89 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 2 | | | | |
| INFERIOR | 253.28 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 220.60 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 3 | | | | |
| INFERIOR | 278.33 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 221.26 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 4 | | | | |
| INFERIOR | 282.59 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 220.02 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 5 | | | | |
| INFERIOR | 286.64 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 205.19 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 6 | | | | |
| INFERIOR | 325.03 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 229.99 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA: 7 | | | | |
| INFERIOR | 348.74 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 243.47 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 8 | | | | |
| INFERIOR | 353.21 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 248.59 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA: 9 | | | | |
| INFERIOR | 348.74 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 243.47 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| BANDA:10 | | | | |
| INFERIOR | 325.03 KN | 8 Ø 12 pml | 4 Ø 10 pml | 9.6000 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 230.00 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:11 | | | | |
| INFERIOR | 286.64 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 205.19 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:12 | | | | |
| INFERIOR | 282.59 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 220.02 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:13 | | | | |
| INFERIOR | 277.92 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 221.26 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:14 | | | | |
| INFERIOR | 253.27 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 220.60 KN | 7 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 5.9400 Kg/m2 |
| BANDA:15 | | | | |
| INFERIOR | 273.92 KN | 7 Ø 12 pml | 4 Ø 8 pml | 7.8300 Kg/m2 |
| SUPERIOR | 241.89 KN | 8 Ø 10 pml | 4 Ø 8 pml | 6.5600 Kg/m2 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

# ANEXO 9. DIMENSIONAMIENTO DE APARATOS DE APOYO

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

PROGRAMA PARA COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE APOYOS ELASTOMÉRICOS ZUNCHADOS

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL APARATO DE APOYO:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dim paralela eje tablero (a) | = | 200 | mm |
| Dim perpendicular eje tablero (b) | = | 250 | mm |
| Espesor total (T) | = | 30 | mm |
| Espesor capas de elastómero (t) | = | 8 | mm |
| Espesor capas de acero (e) | = | 3 | mm |
| Número capas de acero (n) | = | 3 | |
| Espesor neto de elastómero (en) | = | 21 | mm |
| Coeficiente de forma (S) | = | 6.94 | |

MATERIALES:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Modulo elasticidad transversal acciones lentas (G1) | = | .9 | N/mm2 |
| Módulo elasticidad transversal acciones intantáneas (G2) | = | 1.8 | N/mm2 |
| Límite elástico del acero (Fy) | = | 240 | N/mm2 |

SOLICITACIONES:

FUERZAS VERTICALES

| | | |
|---|---|---|
| FVmax = | 587.73 | (KN) |
| FVmin = | 154.60 | (KN) |

FUERZAS HORIZONTALES CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
| Frenado | 0.00 | 20.50 | 0.00 | 20.50 |
| Viento | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Centrífuga | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

GIROS CONCOMITANTES CON LAS FUERZAS VERTICALES

| | FVmax | | FVmin | |
|---|---|---|---|---|
| | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) | EJE X (rad*1000) | EJE Y (rad*1000) |
| Giro (alfa) | 3.0000 | 0.0000 | 1.0000 | 0.0000 |

DEFORMACIONES REOLÓGICAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | TOTAL (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación | 0.00 | 4.19 | 4.19 |



ALVISA
Prefabricados, S.A.

DEPARTAMENTO TECNICO

Fecha:

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

CÁLCULO DE LAS REACCIONES

DEBIDAS AL GIRO:

| | EJE X (KN.m) | EJE Y (KN.m) | TOTAL (KN.m) |
|---|---|---|---|
| Momento concomitante FVmax = | 2.66 | 0.00 | 2.66 |
| Momento concomitante FVmin = | .89 | 0.00 | .89 |

DEBIDAS A LAS DEFORMACIONES REOLÓGICAS:

| | EJE X (KN) | EJE Y (KN) |
|---|---|---|
| FHreolog = | 0.00 | 8.97 |

CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES MÁXIMAS

| | EJE X (mm) | EJE Y (mm) | EJE Z (mm) |
|---|---|---|---|
| Deformación máxima = | 0.000 | 8.971 | 1.483 |

CÁLCULO DE LAS TENSIONES

TENSIONES NORMALES

TVmax:Tensión vertical maxima= 11.75(N/mm2)
TVmin:Tensión vertical mínima= 3.09(N/mm2)

TENSIONES TANGENCIALES

| ORIGEN | Fvmax EJE X (N/mm2) | Fvmax EJE Y (N/mm2) | Fvmax TOTAL (N/mm2) | Fvmin EJE X (N/mm2) | Fvmin EJEY (N/mm2) | Fvmin TOTAL (N/mm2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TH1:Deformaciones | 0.00 | .18 | .18 | 0.00 | .18 | .18 |
| TH2:F.Horizontales | 0.00 | .41 | .41 | 0.00 | .41 | .41 |
| Talfa:Giro | .42 | 0.00 | .42 | .14 | 0.00 | .14 |
| Tn:F.Verticales | | | 2.54 | | | .67 |

| ORIGEN | Fvmax (N/mm2) | Fvmin (N/mm2) |
|---|---|---|
| THTotal = TH1+TH2*(G1/G2) | .38 | .38 |
| T = Tn+Talfa+THtotal | 3.35 | 1.19 |

NEOPRENO ******* PRAINSA ******* VERSIÓN: FEBRERO 2000

COMPROBACIONES

NORMATIVA DE REFERENCIA:
(MOPU): Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (1982)
(ATC): Aparatos de apoyo de puentes.Asociación técnica de carreteras (1996)

1.1.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÁXIMA(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < 120000 mm2

Compresión máxima (N/mm2)= 11.75= < 12.50 (N/mm2)

1.2.-)COMPROBACIÓN DE COMPRESIÓN MÍNIMA Y CONDICIÓN NO DESLIZAMIENTO(ATC)

40000 mm2 < = a * b = 50000mm2 < = 120000 mm2

Compresión mínima(N/mm2) = 3.09= > 2.50 (N/mm2)

1.3.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR EL GIRO(ATC)

Talfa (N/mm2) = .42< 1.5 * G1 = 1.35(N/mm2)

1.4.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS VERTICALES(ATC)

Tn (N/mm2) = 2.54< 3 * G1 = 2.70(N/mm2)

1.5.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS DEF. REOLÓGICAS(MOPU)

TH1 (N/mm2) = .18< 0.5 * G1 = .45(N/mm2)

1.6.-)COMPROBACIÓN DE TENSIÓN TANGENCIAL PRODUCIDA POR LAS FUERZAS HORIZONTALES(ATC)

THtotal (N/mm2) = .38< 0.7 * G1 = .63(N/mm2)

1.7.-)COMPROBACION DE TENSIÓN TANGENCIAL TOTAL(MOPU)

T (N/mm2) = 3.35< 5 * G1 = 4.50(N/mm2)

1.8.-)COMPROBACIÓN DE NO DESPLAZAMIENTO DEL APOYO DE SU POSICIÓN INICIAL(MOPU)

H = 29(KN) < = f * N = .29* 155 = 45(KN)

1.9.-)COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD(MOPU)

(a / 10) < en < (a / 5) ; 20 < 21 < 40(mm.)

1.10.-)COMPROBACIÓN DE NO LEVANTAMIENTO(MOPU)

Giro (rad*1000) = 1.500 < (3/S)*(t^2/a^2)*(TVmax/G1) = 9.028(rad*1000)

1.11.-)COMPROBACIÓN DE ESPESOR DE LOS ZUNCHOS(MOPU Y ATC)

e = 3mm > 1.411 = (a/S)*(TVmax / Fy)
3mm = e => 2 mm