

ANEJO 4  
CÁLCULO Y  
DISEÑO  
HIDRÁULICO

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CAUDALES DE CÁLCULO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CONDICIONANTES EN EL DISEÑO ESPECÍFICO A REALIZAR.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CRITERIOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO .....</b>	<b>6</b>
<b>5. INVENTARIO DE LAS OBRAS EXISTENTES .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. FASE 1 Y AMPLIACION .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2. FASE 2.....</b>	<b>15</b>
<b>5.3. RESUMEN.....</b>	<b>16</b>
<b>6. JUSTIFICACION HIDRAULICA DE LAS OBRAS.....</b>	<b>17</b>
<b>6.1. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 1 .....</b>	<b>17</b>
<b>6.2. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 2 .....</b>	<b>22</b>
<b>6.3. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 3 .....</b>	<b>26</b>
<b>6.4. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 4 .....</b>	<b>29</b>
<b>6.5. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 5 .....</b>	<b>32</b>
<b>6.6. RESUMEN CARACTERISTICAS TRAMOS.....</b>	<b>35</b>

## **1. INTRODUCCION**

El objeto del presente anejo es, a partir de los caudales de cálculo obtenidos en el anejo 4, el dimensionamiento de las conducciones e instalaciones necesarias para garantizar el correcto desagüe del arroyo y de las aguas pluviales de la cuenca del Arroyo Fuente de la Villa a su paso por el núcleo urbano de la ciudad de Martos de acuerdo con los periodos de retorno establecidos por la normativa actual.

Actualmente existe un encauzamiento diseñada y dimensionada en los años 80, tras numerosas inundaciones en las zonas del comienzo de la conducción y del final de la misma se procederá al rediseño de esta de acuerdo con la normativa actual, habiendo ha sufrido esta normativa importantes modificaciones respecto a la vigente en los años 80.

La conducción para el encauzamiento actual comienza paralelo a carretera J-3300 al comienzo del núcleo urbano de Martos. El encauzamiento comienza con unas aletas de recogida la cual facilita la entrada de agua en un tubo de acero corrugado de Ø2000 mm. Esta tubería discurre por una calle sin pavimentar por la parte trasera de las primeras casas de la ciudad.

Esta conducción se amplía a una conducción de tubos de hormigón de Ø2500 mm, en la intersección de la calle mencionada anteriormente con la Calle Pontanilla, la cual sigue discurrendo por una calle sin pavimentar y sin salida hasta la Plaza de la Fuente de la Villa. Para poder llegar con la conducción hasta esta plaza, la tubería discurre enterrada atravesando un patio interior de una vivienda.

Al llegar a la Plaza de la Fuente de la Villa, las dimensiones del encauzamiento se amplían. La tubería de hormigón de Ø3000 mm desemboca en un cajón de hormigón armado con unas dimensiones de 2700x1350 mm completado en la parte superior con una bóveda de 1350 mm de radio. Esta estructura discurre desde la Plaza de la fuente de la Villa hasta el final del encauzamiento, el cual se encuentra a 1300 mts aguas abajo, descargando en el cauce del Arroyo Fuente de la Villa una vez atravesada la Vía Verde del Aceite. Al mantener las mismas dimensiones en una longitud tan larga, la estructura está sobredimensionada en el tramo inicial de la misma, e infradimensionada en el tramo final. El periodo de retorno considerado para el cálculo del caudal de avenida, en la redacción del proyecto, fue de 100 años.

## **2. CAUDALES DE CÁLCULO**

En el anejo 4 de Hidrología, se justifican los caudales de escorrentía a considerar en el dimensionamiento hidráulico de las distintas conducciones, teniendo presente que según el Plan Hidrológico del Guadalquivir se exige la protección de poblaciones para caudales de avenida de periodo de retorno 500 años.

Así se han obtenido los siguientes caudales para los puntos considerados como representativos para encauzamiento

	PARAJE DEL SAPILO	ERMITA SANTA LUCIA	PLAZA FUENTE DE LA VILLA	AVENIDA FUENTE DE LA VILLA	CALLE LOPE DE VEGA	TRAVESIA ISABEL DE SOLIS	
Q (T=100 años)	23,80	27,19	28,93	31,69	32,35	42,40	m <sup>3</sup> /seg
Q (T=500 años)	28,27	32,32	34,54	38,13	39,05	51,93	m <sup>3</sup> /seg

Tabla 1. Tabla resumen caudales.

### 3. CONDICIONANTES EN EL DISEÑO ESPECÍFICO A REALIZAR

En el presente apartado procederemos a describir los criterios de diseño que establecen tanto la Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras como los criterios de diseño que la Consejería de Medioambiente a través de la Secretaria General del Agua. Para el desarrollo de obras de drenaje en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Criterios a adoptar en relación con las obras que afectan a cursos de aguas superficiales:

- El periodo de retorno de diseño de los viaductos y de las obras de drenaje transversal (ODT) será de 500 años.
- La sobreelevación máxima de la lámina de agua respecto al estado natural no podrá superar 0,10 m para la avenida de periodo de retorno de 500 años, tanto para viaductos como para las ODT. En ODT convencionales la obra mínima recomendable, deberá tener unas dimensiones mínimas de 2,00 x 2,00 m (b x h).
- Se evitarán aquellos puntos donde confluyan varios cauces con trazado sinuoso o bien las estructuras vayan muy paralelas al cauce y crucen por encima de éste.
- Las obras de fábrica se deberán dimensionar teniendo en cuenta no sólo aspectos hidráulicos (se deberá realizar comprobación de su funcionamiento ante la avenida de 500 años de periodo de retorno) sino también los aspectos medioambientales de “paso o servidumbre” que se deban reponer una vez finalizada la obra.
- En todo caso, para cada una de las obras de fábrica o cruce proyectado se deberá realizar un Estudio Hidráulico e Hidrológico particularizado justificativo de la capacidad de desagüe de las mismas.
- En el diseño de las obras de fábrica se deberá tener en cuenta lo siguiente:
  - Todos los cruces se harán de un solo vano suprimiendo, en la medida de lo posible, pilas o dobles cajones por una sola estructura o cajón

- Se deberá estudiar para cada caso la posibilidad de respetar el lecho natural del curso a soterrar, construyendo, "in situ", la bóveda o marco necesario, siempre que los condicionantes constructivos y estructurales lo permitieran. Asimismo se tratará de diseñar obras de fábrica, tanto en planta como en alzado, de acuerdo con el estado actual de los cauces.
- Las transiciones entre las nuevas obras de fábrica y los cauces naturales se hará de forma suave y sin formación de quiebros.
- Las zapatas de todas las obras de fábrica se dejarán empotradas bajo el lecho del río.
- La parte superior de las obras de fábrica deberá ser lisa y continua.
- A la salida de las obras de drenaje y en la confluencia con los cursos naturales se diseñarán sistemas de amortiguación y de disipación de la energía que no sólo controlen la erosión sino que favorezcan la recuperación paisajística de la zona.
- En los cruces de arroyos y regatas se deberá respetar la ribera y una franja de servidumbre necesaria para los pasos de fauna, vigilancia de los ríos, etc...
- Se minimizarán al máximo la anchura de los cruces mediante terraplenes dado que su cubrimiento supone una modificación drástica de las condiciones originales del cauce así como importantes afecciones al medio físico y biológico ligado al mismo.
- Las obras de fábrica de los arroyos bajo los terraplenes deben ser transitables para la fauna piscícola debiendo por ello limitarse, en la medida de lo posible, su longitud y pendiente y mantener un lecho irregular en el que se mantenga una mínima lámina de agua continua, no inferior a 0,2 m de espesor.
- En especial para aquellas obras de fábrica de menor entidad, que resuelven el desagüe de pequeñas regatas o escorrentías, se deberá respetar el terreno natural del curso a soterrar. Se evitarán los escalones, procurando diseños de cauce que mantengan la continuidad del suelo y de la lámina de agua. En las obras de fábrica que salven luces mayores y se resuelvan con puentes, se mantendrá el cauce natural en su estado actual.
- Se minimizarán al máximo las modificaciones de cauces dado que ocasionan importantes afecciones tanto al dominio público hidráulico y al medio físico y biótico ligado al mismo así como a las franjas de protección asociadas.
- En el caso de ser necesaria una modificación del cauce se utilizará como defensa de márgenes soluciones de bioingeniería o de ingeniería "blanda" para evitar la pérdida de vegetación de ribera así como el excesivo ensanchamiento y el aumento de la velocidad de erosión en tramos contiguos.
- En el caso que debido a la capacidad de erosión del río imposibilite la utilización de este tipo de técnicas se estudiará la utilización de escolleras sin hormigonar con taludes suaves (3H/2V o inferior), con altura hasta la cota de las crecidas ordinarias, mientras que entre esta cota y la de avenidas extraordinarias se dispondrá un talud de tierra donde se plantarán especies autóctonas de ribera.

- Entre los huecos la escollera se colocará estaquillas de sauce y/o aliso y en la coronación y en ribera del río se realizarán plantaciones con especies autóctonas.

#### **4. CRITERIOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO**

El cálculo y dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal se ha realizado mediante el empleo de un programa de ordenador, que analiza las obras proyectadas determinando todos los parámetros hidráulicos para los caudales de diseño, es decir:

- Régimen de funcionamiento hidráulico
- Tipo de control hidráulico
- Altura de la lámina aguas arriba de la obra
- Calado a la entrada
- Calado a la salida
- Velocidades a la entrada y salida
- Secciones hidráulicas.

Como el régimen de funcionamiento hidráulico es en lámina libre, se calculan los parámetros mediante la integración de la curva de remanso aplicando el método del "paso a paso", siguiendo el siguiente proceso:

1) Análisis de la geometría de la sección, calculando los siguientes parámetros:

- Caudal a sección llena para una pendiente determinada.
- Calado uniforme para el caudal y pendiente de diseño.
- Sección crítica para el caudal de cálculo.
- N° de Froude para la pendiente de diseño.

2) Determinación del tipo de régimen hidráulico dentro de la obra de paso teniendo en cuenta que:

- Si  $F > 1$ : régimen rápido.
- Si  $F < 1$ : régimen lento.
- Si  $F = 1$ : régimen crítico.

3) Determinación del punto de control mediante los siguientes criterios:

- a) Se supone siempre libre la salida.
  - b) Si el régimen es lento se establece el control a la salida.
  - c) Si el régimen es rápido se establece el control en la entrada.
- 4) Se calcula la variación que se produce en la lámina de agua dentro de la obra de paso mediante el empleo del método del "paso a paso".
- 5) Cálculo de la altura de la lámina aguas arriba de la embocadura.

Las formulaciones utilizadas han sido las siguientes:

— **Pérdidas de carga por rozamiento**

Evaluadas mediante la fórmula de Manning utilizando un coeficiente  $n_{eq}$  adimensional que considera valores diferentes del coeficiente "n" de Manning según sean los elementos en contacto con el fluido:

$$n_{eq} = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot n_i^{1,5}}{P} \right]^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

donde:

- $n_{eq}$ : Coeficiente de pérdidas por rozamiento.
- P: Perímetro mojado total.
- $P_i$ : Perímetro mojado parcial.
- $n_i$  :  $n^o$  Manning correspondiente al perímetro parcial  $P_i$ , cuyos valores se adjuntan en la siguiente tabla:

Material	Coef. de Manning (n)
Tierra	0,022 a 0,025
Escollera	0,025 a 0,028
Mampostería	0,018 a 0,020
Asfalto	0,015
Hormigón	0,016
Acero Corrugado	0,024

Tabla 2. Tabla Coeficientes de Manning

$$\Delta H_R = L \cdot \frac{n_{eq}^2 \cdot v^2}{R_H^{4/3}} \quad (2)$$

donde:

- $\Delta H_R$  : Pérdidas de carga por rozamiento en m.c.a.
- L: Longitud del conducto en m.
- $n_{eq}$ : N° de Manning equivalente.
- v: Velocidad media del agua en m/s.
- $R_H$  : Radio hidráulico en m.

### — Pérdidas de carga en la embocadura

Expresadas en función del término cinético de Bernoulli, es decir:

$$\Delta H_E = K_v \cdot \frac{v_e^2}{2g} \quad (3)$$

donde:

- $\Delta H_E$ : Pérdidas de carga en la embocadura en m.c.a.
- $K_v$  : Coeficiente adimensional que depende de la geometría de la embocadura, adoptándose los siguientes valores:

Bien embocada..... 0,1 y 0,2  
 Mal embocada..... 0,3 y 0,4.

- $V_e$ : Velocidad a la entrada del conducto en m/s.

### — Calado uniforme

Resolviendo en cada caso la ecuación que resulta de igualar las pérdidas de carga por rozamiento con la propia pendiente del conducto, se obtiene la ecuación:

$$i = \frac{n_{eq}^2 \cdot v_u^2}{R_H^{4/3}} \quad (4)$$

siendo:

- i : Pendiente unitaria.
- $v_u$  : Velocidad uniforme;  $v_u = f(y_u)$
- $n_{eq}$  : N° de Manning equivalente.
- $R_H$ : Radio hidráulico en m.

### — Caudal a sección llena

Suponiendo un régimen uniforme:

$$Q_{LLENA} = \frac{\sqrt{i}}{n_{eq}} \cdot S_{LLENA} \cdot R_{H LLENA}^{2/3} \quad (5)$$

donde:

- $Q_{LLENA}$  : Caudal en m<sup>3</sup>/s de la sección llena
- $i$  : Pendiente unitaria
- $n_{eq}$  : Coeficiente equivalente de Manning
- $S_{LLENA}$  : Sección llena en m<sup>2</sup>
- $R_{H LLENA}$  : Radio hidráulico de la sección llena

### — Sección crítica

Para el cálculo del calado crítico se resuelve por tanteos la fórmula que define el caudal crítico de la sección, considerando el caudal crítico igual al caudal de diseño:

$$Q = \sqrt{g \cdot \frac{A_c^3}{T_c}} \quad (6)$$

donde:

- $Q$  : Caudal crítico en m<sup>3</sup>/s.
- $A_c$  : Sección crítica en m<sup>2</sup>;  $A_c = f(y_c)$
- $T_c$  : Anchura libre de la lámina en m;  $T_c = f(y_c)$

### — Número de Froude

Definido mediante la expresión:

$$F = \frac{V_u}{\sqrt{g \cdot \frac{A_u}{T_u}}} \quad (7)$$

donde:

- $F$  : N° de Froude (adimensional).
- $V_u$  : Velocidad uniforme en m/s.
- $A_u$  : Sección en m<sup>2</sup> y en régimen uniforme.
- $T_u$  : Anchura superior de la lámina en m y en régimen uniforme.

### — Método del paso a paso

Consiste en la aplicación del teorema de la conservación de la energía (Bernoulli) entre dos puntos consecutivos, haciendo variar el calado de uno de ellos hasta conseguir la igualdad de energías entre ellos. Como es sabido, si el régimen es lento el proceso de cálculo se desarrolla desde aguas abajo hacia aguas arriba y al contrario, si el régimen es rápido el cálculo se desarrolla desde aguas arriba hacia aguas abajo.

A) Régimen lento: con control a la salida y calado crítico.

$$y_e + (I + Ke) \cdot \frac{v_e^2}{2g} + L \cdot i = y_c + \frac{v_c^2}{2g} + L \cdot \frac{n_{eq}^2 \cdot v_m^2}{R_{Hm}^{4/3}} \quad (8)$$

Donde:

- $K_e$  : Coef. de pérdidas localizadas.
- $y_e$  : Calado a la entrada en m.
- $v_e$  : Velocidad a la entrada en m.
- $L$  : Longitud del conducto en m.
- $i$  : Pendiente unitaria.
- $y_c$  : Calado crítico en m.
- $v_c$  : Velocidad crítica en m/s.
- $n_{eq}$  : N° de Manning equivalente.
- $v_m$  : Velocidad media de  $v_e$  y  $v_c$  en m/s.
- $R_{Hm}$  : Radio hidráulico medio de  $R_{Hc}$  y  $R_{He}$  en m.

B) Régimen rápido; con control a la entrada y calado crítico.

$$y_s + \frac{v_s^2}{2g} + L \cdot \frac{n_{eq}^2 \cdot v_m^2}{R_{Hm}^{2/3}} = y_c + (I + Ke) \cdot \frac{v_c^2}{2g} + L \cdot i \quad (9)$$

donde:

- $y_s$  : Calado a la salida en m.
- $v_s$  : Velocidad a la salida en m/s.

Los demás parámetros tienen la misma significación que en apartado anterior.

#### — Altura de la lámina aguas arriba

Se evalúa aplicando Bernoulli entre dos puntos: uno sobre la superficie de la lámina aguas arriba y otro en la embocadura. Se considera nula la altura de velocidad en el primer punto, lo que nos da valores del lado de la seguridad.

$$H_l = y_e + (I + Ke) \cdot \frac{v_e^2}{2g} \quad (10)$$

Donde:

- $H_1$  : Altura de la lámina en m aguas arriba de la embocadura.
- $y_e$  : Calado a la entrada en m.
- $v_e$  : Velocidad a la entrada en m/s.
- $K_e$  : Coeficiente de pérdidas de carga en la embocadura.

El proceso de cálculo expuesto es válido para el supuesto que el conducto trabaje en lámina libre; ahora bien, si ello no es así y las condiciones de funcionamiento hidráulico son las de trabajo en carga, el cálculo de la altura de la lámina aguas arriba se hace mediante la aplicación de Bernoulli entre dos puntos: uno en la superficie de la lámina aguas arriba y otro en la superficie crítica en la salida del conducto.

$$H_1 = Y_c - L \cdot i + (1 + K_s) \frac{V^2}{2g} + L \cdot \frac{n_{eq}^2 \cdot V^2}{R_H^{4/3}} \quad (11)$$

Donde:

- $Y_c$  : Calado crítico a la salida en m.
- $H_d$  : Altura total del conducto en m.
- $L$  : Longitud del conducto en m.
- $i$  : Pendiente unitaria.
- $K_s$  : Coeficiente de pérdidas de carga a la salida.
- $V$  : Velocidad a sección llena en m/s.
- $n_{eq}$  : Coeficiente equivalente de pérdidas por fricción.
- $R_H$  : Radio hidráulico a sección llena en m.

En todos los casos se ha considerado sección libre a la salida, es decir, el valor de  $K_s = 0$ .

#### — Criterios de entrada en carga

Se han considerado los siguientes criterios para considerar que el régimen hidráulico de funcionamiento es en carga:

1º) Si el caudal de diseño es mayor que el caudal a sección llena.

2º) Si la relación:

$$\frac{H_1}{H_d} > 1,5 \quad (12)$$

Siendo:

- $H_1$  : Altura de la lámina aguas arriba.
- $H_d$  : Altura total del conducto.

En el caso de los encauzamientos de arroyos y ríos, el criterio de cálculo seguido en las comprobaciones del funcionamiento hidráulico ha sido el de aplicar directamente la fórmula de Manning para canales abiertos considerando un coeficiente de rugosidad de 0,045 para el caso de revestimientos con escollera suelta estaquillada y 0,035 para la comprobación de las condiciones de funcionamiento (definición de la Zona de Dominio Público Hidráulico y llanura de inundación para T= 500 años) del arroyo en el cauce natural.

En las cunetas y colectores dispuestos para el traspaso de caudales de cuencas hacia obras de drenaje transversal del entorno, al disponerse éstas revestidas de hormigón, el coeficiente de rugosidad empleado es de 0,016.

## **5. INVENTARIO DE LAS OBRAS EXISTENTES**

Como ya hemos introducido en el presente anejo, en la localidad de Martos se desarrollaron en los años 80 una actuación en la cual se soterró el Arroyo Fuente de la Villa, para mejorar las infraestructuras de acceso a la ciudad por la zona este del mismo.

El encauzamiento actual tiene una longitud de unos 1900 metros, el cual fue ejecutado en varias fases, según la escasa documentación conseguida en el Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Martos.

### **5.1. FASE 1 Y AMPLIACION**

La primera fase fue ejecutada en 1986, la cual se ejecutó en base al proyecto redactado para dicha actuación en 1981 por el ingeniero Miguel Marín Passolas. Esta primera fase fue calculada con la normativa vigente en dicha fecha, "Instrucción de Carreteras 5.1-IC Drenaje 1965" la cual consideraba el cálculo de caudal de diseño para un periodo de retorno de 100 años, obteniendo un caudal de 29,45 m<sup>3</sup>/seg. El tramo a soterrar del arroyo fue un tramo de unos 840 mts, comenzando el encauzamiento frente al actual Pilar Fuente de la Villa y frente a la intersección de la Calle Huertas con la Avenida Fuente de la Villa, y terminado en la intersección de la Avenida Fuente de la Villa con la Avenida Europa (antigua N-321). El arroyo fue soterrado y encauzado a través de una conducción de hormigón armado con la siguiente sección tipo:

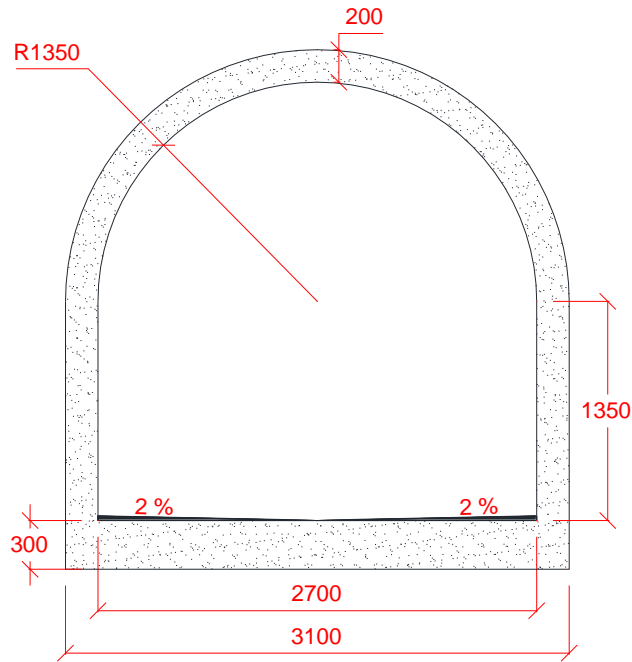


Figura 1.- Sección Tipo Fase 1

Seguidamente a este proyecto se continuo el encauzamiento aguas arriba hasta la actual Plaza de la Fuente de la Villa y aguas abajo hasta cruzar la actual Vía Verde, por lo cual en el nuevo tramo aguas arriba la conducción estaba sobredimensionado, y en el nuevo tramo aguas abajo la estructura estaba infradimensionada.

Para realizar y comprobar los cálculos hidráulicos haremos uso del programa Flowmaster el cual aplica la fórmula de Manning para el cálculo de canales abiertos. Si introducimos los datos de nuestra sección en dicho programa y las características constructivas de la estructura obtenemos un caudal de desagüe máximo de 43,77 m<sup>3</sup>/seg.

Para el cálculo del caudal de desagüe hemos considerado:

- Un coeficiente de Manning de 0,016 por tratarse de una conducción de hormigón.
- Una pendiente de 2%, definida en el proyecto original.

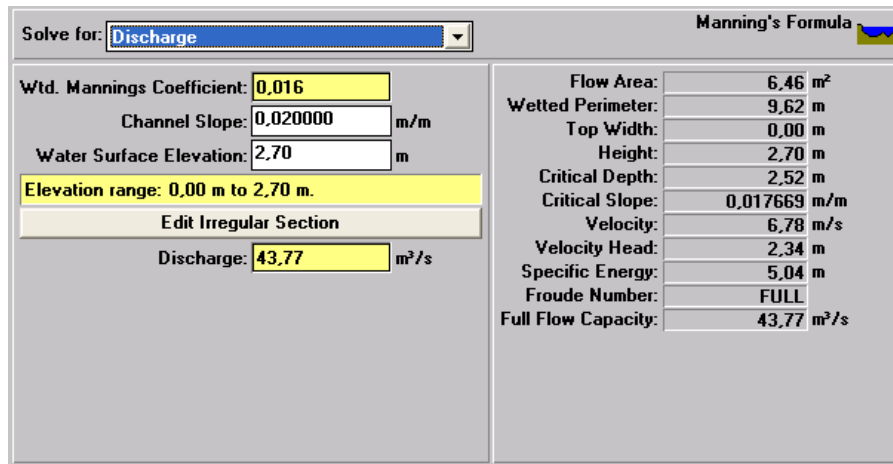


Figura 2.- Comprobación sección conducción fase 1

Si calculamos altura de la lámina de agua en esta conducción para el caudal de avenida de periodo de retorno 500 en calculado con la normativa actual en punto de entrada y de desagüe de la misma, obtenemos los siguientes valores

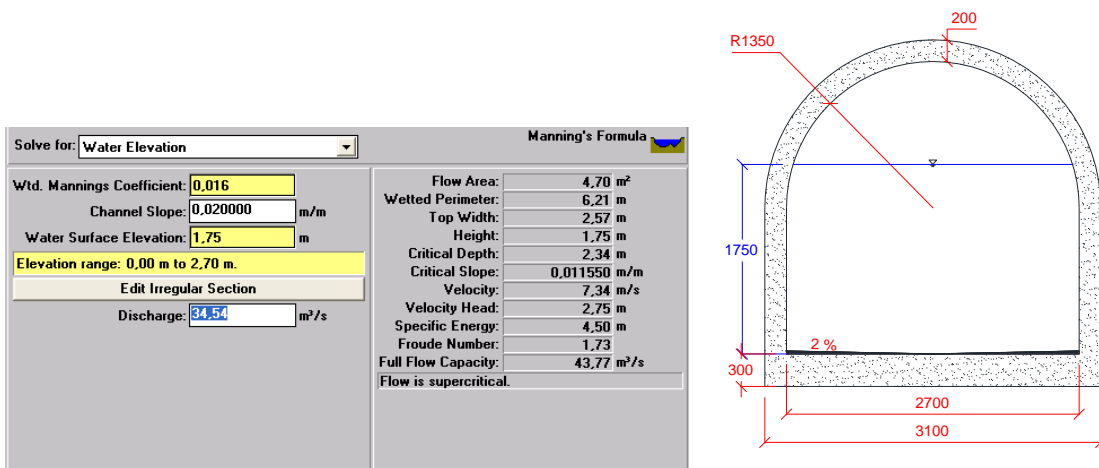


Figura 3.- Calculo calado comienzo encauzamiento

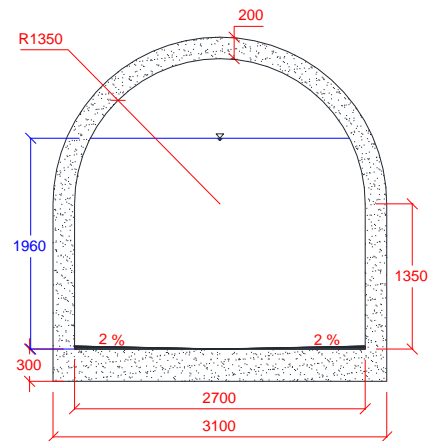
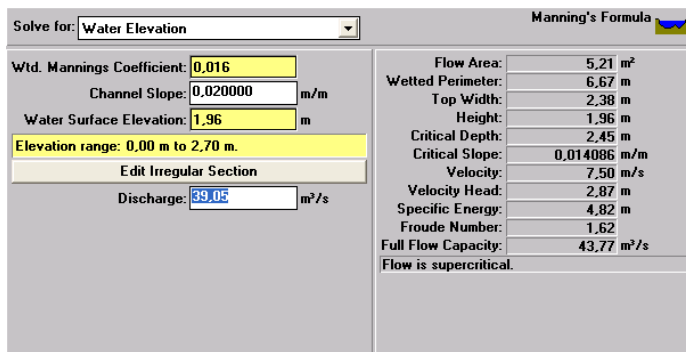


Figura 4.- Calculo calado final encauzamiento

Con lo que podemos comprobar que la entrada a la conducción está sobredimensionada, tanto en la ampliación aguas arriba de la estructura e incluso en la conducción del proyecto origen

Al no conocer el caudal punta considerado en la parte final de la conducción, no podemos realizar una comparación, pero con el cálculo de caudal realizado en el punto de vertido con la normativa actual para el mismo periodo de retorno con el que se calculó el proyecto (T=100 años) obtenemos 42,77 m<sup>3</sup>/seg. Por tanto las dimensiones de la conducción estarían muy ajustadas incluso con la posibilidad de entrar en carga.

## 5.2. FASE 2

Esta fase de la construcción del encauzamiento supone la actuación en la parte aguas arriba de donde concluyó la ampliación del proyecto origen, hasta el comienzo del actual encauzamiento en el Paraje del Sapillo.

De esta fase del encauzamiento no se ha conseguido documentación por tanto pasaremos a estudiar las características hidráulicas a partir de los datos de dimensiones y características del mismo, tomados in-situ

Esta fase se realizó en dos tramos diferenciados con una longitud total de unos 600 mts.

Un primer tramo en tubería de acero corrugado de diámetro Ø2000 mm, con una pendiente estimada del 3% y una longitud de 380 mts, que va desde el denominado Paraje del Sapillo hasta la intersección de la calle sin pavimentar paralela a la Calle Santa Lucia Baja con la Calle Pontanilla. Introduciendo los datos en el programa Flowmaster, obtenemos un caudal máximo de desagüe de 14,28 m<sup>3</sup>/seg. Si lo comparamos con el caudal calculado en el punto de desagüe de la conducción para un

periodo de retorno similar al proyecto original, T=100 años, tendríamos una conducción infradimensionada puesto que dicho caudal sería de 27,19 m<sup>3</sup>/seg.

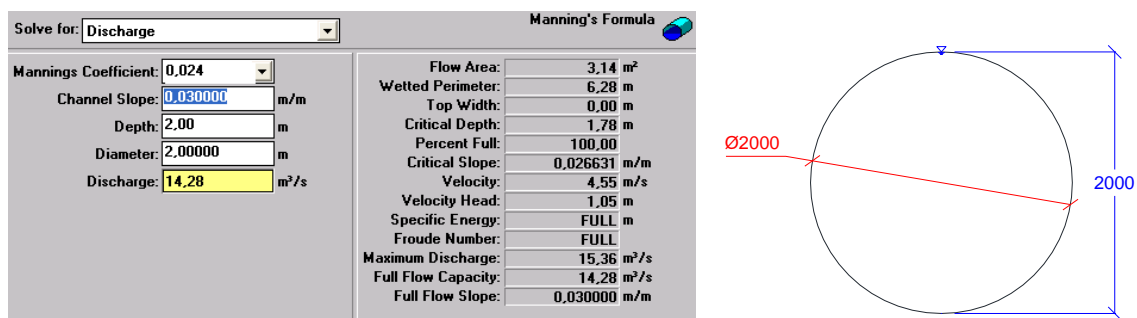


Figura 5.- Cálculo hidráulico sección conducción tramo inicial encauzamiento actual

El segundo tramo continua desde la intersección de la Calle sin pavimentar paralela a la Calle Santa Lucia Baja con la Calle Pontanilla hasta la conexión con la conducción de la ampliación de lo proyectado en el proyecto original. Este tramo, con una longitud de 220 mts, también está realizado en tubería de acero corrugado con un diámetro Ø2500 mm y una pendiente estimada de 3%. Tras realizar el cálculo de la capacidad de desagüe de este tubo, obtenemos un caudal máximo de desagüe de 25,90 m<sup>3</sup>/seg, el cual si es comparado con el caudal calculado en el punto de desagüe para un periodo de retorno similar al del proyecto original, T=100 años, tendríamos una estructura infradimensionada, puesto que este sería de 28,39 m<sup>3</sup>/seg.

### 5.3. RESUMEN

Según lo expuesto en los apartados anteriores del punto 5, el municipio de Martos cuenta con una obra de drenaje de unos 1900 metros de longitud, que atraviesa el núcleo urbano de Este a Oeste. Esta obra de drenaje además de estar diseñado para encauzar y evacuar el agua del arroyo de la Fuente de la Villa y las aguas pluviales del núcleo poblacional del municipio de Martos, también es empleado como red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales del municipio.

Como se ha podido comprobar esta obra drenaje esta infradimensionada en varios tramos para un caudal de cálculo de avenida de 100 años de periodo de retorno, por lo cual, se deberá recalcular y rediseñar para un caudal de cálculo para avenidas según lo establecido por la normativa actual, la cual estable avenidas de periodo de retorno de 500 años.

## 6. JUSTIFICACION HIDRAULICA DE LAS OBRAS

Para la adecuación del encauzamiento al caudal de avenida de periodo de retorno de 500 años, se han empleado los datos de caudales obtenidos en el anejo 4, los cuales han sido calculados en puntos cuya justificación también se desarrolla en el anejo 3.

Las estructuras hidráulicas no serán dimensionadas a partir del caudal de entrada en la misma, sino que serán calculadas a partir del caudal correspondiente al punto de desagüe de la misma.

Para el dimensionamiento de las diferentes estructuras hidráulicas, se han considerado los siguientes tramos:

- TRAMO 1: Paraje del Sapillo – Ermita de Santa Lucia
- TRAMO 2: Ermita de Santa Lucia – Plaza Fuente de la Villa.
- TRAMO 3: Plaza Fuente de la Villa – Intersección Avenida Fuente de la Villa Avenida Europa comienzo Calle Lope de Vega
- TRAMO 4: Comienzo Calle Lope de Vega – Intersección Calle Isabel Solís y Travesía Isabel Solís
- TRAMO 5: Travesía Isabel Solís – Vía Verde

### 6.1. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 1

El tramo 1, desde el paraje del Sapillo hasta la Ermita de Santa Lucia, discurrirá en un primer tramo por terreno de cultivo hasta el comienzo de la Calle Santa Lucia Baja, a partir de donde discurrirá por dicha calle hasta la intersección de esta con la Calle Pontanilla donde girara hacia el norte para entrar y terminar en la Calle Dolores Escobedo.

Este tramo tendrá una longitud de 400 mts, con una pendiente máxima en el terreno de 13% y una pendiente media del 3,6%.

El caudal a considerar para el dimensionamiento de la conducción de este tramo será el caudal calculado para el punto de desagüe de la misma, es decir, el caudal calculado en el punto “Ermita de Santa Lucia”, el cual tiene un valor de 32,32 m<sup>3</sup>/seg (Anejo 4)

Para el dimensionamiento de la conducción de este tramo también deberemos tener en consideración la restricción de anchura puesto que la Calle Santa Lucia Baja permite construir una estructura de ancho máximo 2,5 metros, puesto que la anchura máxima en la misma es de 3 metros.

Intentaremos instalar una conducción de tubería circular, puesto que son más económicas, resisten mejor los esfuerzos y optimizan la relación área-caudal. Con la ayuda del programa Flowmaster comprobamos que tubería debería de instalarse para evacuar el caudal de 32,32 m<sup>3</sup>/seg cumpliendo las restricciones de velocidad, la cual debe de ser menor de 6 m/seg.

---



---

Constant Data

---

Mannings Coefficient	0,016
----------------------	-------

---

Input Data

---

	Minimum	Maximum	Increment
Channel Slope	0,005000	0,030000	0,005000 m/m
Diameter	1.000,00	3.000,00	250,00 mm

---

Rating Table

---

Diameter (mm)	Channel Slope (m/m)	Depth (mm)	Discharge (m <sup>3</sup> /s)	Velocity (m/s)
1.000,00	0,005000	1.000	1,38	1,75
1.000,00	0,010000	1.000	1,95	2,48
1.000,00	0,015000	1.000	2,39	3,04
1.000,00	0,020000	1.000	2,75	3,51
1.000,00	0,025000	1.000	3,08	3,92
1.000,00	0,030000	1.000	3,37	4,30
1.250,00	0,005000	1.250	2,50	2,04
1.250,00	0,010000	1.250	3,53	2,88
1.250,00	0,015000	1.250	4,33	3,52
1.250,00	0,020000	1.250	5,00	4,07
1.250,00	0,025000	1.250	5,58	4,55
1.250,00	0,030000	1.250	6,12	4,99
1.500,00	0,005000	1.500	4,06	2,30
1.500,00	0,010000	1.500	5,74	3,25
1.500,00	0,015000	1.500	7,03	3,98
1.500,00	0,020000	1.500	8,12	4,60
1.500,00	0,025000	1.500	9,08	5,14
1.500,00	0,030000	1.500	9,95	5,63
1.750,00	0,005000	1.750	6,13	2,55
1.750,00	0,010000	1.750	8,66	3,60
1.750,00	0,015000	1.750	10,61	4,41
1.750,00	0,020000	1.750	12,25	5,09
1.750,00	0,025000	1.750	13,70	5,70
1.750,00	0,030000	1.750	15,01	6,24

2.000,00	0,005000	2.000	8,75	2,78
2.000,00	0,010000	2.000	12,37	3,94
2.000,00	0,015000	2.000	15,15	4,82
2.000,00	0,020000	2.000	17,49	5,57
2.000,00	0,025000	2.000	19,56	6,23
2.000,00	0,030000	2.000	21,42	6,82
2.250,00	0,005000	2.250	11,97	3,01
2.250,00	0,015000	2.250	20,74	5,22
2.250,00	0,020000	2.250	23,95	6,02
2.250,00	0,025000	2.250	26,77	6,73
2.250,00	0,030000	2.250	29,33	7,38
2.500,00	0,005000	2.500	15,86	3,23
2.500,00	0,010000	2.500	22,43	4,57
2.500,00	0,015000	2.500	27,47	5,60
2.500,00	0,020000	2.500	31,72	6,46
2.500,00	0,025000	2.500	35,46	7,22
2.500,00	0,030000	2.500	38,84	7,91
2.750,00	0,005000	2.750	20,45	3,44
2.750,00	0,010000	2.750	28,92	4,87
2.750,00	0,015000	2.750	35,42	5,96
2.750,00	0,020000	2.750	40,89	6,89
2.750,00	0,025000	2.750	45,72	7,70
2.750,00	0,030000	2.750	50,09	8,43
3.000,00	0,005000	3.000	25,79	3,65
3.000,00	0,010000	3.000	36,47	5,16
3.000,00	0,015000	3.000	44,66	6,32
3.000,00	0,020000	3.000	51,57	7,30
3.000,00	0,025000	3.000	57,66	8,16
3.000,00	0,030000	3.000	63,17	8,94

Tabla 3. Interacción diámetro-pendiente-caudal-velocidad

De acuerdo con la interacción realizada con el programa Flowmaster, obtenemos que la tubería adecuada para evacuar los 32,32 m<sup>3</sup>/seg, sería una tubería de diámetro interior Ø3000 mm a los que habría que sumarle el espesor de la misma, por tanto descartaremos la opción de conducción circular.

Por tanto estudiamos la opción de marco prefabricado de hormigón. Para ello tomaremos como base el catálogo de marcos prefabricados de hormigón armado según la norma UNE EN 14844, limitando el ancho exterior de marco 2,5 metros. A pesar de hacer una preselección en base a marcos estándares comerciales, en el anejo 5 se diseñaran y dimensionaran los marcos seleccionados.

Escogeremos por tanto, en base a los marcos disponibles, un marco de luz horizontal interior 2 metros y espesor de pared 200 mm, dando un ancho exterior del marco de 2400 mm. Una vez fijado el ancho, con ayuda del programa Flowmaster y los marcos disponibles determinaremos la altura del marco.

Constant Data	
Mannings Coefficient	0,016
Bottom Width	2,00 m
Discharge	32,30 m <sup>3</sup> /s

Input Data			
	Minimum	Maximum	Increment
Channel Slope	0,005000	0,040000	0,005000 m/m

Rating Table		
Channel Slope (m/m)	Depth (m)	Velocity (m/s)
0,005000	4,21	3,83
0,010000	3,11	5,19
0,015000	2,62	6,17
0,020000	2,32	6,96
0,025000	2,12	7,63
0,030000	1,96	8,23
0,035000	1,84	8,76
0,040000	1,75	9,24

Tabla 4.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 1

Se comprueba que para evacuar un caudal de 32,32 m<sup>3</sup>/seg las dimensiones del marco óptimo serían de 2000x3500 mm con una pendiente del 1%, el cual tendría un calado de 3110 mm, pero si esta solución fuese ejecutada, el número de pozos de resalto sería muy elevado, resultando inviable, debido al desnivel del terreno.

El siguiente marco válido, a pesar de sobrepasar en 0,17 m/seg la velocidad recomendada, sería un marco 2000x3000 mm con una pendiente del 1,5%, el cual tendría un calado de 2620 mm, pero al igual que el marco anterior, si esta solución fuese ejecutada, el número de pozos de resalto sería demasiado elevado, resultando inviable, debido al desnivel del terreno

Por tanto el marco que será instalado, será un marco de dimensiones interiores 2000x2500 mm con una pendiente del 2%.

Comprobaremos la capacidad de desagüe del mismo, con el programa Flowmaster:

Solve for: <b>Discharge</b>		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	5,00 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,020000 m/m	Wetted Perimeter:	7,00 m
Depth:	2,50 m	Top Width:	2,00 m
Bottom Width:	2,00 m	Critical Depth:	3,17 m
Discharge:	35,31 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,011465 m/m
		Velocity:	7,06 m/s
		Velocity Head:	2,54 m
		Specific Energy:	5,04 m
		Froude Number:	1,43
		Flow is supercritical.	

Figura 6.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 1

El marco 2000x2500 mm de interior valdría para evacuar los 32,32 m<sup>3</sup>/seg.

Comprobamos que altura de lámina de agua obtendríamos para nuestro caudal de cálculo y calculamos los demás parámetros hidráulicos

Solve for: <b>Channel Depth</b>		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	4,64 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,020000 m/m	Wetted Perimeter:	6,64 m
Depth:	2,32 m	Top Width:	2,00 m
Bottom Width:	2,00 m	Critical Depth:	2,99 m
Discharge:	32,32 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,011019 m/m
		Velocity:	6,96 m/s
		Velocity Head:	2,47 m
		Specific Energy:	4,79 m
		Froude Number:	1,46
		Flow is supercritical.	

Figura 7.- Cálculo hidráulico calado conducción tramo 1

Con un caudal de 32,32 m<sup>3</sup>/seg obtendríamos una altura de lámina de agua de 2320 mm por lo que tendríamos un resguardo del 7%. Este resguardo puede resultar insuficiente, pero el marco disponible de dimensiones superiores tendría unas dimensiones de 2000x3000 mm. Con el cual obtendríamos un resguardo del 27%, siendo la relación aumento de resguardo y el coste de aumentar las dimensiones de la estructura demasiado alta para la probabilidad de avenida en 500 años.

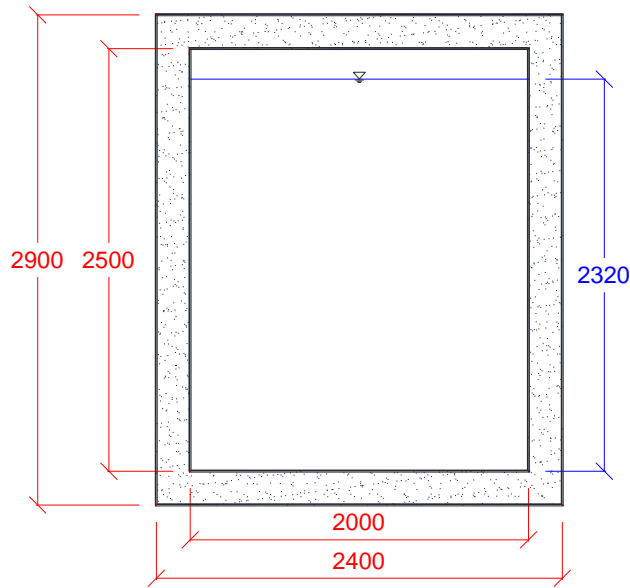


Figura 8.- Sección llenado conducción tramo 1

De forma similar ocurre con la velocidad del agua dentro del marco, la cual es superior a la máxima recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras siendo esta como máximo 6 m/seg. Pero al tratarse probabilidad de ocurrencia baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir la velocidad de 6,96 m/seg. Además para prevenir la erosión excesiva debida a la velocidad, se exigirá a la planta de prefabricados una dosificación de hormigón con resistencia especial a la erosión (Clase específica E), de acuerdo con lo expuesto en la Norma EHE-08 en el apartado 37.3.7 de la misma.

Por tanto este primer tramo será construido con marcos prefabricados de hormigón de luces interiores 2000x2500 mm y dimensiones exteriores 2400x2900 mm.

## 6.2. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 2

El tramo 2, desde la Ermita de Santa Lucía hasta la Plaza Fuente de la Villa, discurrirá a lo largo de la Calle Dolores Escobedo hasta girar hacia el norte para entrar en la Plaza de la Fuente de la Villa.

Este tramo tendrá una longitud de 238 mts, con una pendiente máxima en el terreno de 16% y una pendiente media del 3.4%.

El caudal a considerar para el dimensionamiento de la conducción de este tramo será el caudal calculado para el punto de desagüe de la misma, es decir, el caudal calculado en el punto “Plaza Fuente de la Villa”, el cual tiene un valor de 34,54 m<sup>3</sup>/seg (Anejo 4).

Para el dimensionamiento de la conducción de este tramo no tendremos restricción de anchura puesto que la calle tiene una anchura mayor a 5 metros.

Al ser la conducción del primer tramo un marco prefabricado de hormigón armado, continuaremos la construcción del encauzamiento con el mismo tipo de estructura, marcos.

Para ello seleccionaremos tomando como base el catálogo de marcos prefabricados de hormigón armado según la norma UNE EN 14844, manteniendo como primera hipótesis de luz vertical del marco del tramo 1, para no aumentar la profundidad de excavación, y con la ayuda del programa Flowmaster calcularemos la luz interior horizontal del marco. A pesar de hacer una preselección en base a marcos estándares comerciales, en el anejo 5 se diseñaran y dimensionaran los marcos seleccionados

Constant Data			
Mannings Coefficient	0,016		
Depth	2,50 m		
Discharge	34,54 m <sup>3</sup> /s		

Input Data			
	Minimum	Maximum	Increment
Channel Slope	0,005000	0,030000	0,005000 m/m

Rating Table		
Channel Slope (m/m)	Bottom Width (m)	Velocity (m/s)
0,005000	3,18	4,34
0,010000	2,50	5,53
0,015000	2,17	6,36
0,020000	1,97	7,01
0,025000	1,83	7,56
0,030000	1,72	8,04

Tabla 5.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 2

Se comprueba que para evacuar un caudal de 34,54 m<sup>3</sup>/seg las dimensiones interiores del marco óptimo serían de 2500x2500 mm con una pendiente del 1%, el estaría trabajando en carga, resultando inviable.

El siguiente marco válido, a pesar de sobrepasar en 0,36 m/seg la velocidad recomendada, sería un marco 2250x2500 mm con una pendiente del 1,5%. Estudiamos por tanto el comportamiento de este marco frente al caudal de 34,54 m<sup>3</sup>/seg

Solve for: Discharge		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	5,63 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,015000 m/m	Wetted Perimeter:	7,25 m
Depth:	2,50 m	Top Width:	2,25 m
Bottom Width:	2,25 m	Critical Depth:	2,99 m
Discharge:	36,36 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,009813 m/m
		Velocity:	6,46 m/s
		Velocity Head:	2,13 m
		Specific Energy:	4,63 m
		Froude Number:	1,31
		Flow is supercritical.	

Figura 9.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 2, pendiente 1,5%

Comprobamos que el marco de dimensiones interiores 2250x2500 mm con una pendiente del 1,5% sería válido para evacuar los 34,54 m<sup>3</sup>/seg. Pero una pendiente del 1,5% supondría la ejecución de un número muy elevado de pozos de resalto debido al desnivel del terreno, por lo que optamos a aumentar la pendiente a un 2%.

Escogeremos por tanto, un marco de dimensiones interiores 2250x2500 mm y espesor 200 mm de espesor, con una pendiente del 2%

Solve for: Discharge		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	5,63 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,020000 m/m	Wetted Perimeter:	7,25 m
Depth:	2,50 m	Top Width:	2,25 m
Bottom Width:	2,25 m	Critical Depth:	3,29 m
Discharge:	41,98 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,010441 m/m
		Velocity:	7,46 m/s
		Velocity Head:	2,84 m
		Specific Energy:	5,34 m
		Froude Number:	1,51
		Flow is supercritical.	

Figura 10.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 2, pendiente 2%

Comprobamos que el marco 2250x2500 mm de dimensiones interiores valdría para evacuar los 34,54 m<sup>3</sup>/seg. Comprobamos que altura de lámina de agua obtendríamos para nuestro caudal de cálculo.

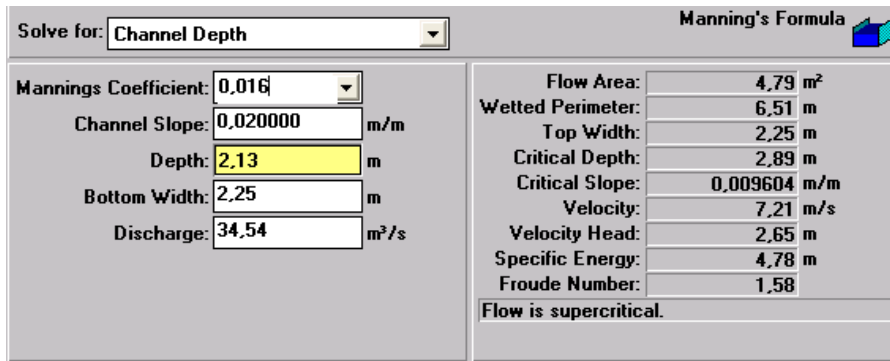


Figura 11.- Cálculo hidráulico calado conducción tramo 2

Con un caudal de 34,54 m<sup>3</sup>/seg obtendríamos una altura de lámina de agua de 2,13 metros por lo que tendríamos un resguardo del 15%. Este resguardo se adecúa más a lo recomendado por la Norma de Carreteras.

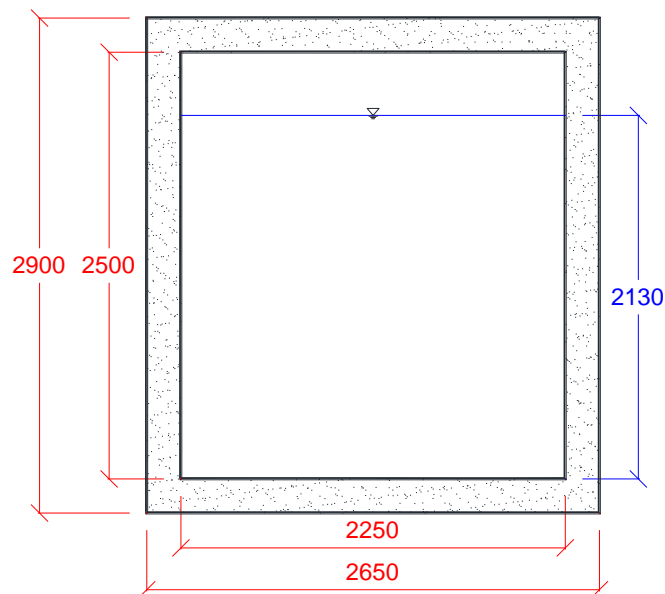


Figura 12.- Sección llenado conducción tramo 2

Para evacuar el caudal de 34,54 m<sup>3</sup>/seg, se podría haber continuado la conducción con marcos de similares dimensiones a las del tramo 1, pero reduciríamos las dimensiones de los mismos a valores no adecuados. Para evacuar dicho caudal tendríamos una altura de lámina de agua de 2450 mm por lo que tendríamos un resguardo de un 2%.

Solve for: Channel Depth		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	4,91 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,020000 m/m	Wetted Perimeter:	6,91 m
Depth:	2,45 m	Top Width:	2,00 m
Bottom Width:	2,00 m	Critical Depth:	3,12 m
Discharge:	34,54 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,011351 m/m
		Velocity:	7,04 m/s
		Velocity Head:	2,53 m
		Specific Energy:	4,98 m
		Froude Number:	1,43
		Flow is supercritical.	

Figura 13.- Hipótesis calado conducción tramo 2

La velocidad del agua dentro del marco es superior a la máxima recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras siendo esta como máximo 6 m/seg. Pero al tratarse probabilidad de ocurrencia baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir la velocidad de 7,04 m/seg. Además para prevenir la erosión excesiva debida a la velocidad, se exigirá a la planta de prefabricados una dosificación de hormigón con resistencia especial a la erosión (Clase específica E), de acuerdo con lo expuesto en la Norma EHE-08 en el apartado 37.3.7 de la misma.

Por tanto este segundo tramo será construido con marcos prefabricados de hormigón armado de dimensiones interiores 2250x2500 mm y dimensiones exteriores 2650x2900 mm.

### 6.3. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 3

El tramo 3, desde la Plaza Fuente de la Villa hasta la confluencia de la Avenida Fuente de la Villa, la Avenida Europa y Calle Lope de Vega, discurrirá a lo largo de la misma Avenida Fuente de la Villa.

Este tramo tendrá una longitud de 873 mts, con una pendiente máxima en el terreno de 5,1% y una pendiente media del 2,5%.

El caudal a considerar para el dimensionamiento de la conducción de este tramo será el caudal calculado para el punto de desagüe de la misma, es decir, el caudal calculado en el punto “Calle Lope de Vega”, el cual tiene un valor de 39,05 m<sup>3</sup>/seg (Anejo 4).

En este tramo discurre actualmente, como se recogió en el apartado 5 de este anejo, una obra de encauzamiento de hormigón armado en forma de bóveda, con las siguientes dimensiones:

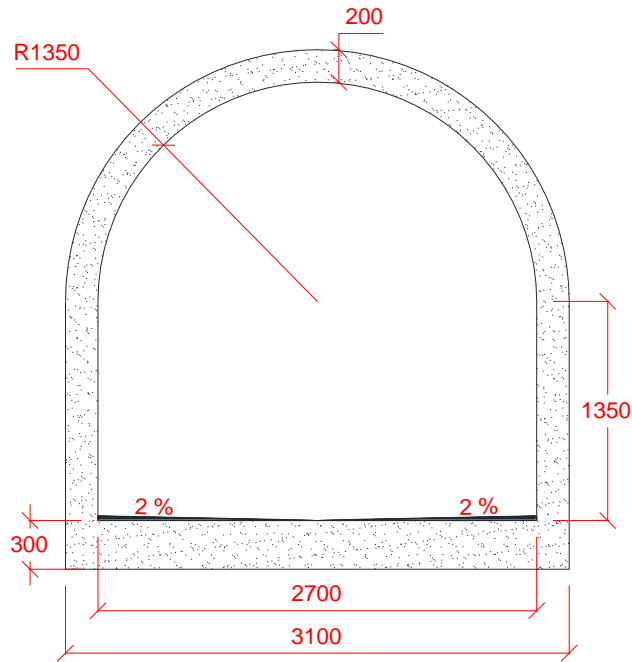


Figura 14.- Sección Tipo Tramo 3

Comprobamos, con ayuda del programa Flowmaster, si esta estructura hidráulica cumple con las dimensiones hidráulicas necesarias para evacuar el caudal de avenida de periodo de retorno 500 años.

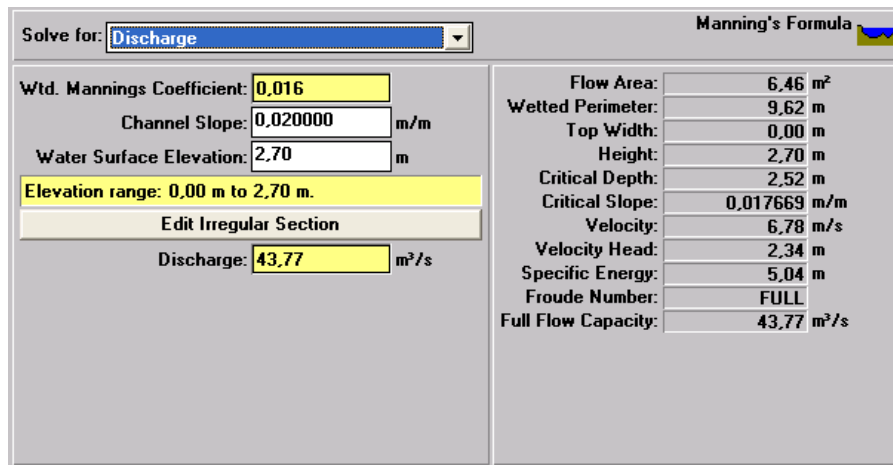


Figura 15.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 3

Una vez comprobado que esta estructura nos cumple, calcularemos la altura de lámina de agua que se alcanzará para nuestro caudal de cálculo.

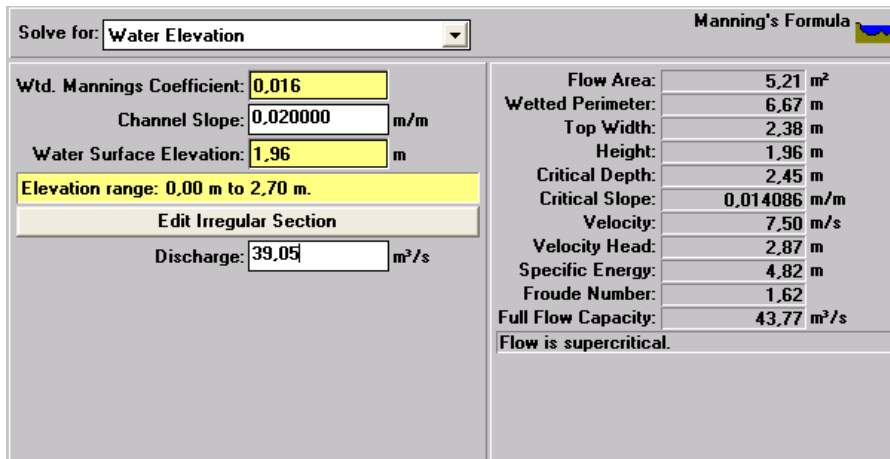


Figura 16.- Cálculo hidráulico calado conducción tramo 3

Con un caudal de 39,05 m³/seg obtendríamos una altura de lámina de agua de 1960 mm por lo que tendríamos un resguardo del 20%. Este resguardo es superior al recomendado por la Norma de Carreteras.

La velocidad del agua dentro de la conducción, es superior a la máxima recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, siendo esta como máximo de 6 m/seg. Pero al tratarse probabilidad de ocurrencia baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir la velocidad de 7,57 m/seg

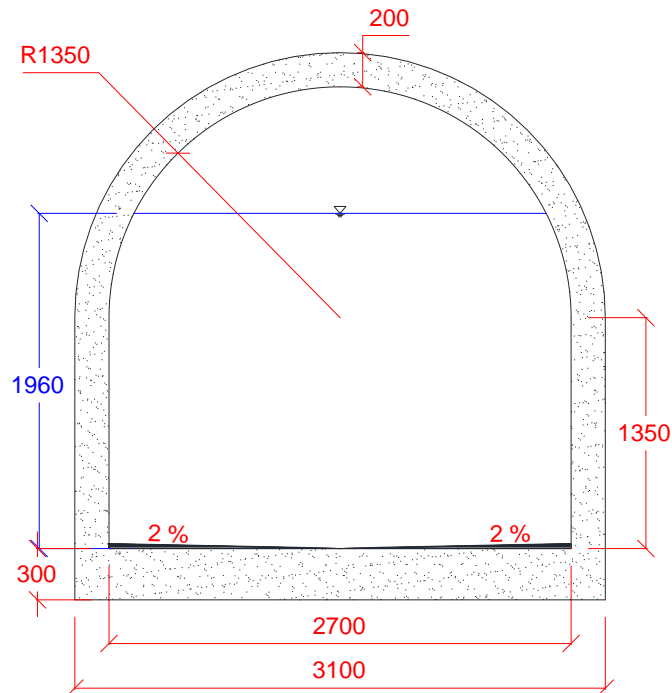


Figura 17.- Sección llenado conducción tramo 3

Por tanto este tercer tramo se mantendrá el encauzamiento actual, una estructura de dimensiones interiores: base 2700 mm y 2700 mm de altura total culminando con una bóveda de 1350 mm de radio.

#### **6.4. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 4**

El tramo 4, desde la confluencia de la Avenida Fuente de la Villa, Avenida Europa y Calle Lope de Vega hasta la intersección de la Calle Isabel Solís con la Travesía Isabel Solís, discurrirá a lo largo de la Calle Lope de Vega y Calle Isabel Solís

Este tramo tendrá una longitud de 211 mts, con una pendiente máxima en el terreno de 12% y una pendiente media del 3,1%.

El caudal a considerar para el dimensionamiento de la conducción de este tramo será el caudal calculado para el punto de desagüe de la misma, es decir, el caudal calculado en el punto "Vía Verde", el cual tiene un valor de 51,93 m<sup>3</sup>/seg (Anejo 3).

Debido a las dimensiones de conducción que se obtendrán, se descarta el empleo de tubería circular, por lo que se emplearan de nuevo marcos prefabricados de hormigón armado.

Por tanto estudiamos la opción de marco prefabricado de hormigón. Para ello tomaremos como base el catálogo de marcos prefabricados de hormigón armado según la norma UNE EN 14844, limitando el ancho exterior de marco a que sea mayor que el ancho interior de la conducción del tramo 3, es decir, mayor que 2700 metros. A pesar de hacer una preselección en base a marcos estándares comerciales, en el anejo 5 se diseñaran y dimensionaran los marcos seleccionados.

Constant Data	
Mannings Coefficient	0,016

Input Data			
	Minimum	Maximum	Increment
Channel Slope	0,005000	0,030000	0,005000 m/m
Depth	2,00	3,00	0,50 m
Bottom Width	2,70	3,00	0,10 m

Rating Table				
Bottom Width (m)	Depth (m)	Channel Slope (m/m)	Discharge (m³/s)	Velocity (m/s)
2,70	2,00	0,005000	20,67	3,83
2,70	2,00	0,010000	29,23	5,41
2,70	2,00	0,015000	35,80	6,63
2,70	2,00	0,020000	41,34	7,65
2,70	2,00	0,025000	46,22	8,56
2,70	2,00	0,030000	50,63	9,38
2,70	2,50	0,005000	27,32	4,05
2,70	2,50	0,010000	38,64	5,72
2,70	2,50	0,015000	47,33	7,01
2,70	2,50	0,020000	54,65	8,10
2,70	2,50	0,025000	61,10	9,05
2,70	2,50	0,030000	66,93	9,92
2,70	3,00	0,005000	34,13	4,21
2,70	3,00	0,010000	48,27	5,96
2,70	3,00	0,015000	59,12	7,30
2,70	3,00	0,020000	68,26	8,43
2,70	3,00	0,025000	76,32	9,42
2,70	3,00	0,030000	83,61	10,32
2,80	2,00	0,005000	21,74	3,88
2,80	2,00	0,010000	30,75	5,49
2,80	2,00	0,015000	37,66	6,73
2,80	2,00	0,020000	43,49	7,77
2,80	2,00	0,025000	48,62	8,68
2,80	2,00	0,030000	53,28	9,51
2,80	2,50	0,005000	28,78	4,11
2,80	2,50	0,010000	40,70	5,81
2,80	2,50	0,015000	49,85	7,12
2,80	2,50	0,020000	57,57	8,22
2,80	2,50	0,025000	64,36	9,19
2,80	2,50	0,030000	70,50	10,07

2,80	3,00	0,005000	35,99	4,28
2,80	3,00	0,010000	50,90	6,06
2,80	3,00	0,015000	62,34	7,42
2,80	3,00	0,020000	71,98	8,57
2,80	3,00	0,025000	80,47	9,58
2,80	3,00	0,030000	88,16	10,49
2,90	2,00	0,005000	22,83	3,94
2,90	2,00	0,010000	32,29	5,57
2,90	2,00	0,015000	39,54	6,82
2,90	2,00	0,020000	45,66	7,87
2,90	2,00	0,025000	51,05	8,80
2,90	2,00	0,030000	55,92	9,64
2,90	2,50	0,005000	30,26	4,17
2,90	2,50	0,010000	42,79	5,90
2,90	2,50	0,015000	52,41	7,23
2,90	2,50	0,020000	60,52	8,35
2,90	2,50	0,025000	67,66	9,33
2,90	2,50	0,030000	74,12	10,22
2,90	3,00	0,005000	37,87	4,35
2,90	3,00	0,010000	53,56	6,16
2,90	3,00	0,015000	65,59	7,54
2,90	3,00	0,020000	75,74	8,71
2,90	3,00	0,025000	84,68	9,73
2,90	3,00	0,030000	92,76	10,66
3,00	2,00	0,005000	23,93	3,99
3,00	2,00	0,010000	33,84	5,64
3,00	2,00	0,015000	41,44	6,91
3,00	2,00	0,020000	47,85	7,98
3,00	2,00	0,025000	53,50	8,92
3,00	2,00	0,030000	58,61	9,77
3,00	2,50	0,005000	31,75	4,23
3,00	2,50	0,010000	44,90	5,99
3,00	2,50	0,015000	54,99	7,33
3,00	2,50	0,020000	63,50	8,47
3,00	2,50	0,025000	70,99	9,47
3,00	2,50	0,030000	77,77	10,37
3,00	3,00	0,005000	39,77	4,42
3,00	3,00	0,010000	56,25	6,25
3,00	3,00	0,015000	68,89	7,65
3,00	3,00	0,020000	79,55	8,84
3,00	3,00	0,025000	88,94	9,88
3,00	3,00	0,030000	97,43	10,83

Tabla 6.- Calculo hidráulico tramo 4

Se comprueba que para evacuar un caudal de 51,93 m³/seg las dimensiones del marco óptimo serían de 3000x3000 mm con una pendiente del 1%, al ser este marco capaz de desaguar hasta 56,25 m³/seg, pero si esta solución fuese ejecutada, el número de pozos de resalto sería muy elevado, resultando inviable, debido al desnivel del terreno.

El siguiente marco válido, a pesar de sobrepasar en 1,33 m/seg la velocidad recomendada, sería un marco 3000x2500 mm con una pendiente del 1,5%.

Por tanto el marco que será instalado, será un marco de dimensiones interiores 3000x2500 mm con una pendiente del 1,5%.

Comprobaremos la capacidad de desagüe del mismo, con el programa Flowmaster:

Solve for: Discharge		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	7,50 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,015000 m/m	Wetted Perimeter:	8,00 m
Depth:	2,50 m	Top Width:	3,00 m
Bottom Width:	3,00 m	Critical Depth:	3,25 m
Discharge:	54,99 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,007879 m/m
		Velocity:	7,33 m/s
		Velocity Head:	2,74 m
		Specific Energy:	5,24 m
		Froude Number:	1,48
		Flow is supercritical.	

Figura 18.- Cálculo hidráulico desagüe conducción tramo 4

Comprobamos que el marco 3000x2500 mm de luz interior valdría para evacuar los 51,93 m<sup>3</sup>/seg. Calculamos que altura de lámina de agua obtendríamos para nuestro caudal de cálculo.

Solve for: Channel Depth		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	7,16 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,015000 m/m	Wetted Perimeter:	7,78 m
Depth:	2,39 m	Top Width:	3,00 m
Bottom Width:	3,00 m	Critical Depth:	3,13 m
Discharge:	51,93 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,007708 m/m
		Velocity:	7,25 m/s
		Velocity Head:	2,68 m
		Specific Energy:	5,07 m
		Froude Number:	1,50
		Flow is supercritical.	

Figura 19.- Cálculo hidráulico calado conducción tramo 4

Con un caudal de 51,93 m<sup>3</sup>/seg obtendríamos una altura de lámina de agua de 2390 mm por lo que tendríamos un resguardo del 4.4%. Este resguardo puede parecer reducido, pero al tratarse de una probabilidad de avenida baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir dicho resguardo.

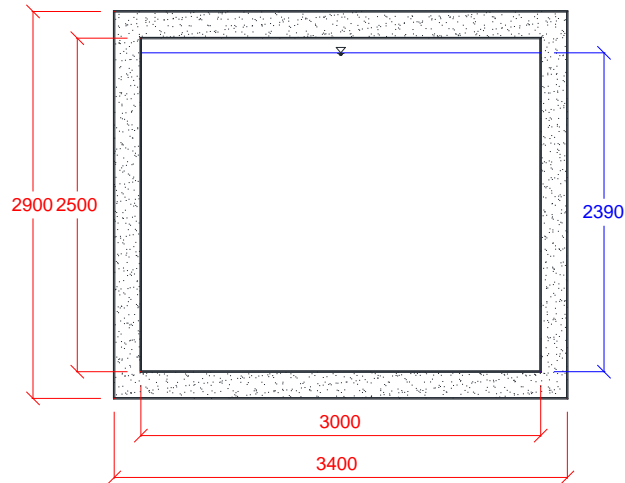


Figura 20.- Sección llenado conducción tramo 4

La velocidad del agua dentro del marco, es superior a la máxima recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras siendo esta como máximo 6 m/seg. Pero al tratarse probabilidad de ocurrencia baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir la velocidad de 7,25 m/seg. Además para prevenir la erosión excesiva debida a la velocidad, se exigirá a la planta de prefabricados una dosificación de hormigón con resistencia especial a la erosión (Clase específica E), de acuerdo con lo expuesto en la Norma EHE-08 en el apartado 37.3.7 de la misma.

Por tanto este cuarto tramo será construido con marcos prefabricados de hormigón armado de dimensiones interiores 3000x2500 mm y dimensiones exteriores 3500x3000 mm.

## 6.5. DIMENSIONAMIENTO TRAMO 5

El tramo 5, desde la intersección de la Calle Isabel Solís con la Travesía Isabel Solís hasta el final de la Travesía Isabel Solís, donde se verterá el agua a un aliviadero que regula el caudal de entrada al colector, el cual se encuentra actualmente en fase de ejecución, que conduce el agua no diluida a la E.D.A.R de Martos en la Carretera J-213 el cual se encuentra en fase de ejecución.

Este tramo tendrá una longitud de 88 mts, con una pendiente del 1%

El caudal a considerar para el dimensionamiento de la conducción de este tramo será el caudal calculado para el punto de desagüe de la misma, es decir, el caudal calculado en el punto “Vía Verde”, el cual tiene un valor de 51,93 m<sup>3</sup>/seg (Anejo 4).

Continuaremos empleando marcos prefabricados de hormigón armado.

Para ello seleccionaremos tomando como base el catálogo de marcos prefabricados de hormigón armado según la norma UNE EN A pesar de hacer una preselección en base a marcos estándares comerciales, en el anejo 5 se diseñaran y dimensionaran los marcos seleccionados.

En el caso de este tramo, se aplicará la restricción de velocidad, para acercarla lo máximo posible a la velocidad recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, siendo su valor de 6 m/seg, debido a que el agua será vertida al aliviadero de pluviales regulador de caudal de la E.D.A.R de Martos.

Empleando la interacción del apartado anterior para determinar el marco optimo, obtenemos aplicando también la restricción de disminución de velocidad, que este marco tendría unas dimensiones interiores de 3000x3000 mm con una pendiente del 1%.

Verificamos que con una pendiente del 1% y un marco de 3000x3000 mm podemos evacuar un caudal de 56,25 m<sup>3</sup>/seg, mayor que nuestro caudal de cálculo, 51,93 m<sup>3</sup>/seg. Calculamos ahora que altura de lámina de agua tendríamos dentro del marco para nuestro caudal de cálculo

Solve for: Channel Depth		Manning's Formula	
Mannings Coefficient:	0,016	Flow Area:	8,43 m <sup>2</sup>
Channel Slope:	0,010000 m/m	Wetted Perimeter:	8,62 m
Depth:	2,81 m	Top Width:	3,00 m
Bottom Width:	3,00 m	Critical Depth:	3,13 m
Discharge:	51,93 m <sup>3</sup> /s	Critical Slope:	0,007708 m/m
		Velocity:	6,16 m/s
		Velocity Head:	1,93 m
		Specific Energy:	4,74 m
		Froude Number:	1,17
		Flow is supercritical.	

Figura 21.- Cálculo hidráulico calado conducción tramo 5

Con un caudal de 51,93 m<sup>3</sup>/seg obtendríamos una altura de lámina de agua de 2,81 metros por lo que tendríamos un resguardo del 6,3%. Este resguardo puede parecer reducido, pero al tratarse de una probabilidad de avenida baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir dicho resguardo.

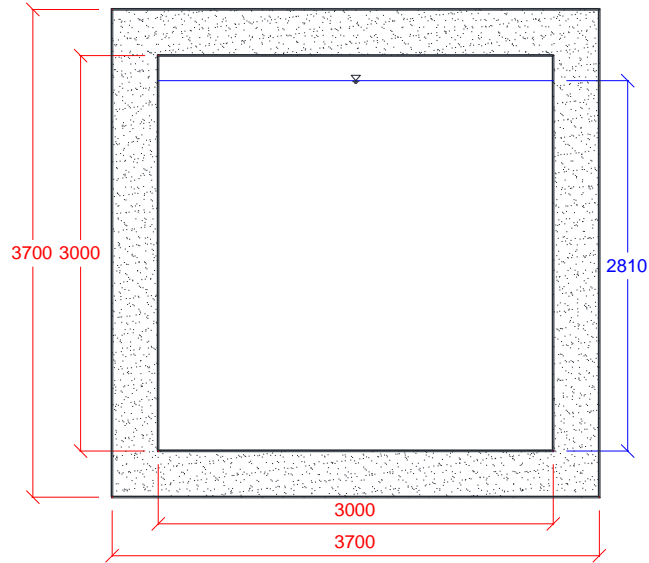


Figura 22.- Sección llenado conducción tramo 5

La velocidad del agua dentro del marco, es superior a la máxima recomendada por la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras siendo esta como máximo 6 m/seg. Pero al tratarse probabilidad de ocurrencia baja por el periodo de retorno tan elevado, podemos asumir la velocidad de 6,16 m/seg. Además para prevenir la erosión excesiva debida a la velocidad, se exigirá a la planta de prefabricados una dosificación de hormigón con resistencia especial a la erosión (Clase específica E), de acuerdo con lo expuesto en la Norma EHE-08 en el apartado 37.3.7 de la misma.

Por tanto este quinto tramo será construido con marcos prefabricados de hormigón armado de luz interior 3000x3000 mm y dimensiones exteriores 3500x3500 mm.

## 6.6. RESUMEN CARACTERISTICAS TRAMOS

A continuación se expondrá un resumen de las dimensiones y características de cada tramo:

### Tramo 1.

- Comienzo: Paraje del Sapillo
- Final: Ermita de Santa Lucia
- Longitud: 400 metros
- Pendiente: 2%
- Caudal de Calculo: 32,32 m<sup>3</sup>/seg
- Tipo Conducción: Marco Prefabricado hormigón armado
- Dimensiones interiores: 2000x2500 mm.
- Dimensiones exteriores: 2400x2900 mm
- Calado: 2320 mm
- Velocidad Fluido: 7,06 m/seg
- Caudal Máximo: 35,31 m<sup>3</sup>/seg

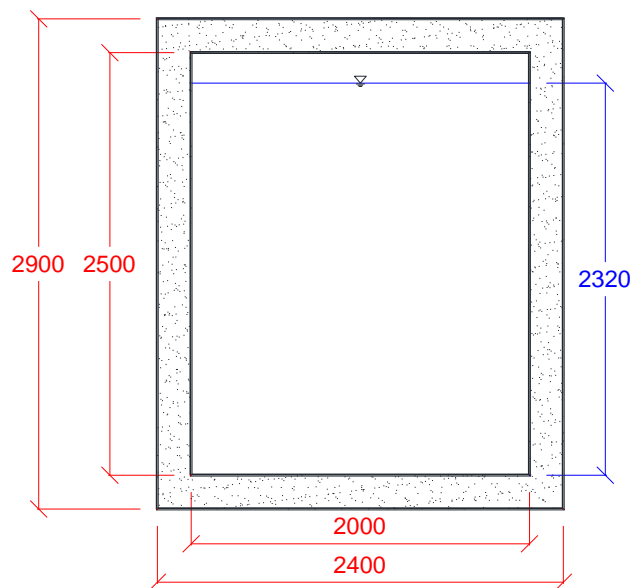


Figura 23.- Sección llenado conducción tramo 1

## Tramo 2.

- Comienzo: Ermita Santa Lucia
- Final: Plaza Fuente de la Villa
- Longitud: 238 metros
- Pendiente: 2%
- Caudal de Calculo: 34,54 m<sup>3</sup>/seg
- Tipo Conducción: Marco Prefabricado hormigón armado
- Dimensiones interiores: 2250x2500 mm.
- Dimensiones exteriores: 2650x2900 mm
- Calado: 2130 mm
- Velocidad Fluido: 7,21 m/seg
- Caudal Máximo: 41,98 m<sup>3</sup>/seg

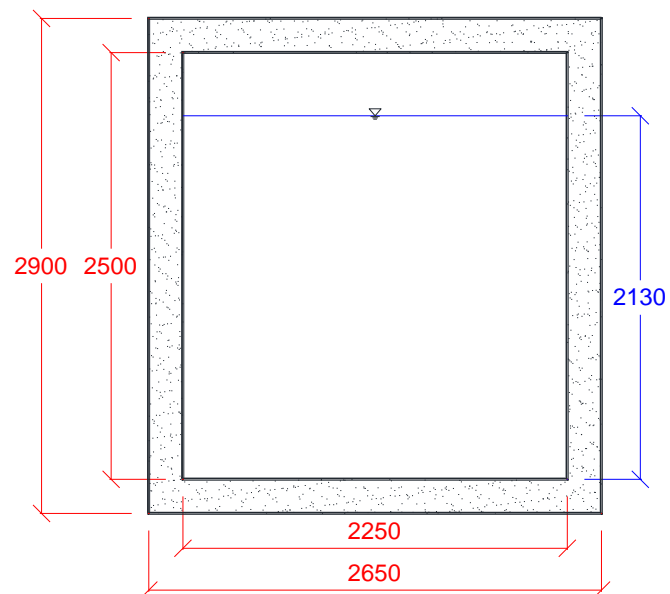


Figura 24.- Sección llenado conducción tramo 2

### Tramo 3.

- Comienzo: Plaza Fuente de la Villa
- Final: Calle Lope de Vega
- Longitud: 873 metros
- Pendiente: 2%
- Caudal de Calculo: 39,05 m<sup>3</sup>/seg
- Tipo Conducción: Bóveda de hormigón armado
- Dimensiones interiores: 2700x2700 mm.
- Dimensiones exteriores:
- Calado: 1960 mm
- Velocidad Fluido: 7,50 m/seg
- Caudal Máximo: 43,77 m<sup>3</sup>/seg

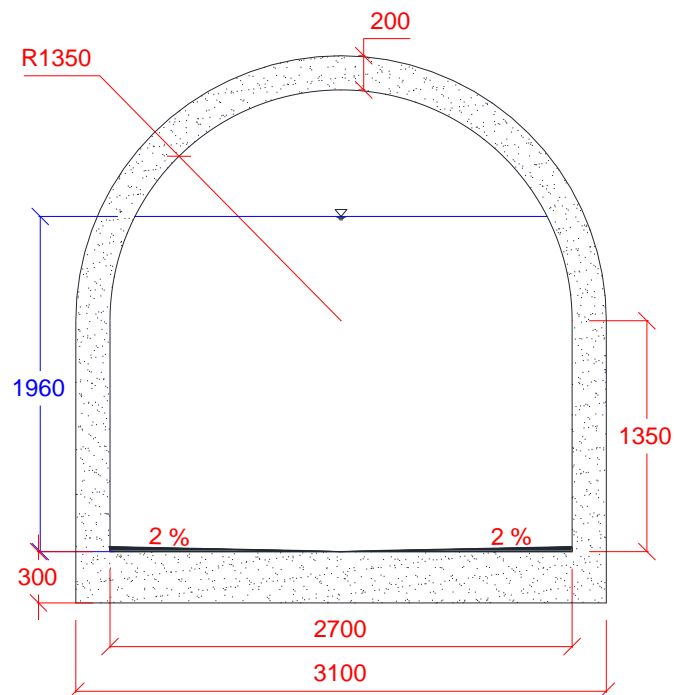


Figura 25.- Sección llenado conducción tramo 3

#### Tramo 4.

- Comienzo: Calle Lope de Vega
- Final: Travesía Isabel Solís
- Longitud: 211 metros
- Pendiente: 2%
- Caudal de Calculo: 51,93 m<sup>3</sup>/seg
- Tipo Conducción: Marco prefabricado de hormigón armado
- Dimensiones interiores: 3000x2500 mm.
- Dimensiones exteriores: 3400x3400 mm
- Calado: 2390 mm
- Velocidad Fluido: 7,25 m/seg
- Caudal Máximo: 54,99 m<sup>3</sup>/seg

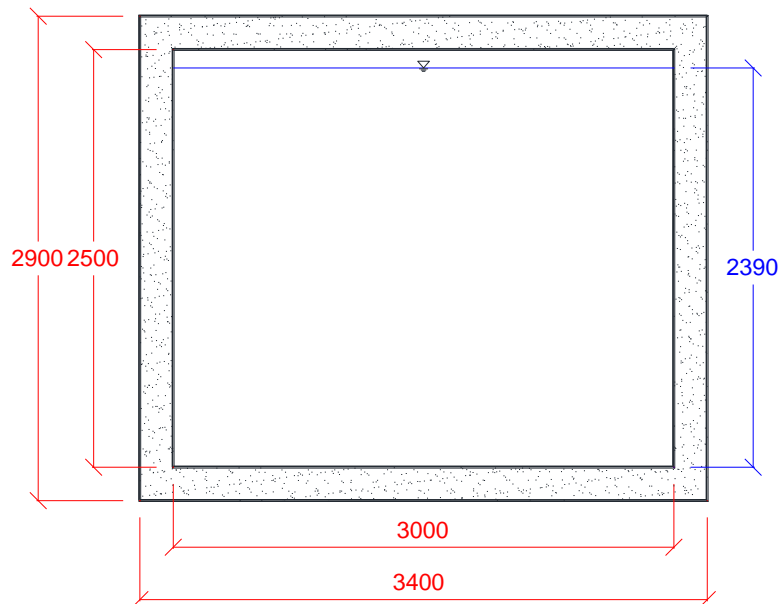


Figura 26.- Sección llenado conducción tramo 4

### Tramo 5.

- Comienzo: Calle Lope de Vega
- Final: Travesía Isabel Solís
- Longitud: 88 metros
- Pendiente: 1%
- Caudal de Calculo: 51,93 m<sup>3</sup>/seg
- Tipo Conducción: Marco prefabricado de hormigón armado
- Dimensiones interiores: 3000x3000 mm.
- Dimensiones exteriores: 3700x3700 mm
- Calado: 2810 mm
- Velocidad Fluido: 6,16 m/seg
- Caudal Máximo: 56,25 m<sup>3</sup>/seg

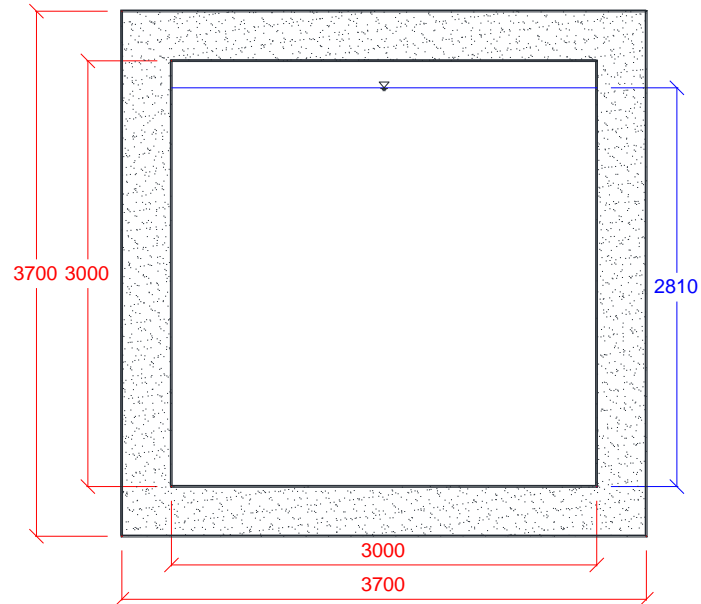


Figura 27.- Sección llenado conducción tramo 5

ANEJO 5  
DEFINICIÓN  
GEOMÉTRICA Y  
CÁLCULO  
MECÁNICO

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZANJAS TIPO, ELEMENTOS DE REGISTRO Y CAPTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. TIPOLOGÍA DE ZANJAS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. ELEMENTOS DE REGISTRO Y CAPTACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CÁLCULO MECÁNICO .....</b>	<b>5</b>
<b>ANEXO AL ANEJO 3.....</b>	<b>8</b>

## **1. OBJETO**

El presente anejo tiene por objeto definir las zanjas tipo y elementos empleados para la construcción del encauzamiento del Arroyo Fuente de la Villa de pluviales objeto de este proyecto, que discurre el núcleo urbano de Martos en dirección Este-Oeste, comenzando de forma paralela a la Carretera J-3300 al comienzo del núcleo urbano, discurrendo por la Calle Santa Lucía Baja, Calle Dolores Escobedo, Avenida Fuente de la Villa, Calle Lope de Vega, Calle Isabel Solís y Travesía Isabel Solís.

Para el diseño de los elementos de saneamiento (conducciones, pozos de registro, imbornales, etc.) se han adoptado en su mayor parte las prescripciones señaladas en la Normalización de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, Junta de Andalucía, y Normativa Local.

Además se incluye la definición geométrica de la red y la justificación mecánica del marco empleado.

## **2. ZANJAS TIPO, ELEMENTOS DE REGISTRO Y CAPTACIÓN**

### **2.1. TIPOLOGÍA DE ZANJAS**

La red de pluviales se materializa mediante marcos prefabricados de hormigón armado de diferentes dimensiones, adaptado a las dimensiones comerciales existentes en el mercado.

Los marcos empleados tienen las siguientes dimensiones

- Marco de dimensiones interiores 2000x2500 mm
- Marco de dimensiones interiores 2500x2500 mm
- Marco de dimensiones interiores 3000x2500 mm
- Marco de dimensiones interiores 3000x3000 mm

El marco se dispone sobre una cama de regularización de 10 cm de espesor constituida por HL-150/P/20, completándose la cama de asiento con otros 10 cm de arena para asegurar una adecuada nivelación. Se emplea arena compactada por inundación para rellenar la zanja hasta 30 cm sobre clave. El resto de la zanja hasta llegar a la cota del firme a reponer se rellena con suelo adecuado compactado al 95 % del Próctor Modificado.

La excavación se realiza con taludes verticales empleando entibación mediante blindaje metálico deslizante cuando la profundidad de la zanja supere 1.5 m de profundidad y sea menor de 3 metros de ancho. En el caso de ser mayor se empleara un tablestacado metálico con berma.

En cuanto a las acometidas de pluviales se ha empleado tubería de PEAD corrugado y

DN 315 mm, con una rigidez circunferencial mínima de valor 4 kN/m<sup>2</sup> y una pendiente de entre el 2 y el 4% hasta pozo de registro o arquetón.

La zanja correspondiente se rellena con HNE-15 hasta la cota de reposición del firme.

## 2.2. ELEMENTOS DE REGISTRO Y CAPTACIÓN

Se emplean pozos de registros constituidos por anillos y cono prefabricados de diámetro interior 1000mm y hormigón armado, que se disponen sobre el marco pasante con equidistancias medias de 30 metros. La variabilidad de altura se consigue mediante anillos prefabricados de hormigón.

Los saltos hidráulicos serán realizados in situ con hormigón armado, de dimensiones especificadas en los planos.

Las acometidas de pluviales pueden conectar a ambos tipos de registros.

En la ejecución de los pozos las excavaciones quedarán aseguradas mediante una entibación, creando una zona de trabajo totalmente segura.

El drenaje de los viales se realiza mediante imbornales de dos tipos:

- Imbornales rectangulares medianos como caso general.
- Imbornales corridos de 2m de largo en puntos bajos de los viales y en cruces.

En el caso de nuestro proyecto, al aprovechar el mismo trazado que el encauzamiento anterior, siempre que sea posible, se conectarán los imbornales existentes a los nuevos marcos. En el caso del tramo 1 que discurre por un trazado nuevo, el drenaje de la Calle Santa Lucia Baja se realizara sobre el mismo marco.

Los imbornales rectangulares constan de una poceta de clapeta prefabricada dispuesta sobre una base granular y protegida con hormigón en masa, así como de rejillas de fundición dúctil. Los imbornales corridos se obtienen a partir de canales de fundición, revistiéndose también de hormigón.

Las zanjas tipo, los registros e imbornales quedan representados en el plano Secciones tipo y detalles.

## 3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

El **TRAMO 1** con una longitud de 400 y una pendiente de 2%, discurrirá en un primer tramo sobre suelo agrícola, a continuación discurrirá por la Calle Santa Lucia Baja para pasar a la Calle Dolores Escobedo para conectar con el siguiente tramo

Se materializa mediante un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 2000x2500 mm. y dimensiones exteriores 2400x2900 mm

El **TRAMO 2** con una longitud de 239 y una pendiente de 2%, discurrirá por la Calle Dolores Escobedo hasta la Plaza Fuente de la Villa donde conectara con el embovedado del encauzamiento actual.

Se materializa mediante un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 2250x2500 mm. y dimensiones exteriores 2650x2900

El **TRAMO 3** no se modificara, manteniendo por tanto, la conducción en bóveda actual.

El **TRAMO 4** con una longitud de 211 y una pendiente de 1.5%, discurrirá por la Calle Lope de Vega hasta la intersección de la Travesía Isabel Solís con la Calle Isabel Solís, donde conectara con el tramo final del encauzamiento

Se materializa mediante un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 3000x2500 mm. y dimensiones exteriores 3400x2900

El **TRAMO 5** con una longitud de 88 y una pendiente de 1%, discurrirá por la por la Travesía Isabel Solís, hasta el aliviadero de pluviales actualmente en ejecución

Se materializa mediante un marco prefabricado de hormigón armado de dimensiones interiores 3000x3000 mm. y dimensiones exteriores 3700x3700 mm

#### **4. CÁLCULO MECÁNICO**

Los marcos propuestos para los distintos tramos serán dimensionados con ayuda del módulo de marcos del programa informático Cype.

Las características y dimensiones de las tablestacas necesarias para realizar las zanjas con seguridad, también serán calculadas con el programa Cype.

Las memorias de cálculo de ambos cálculos, se adjuntan como anexo a este Anejo

Por cuestiones constructivas es necesario considerar al menos 10 cm de firme u hormigón sobre el marco para que las sobrecargas no actúen directamente sobre la cara de la pieza y puedan dañarlo, condición que también se cumple en el presente proyecto.

En cuanto a las acometidas, la normativa que se emplea para su cálculo mecánico es la que se relaciona a continuación:

- Normativa Ayuntamiento de Martos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU, 1.986).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- IAP-98. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (1998)
- IAP-11. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (Septiembre 2011)

En el proyecto que nos ocupa se han empleado las secciones tipo (dimensiones, rellenos de zanja, características de las conducciones, etc.) propuestas en dicha normativa. Además en la normalización mencionada se emplean las siguientes características para el cálculo mecánico efectuado:

- El ángulo de talud de instalación en zanja quedará definido atendiendo a las características dadas por el correspondiente estudio geotécnico. No obstante, se han considerado para la instalación en zanja taludes verticales, como es el caso que nos ocupa.
- Relleno superior con arcilla arenosa (en nuestro caso suelo adecuado al 95% PM). Sus características, atendiendo a la tipología de terreno empleada en los cálculos son:
  - Ángulo de rozamiento interno =  $33,80^\circ$
  - Peso específico =  $1,83 \text{ t/m}^3$ .
- Módulos de deformación. Atendiendo a la tipología de terreno empleada en los cálculos se ha considerado:
  - Terreno natural:  $4 \text{ N/mm}^2$
  - Relleno granular (arena):  $8 \text{ N/mm}^2$ .
- Cálculo de cargas fijas  $q_r$  (t/m) en función del ancho de zanja y altura de tierras (máximo 5,00 m, superior al valor máximo de recubrimiento del presente proyecto). Se ha considerado una sobrecarga uniforme sobre la tubería correspondiente a la solución de Terzaghi de la carga vertical del peso de tierras, en función de la altura y ancho de la zanja, así como de las características del terreno empleado en la zanja.
- Cálculo de cargas móviles ( $q_m$ ). Los tipos de vehículos utilizados en los cálculos dependen del tipo de tráfico de la vía. En los cálculos se ha

considerado la norma IAP-98, puesto que es la que nos ofrece el programa Cype para el cálculo. Se aplica esta norma y no la vigente (IAP-11) puesto que al ser una obra de drenaje no es de obligado cumplimiento, y su uso es de referencia.

- Coeficientes de seguridad:
  - Mayoración de acciones: Se estará a lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Minoración de resistencia del hormigón: Se estará a lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Presencia de nivel freático.

# ANEXO AL ANEJO 3

En el presente anexo, se detallaran las distintas memorias de cálculo resultantes del cálculo de los marcos de hormigón armado. Realizados estos cálculos con el programa informático Cype.

- Dimensionamiento marco hormigón armado 2000x2500 mm
- Dimensionamiento marco hormigón armado 2250x2500 mm
- Dimensionamiento marco hormigón armado 3000x2500 mm
- Dimensionamiento marco hormigón armado 3000x3000 mm
- Cálculo tablestacado

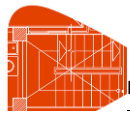
ANEXO. MEMORIA

CALCULO MARCO

2000X2500 mm

## ÍNDICE

<b>1.- NORMA Y MATERIALES .....</b>	
<b>2.- GEOMETRÍA .....</b>	
<b>3.- TERRENOS .....</b>	
<b>4.- ACCIONES.....</b>	
<b>5.- MÉTODO DE CÁLCULO .....</b>	
<b>6.- RESULTADOS .....</b>	
<b>7.- COMBINACIONES.....</b>	
<b>8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO .....</b>	
<b>9.- COMPROBACIÓN .....</b>	
<b>10.- MEDICIÓN .....</b>	
<b>11.- IMAGENES .....</b>	



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

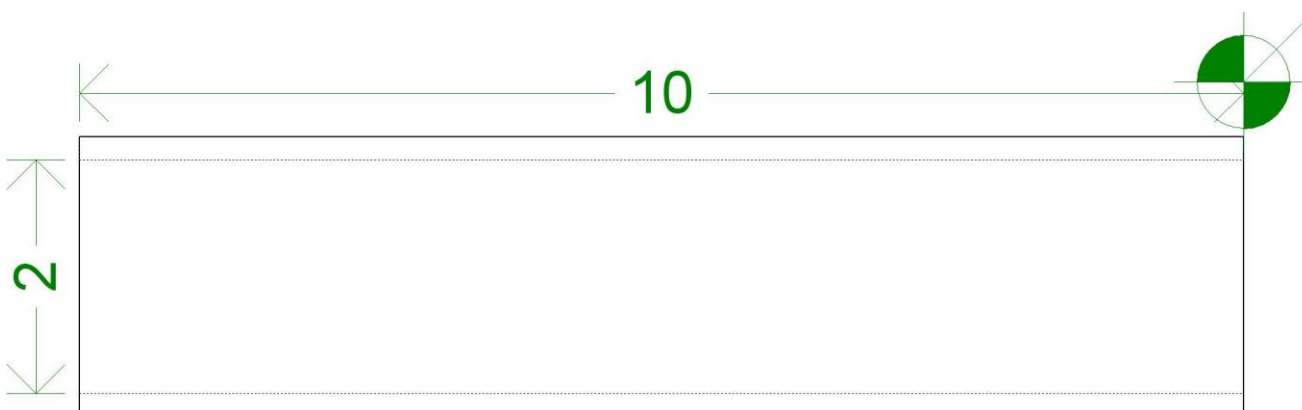
Hormigón: HA-35,  $Y_c=1.35$  (Pref.)

Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 4.0 cm

Recubrimiento interior: 4.0 cm

## 2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.50 m)

### MÓDULO

Espesores	Hastiales: 20 cm
	Losas: 20 cm

## 3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 3000.0 t/m<sup>3</sup>

Tensión admisible base: 20.00 t/m<sup>2</sup>

Densidad aparente: 1.8 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 30 grados

Cohesión: 2.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

## 4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior

Sobrecarga uniforme inferior: 2.32 t/m<sup>2</sup>

Sin sobrecarga hidráulica

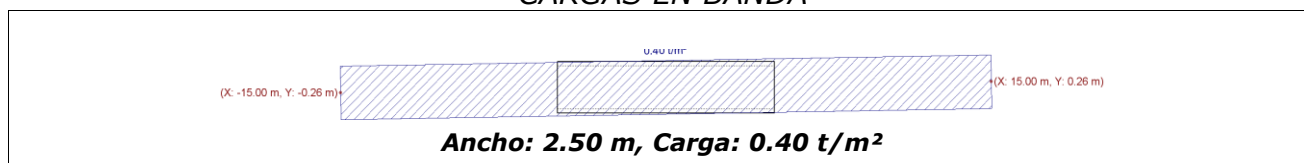


# Selección de listados

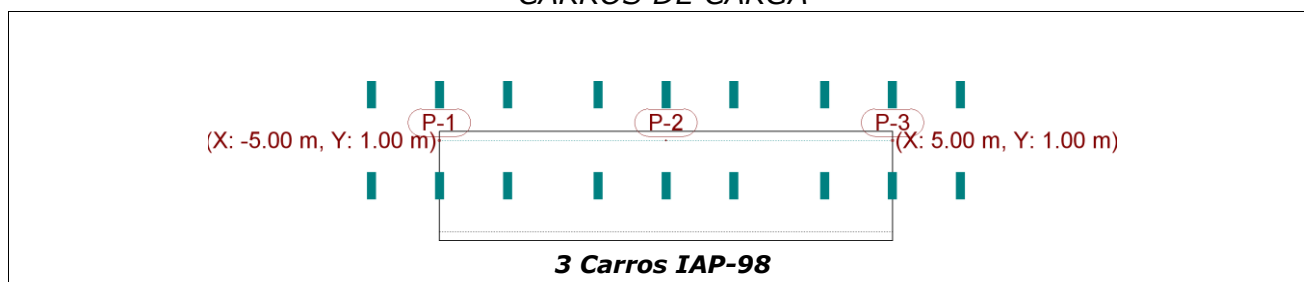
marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

## CARGAS EN BANDA



## CARROS DE CARGA



## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

### Módulo

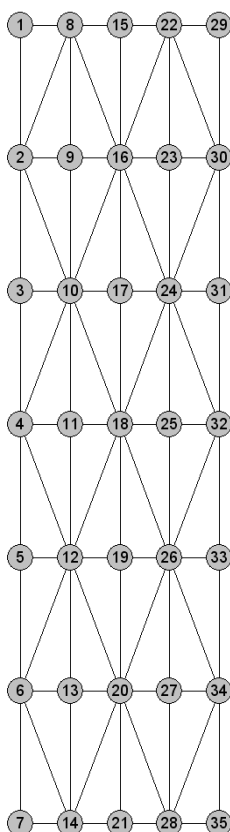
**Hastial izquierdo.**



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

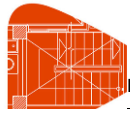
Fecha: 05/06/16



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.91	-3.25	1.24	-0.42	-0.02	0.09	384.02	-564.32	0.00	0.02	-0.77	-0.17	0.04	-0.02
4	-1.79	-0.17	0.00	-0.35	-0.06	-0.00	269.85	-0.00	-0.00	0.02	-0.77	-0.18	-0.00	0.00
7	-1.91	-3.25	-1.24	-0.42	-0.02	-0.09	384.02	564.32	-0.00	0.02	-0.77	-0.17	-0.04	0.02
15	-1.15	-0.01	0.02	-0.20	-0.00	-0.05	114.61	1.34	-0.00	0.09	-0.78	0.02	0.00	-0.01
18	-1.14	-0.12	0.00	-0.17	-0.04	-0.00	70.84	-0.00	0.00	0.09	-0.78	0.03	0.00	-0.00
21	-1.15	-0.01	-0.02	-0.20	-0.00	0.05	114.61	-1.34	0.00	0.09	-0.78	0.02	0.00	0.01
29	-0.53	-1.55	-0.51	-0.07	0.03	-0.06	39.80	-214.01	0.00	0.01	-0.78	0.10	-0.02	-0.01
32	-0.54	-0.01	0.00	-0.07	0.00	0.00	35.72	-0.00	0.00	0.01	-0.78	0.10	-0.00	0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

35	-0.53	-1.55	0.51	-0.07	0.03	0.06	39.80	214.01	-0.00	0.01	-0.78	0.10	0.02	0.01
----	-------	-------	------	-------	------	------	-------	--------	-------	------	-------	------	------	------

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.46	2.17	0.77	-1.69	-0.74	-0.10	4927.72	-854.42	-0.01	-0.03	-1.12	0.19	0.03	0.08
4	-4.50	-0.02	0.00	-1.40	-0.43	-0.00	4408.80	0.01	-0.00	-0.03	-1.12	0.19	-0.00	0.00
7	-5.46	2.17	-0.77	-1.69	-0.74	0.10	4927.78	854.47	0.01	-0.03	-1.12	0.19	-0.03	-0.08
15	-4.30	-0.22	0.05	1.50	0.52	0.07	-222.75	-416.65	-0.01	-0.37	-1.13	-0.03	0.00	-0.10
18	-3.81	0.04	-0.00	0.82	0.29	-0.00	-141.30	0.00	0.00	-0.39	-1.13	-0.04	0.00	0.00
21	-4.30	-0.22	-0.05	1.50	0.52	-0.07	-222.76	416.65	0.01	-0.37	-1.13	-0.03	0.00	0.10
29	-5.16	0.90	-0.95	-1.74	-0.66	0.08	-4060.19	-912.38	-0.01	-0.02	-1.14	-0.12	-0.03	0.06
32	-4.40	-0.06	0.00	-1.43	-0.42	-0.00	-3541.86	0.01	0.00	-0.02	-1.14	-0.12	0.00	-0.00
35	-5.16	0.90	0.95	-1.74	-0.66	-0.08	-4060.20	912.38	0.01	-0.02	-1.14	-0.12	0.03	-0.06

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	0.73	-0.20	0.11	0.01	-0.02	-114.39	126.32	-0.00	-0.00	-0.62	0.04	-0.01	0.00
4	-0.03	-0.01	-0.00	0.09	0.02	0.00	-81.94	0.00	0.00	-0.00	-0.62	0.04	0.00	-0.00
7	-0.08	0.73	0.20	0.11	0.01	0.02	-114.39	-126.32	0.00	-0.00	-0.62	0.04	0.01	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.04	0.00	0.02	-44.52	-0.32	0.00	-0.02	-0.62	-0.01	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-27.08	0.00	-0.00	-0.02	-0.62	-0.01	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	-0.01	0.04	0.00	-0.02	-44.52	0.32	-0.00	-0.02	-0.62	-0.01	0.00	-0.00
29	-0.02	0.14	0.03	-0.02	-0.01	0.01	-49.60	4.84	-0.00	-0.00	-0.62	-0.01	0.00	0.00
32	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-36.88	0.00	-0.00	-0.00	-0.62	-0.01	0.00	-0.00
35	-0.02	0.14	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-49.60	-4.84	0.00	-0.00	-0.62	-0.01	-0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.21	-0.42	0.15	-0.04	0.00	0.01	27.31	-66.50	0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.00
4	-0.21	-0.02	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	19.17	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00
7	-0.21	-0.42	-0.15	-0.04	0.00	-0.01	27.31	66.50	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00
15	-0.20	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-1.70	0.27	-0.00	0.02	-0.07	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.20	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.38	0.00	0.00	0.02	-0.07	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.20	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-1.70	-0.27	0.00	0.02	-0.07	-0.00	0.00	0.00
29	-0.21	-0.43	-0.15	-0.05	0.00	-0.01	-33.42	-71.09	0.00	0.00	-0.07	0.02	-0.00	-0.00
32	-0.20	-0.01	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-24.87	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.03	-0.00	0.00
35	-0.21	-0.43	0.15	-0.05	0.00	0.01	-33.42	71.09	-0.00	0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.53	-2.73	1.15	-0.72	-0.10	0.10	796.30	-445.86	-0.01	-0.05	-0.66	-0.12	-0.06	-0.01
4	-0.62	-0.94	-0.01	-0.22	-0.04	0.02	211.74	154.14	-0.02	-0.02	-0.16	0.00	-0.10	0.01
7	0.89	0.54	0.45	0.17	0.02	0.03	-229.91	-181.42	-0.02	0.01	0.31	0.11	-0.08	0.00
15	-2.77	-0.04	0.02	-0.16	0.03	-0.10	248.89	-24.78	-0.14	-0.12	-0.66	0.15	0.00	-0.01
18	-0.18	-0.05	0.18	-0.04	0.00	-0.01	102.60	-1.57	-0.14	-0.12	-0.16	0.11	0.00	0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

21	0.40	0.01	0.09	0.04	0.00	-0.03	-108.78	0.36	-0.14	-0.07	0.31	0.04	0.00	0.01
29	-3.01	-2.86	-1.30	-0.31	-0.02	-0.13	-589.39	-464.29	-0.26	-0.35	-0.67	0.25	-0.14	0.01
32	0.04	0.96	0.21	0.08	0.02	-0.02	68.46	240.51	-0.26	-0.24	-0.16	0.07	-0.10	0.02
35	-0.08	0.16	0.06	-0.04	-0.01	-0.02	-127.31	114.48	-0.26	-0.12	0.31	0.05	-0.09	0.02

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.34	-2.04	1.08	-0.53	-0.07	0.06	518.83	-586.50	-0.01	-0.06	-0.30	0.02	0.03	-0.01
4	-1.44	1.71	0.00	-0.49	-0.11	-0.00	487.83	0.00	-0.00	-0.05	-0.34	0.01	-0.00	0.00
7	-1.34	-2.04	-1.08	-0.53	-0.07	-0.06	518.83	586.51	0.01	-0.06	-0.30	0.02	-0.03	0.01
15	-0.21	0.00	0.14	-0.10	0.00	-0.13	287.72	-7.91	-0.00	-0.25	-0.30	0.22	0.00	-0.00
18	-2.27	-0.19	0.00	-0.11	-0.03	-0.00	86.16	0.00	0.00	-0.23	-0.34	0.22	0.00	0.00
21	-0.21	0.00	-0.14	-0.10	0.00	0.13	287.72	7.92	0.00	-0.25	-0.30	0.22	0.00	0.00
29	0.40	-0.88	-0.03	0.28	0.08	-0.01	349.27	-28.68	0.01	-0.52	-0.30	0.16	0.00	-0.01
32	-2.80	-2.31	-0.00	-0.27	-0.05	0.00	-671.09	0.00	0.00	-0.52	-0.35	0.31	-0.00	-0.00
35	0.40	-0.88	0.03	0.28	0.08	0.01	349.27	28.68	-0.01	-0.52	-0.30	0.16	-0.00	0.01

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.89	0.54	-0.45	0.17	0.02	-0.03	-229.91	181.42	0.02	0.01	0.31	0.11	0.08	-0.00
4	-0.62	-0.94	0.01	-0.22	-0.04	-0.02	211.74	-154.14	0.02	-0.02	-0.16	0.00	0.10	-0.01
7	-2.53	-2.73	-1.15	-0.72	-0.10	-0.10	796.30	445.87	0.01	-0.05	-0.66	-0.12	0.06	0.01
15	0.40	0.01	-0.09	0.04	0.00	0.03	-108.78	-0.36	0.14	-0.07	0.31	0.04	0.00	-0.01
18	-0.18	-0.05	-0.18	-0.04	0.00	0.01	102.60	1.57	0.14	-0.12	-0.16	0.11	0.00	-0.00
21	-2.77	-0.04	-0.02	-0.16	0.03	0.10	248.90	24.78	0.14	-0.12	-0.66	0.15	0.00	0.01
29	-0.08	0.16	-0.06	-0.04	-0.01	0.02	-127.31	-114.48	0.26	-0.12	0.31	0.05	0.09	-0.02
32	0.04	0.96	-0.21	0.08	0.02	0.02	68.46	-240.51	0.26	-0.24	-0.16	0.07	0.10	-0.02
35	-3.01	-2.86	1.30	-0.31	-0.02	0.13	-589.39	464.29	0.26	-0.35	-0.67	0.25	0.14	-0.01

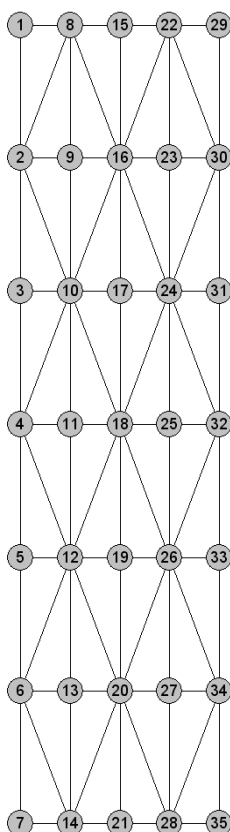
**Hastial derecho.**



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

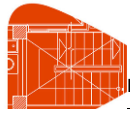
Fecha: 05/06/16



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.91	-3.25	1.24	-0.42	-0.02	0.09	384.02	-564.32	-0.00	-0.02	-0.77	0.17	-0.04	-0.02
4	-1.79	-0.17	-0.00	-0.35	-0.06	-0.00	269.85	-0.00	-0.00	-0.02	-0.77	0.18	0.00	0.00
7	-1.91	-3.25	-1.24	-0.42	-0.02	-0.09	384.02	564.32	0.00	-0.02	-0.77	0.17	0.04	0.02
15	-1.15	-0.01	0.02	-0.20	-0.00	-0.05	114.61	1.34	0.00	-0.09	-0.78	-0.02	0.00	-0.01
18	-1.14	-0.12	0.00	-0.17	-0.04	-0.00	70.84	-0.00	-0.00	-0.09	-0.78	-0.03	0.00	-0.00
21	-1.15	-0.01	-0.02	-0.20	-0.00	0.05	114.61	-1.34	-0.00	-0.09	-0.78	-0.02	0.00	0.01
29	-0.53	-1.55	-0.51	-0.07	0.03	-0.06	39.80	-214.01	-0.00	-0.01	-0.78	-0.10	0.02	-0.01
32	-0.54	-0.01	0.00	-0.07	0.00	0.00	35.72	-0.00	-0.00	-0.01	-0.78	-0.10	-0.00	0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

35	-0.53	-1.55	0.51	-0.07	0.03	0.06	39.80	214.01	0.00	-0.01	-0.78	-0.10	-0.02	0.01
----	-------	-------	------	-------	------	------	-------	--------	------	-------	-------	-------	-------	------

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.46	2.17	0.77	-1.69	-0.74	-0.10	4927.72	-854.42	0.01	0.03	-1.12	-0.19	-0.03	0.08
4	-4.50	-0.02	-0.00	-1.40	-0.43	-0.00	4408.80	0.01	-0.00	0.03	-1.12	-0.19	-0.00	-0.00
7	-5.46	2.17	-0.77	-1.69	-0.74	0.10	4927.78	854.47	-0.01	0.03	-1.12	-0.19	0.03	-0.08
15	-4.30	-0.22	0.05	1.50	0.52	0.07	-222.76	-416.65	0.01	0.37	-1.13	0.03	0.00	-0.10
18	-3.81	0.04	0.00	0.82	0.29	-0.00	-141.30	0.00	-0.00	0.39	-1.13	0.04	0.00	0.00
21	-4.30	-0.22	-0.05	1.50	0.52	-0.07	-222.76	416.65	-0.01	0.37	-1.13	0.03	0.00	0.10
29	-5.16	0.90	-0.95	-1.74	-0.66	0.08	-4060.19	-912.38	0.01	0.02	-1.14	0.12	0.03	0.06
32	-4.40	-0.06	0.00	-1.43	-0.42	-0.00	-3541.86	0.01	-0.00	0.02	-1.14	0.12	-0.00	-0.00
35	-5.16	0.90	0.95	-1.74	-0.66	-0.08	-4060.20	912.38	-0.01	0.02	-1.14	0.12	-0.03	-0.06

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	0.73	-0.20	0.11	0.01	-0.02	-114.39	126.32	0.00	0.00	-0.62	-0.04	0.01	0.00
4	-0.03	-0.01	0.00	0.09	0.02	0.00	-81.94	0.00	0.00	0.00	-0.62	-0.04	-0.00	-0.00
7	-0.08	0.73	0.20	0.11	0.01	0.02	-114.39	-126.32	-0.00	0.00	-0.62	-0.04	-0.01	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.04	0.00	0.02	-44.52	-0.32	-0.00	0.02	-0.62	0.01	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-27.08	0.00	0.00	0.02	-0.62	0.01	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	-0.01	0.04	0.00	-0.02	-44.52	0.32	0.00	0.02	-0.62	0.01	0.00	-0.00
29	-0.02	0.14	0.03	-0.02	-0.01	0.01	-49.60	4.84	0.00	0.00	-0.62	0.01	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-36.88	0.00	0.00	0.00	-0.62	0.01	0.00	-0.00
35	-0.02	0.14	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-49.60	-4.84	-0.00	0.00	-0.62	0.01	0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.21	-0.42	0.15	-0.04	0.00	0.01	27.31	-66.50	-0.00	-0.00	-0.07	0.02	-0.00	-0.00
4	-0.21	-0.02	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	19.17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00
7	-0.21	-0.42	-0.15	-0.04	0.00	-0.01	27.31	66.50	0.00	-0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00
15	-0.20	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-1.70	0.27	0.00	-0.02	-0.07	0.00	0.00	-0.00
18	-0.20	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.38	0.00	-0.00	-0.02	-0.07	0.00	0.00	-0.00
21	-0.20	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-1.70	-0.27	-0.00	-0.02	-0.07	0.00	0.00	0.00
29	-0.21	-0.43	-0.15	-0.05	0.00	-0.01	-33.42	-71.09	-0.00	-0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.00
32	-0.20	-0.01	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-24.87	0.00	0.00	-0.00	-0.07	-0.03	-0.00	0.00
35	-0.21	-0.43	0.15	-0.05	0.00	0.01	-33.42	71.09	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.55	0.48	-0.30	0.11	0.01	-0.04	-96.57	56.08	-0.00	0.02	0.17	0.02	-0.07	0.01
4	-0.54	-0.65	0.08	-0.02	0.01	-0.03	11.38	-254.72	0.00	-0.04	-0.24	0.12	-0.08	0.01
7	-1.58	-2.86	-0.97	-0.05	0.06	-0.12	-98.02	193.05	0.01	-0.09	-0.67	0.24	-0.05	0.03
15	0.36	0.01	-0.03	0.03	-0.00	0.01	-3.63	-0.79	-0.10	-0.04	0.17	0.06	0.00	0.02
18	-0.27	-0.19	-0.07	-0.05	-0.00	-0.01	-11.12	13.05	-0.10	-0.16	-0.24	0.09	0.00	0.03



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

21	-2.04	-0.02	0.09	-0.26	-0.00	-0.12	-291.13	-4.04	-0.10	-0.35	-0.67	0.15	0.00	0.04
29	0.08	0.03	-0.05	0.00	-0.00	0.01	5.74	-57.92	-0.21	-0.12	0.17	0.07	-0.08	0.03
32	-0.11	0.22	-0.09	-0.09	-0.01	0.01	-31.34	-162.55	-0.21	-0.24	-0.24	0.04	-0.08	0.03
35	-2.49	-2.85	1.35	-0.71	-0.07	0.12	-695.19	547.20	-0.21	-0.39	-0.67	-0.15	-0.13	0.05

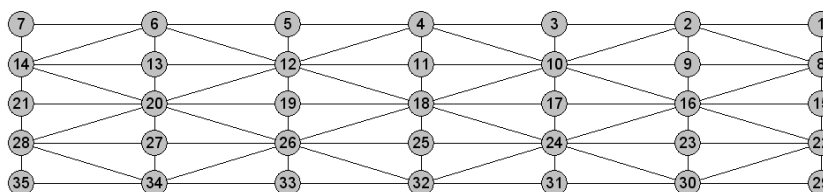
## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.10	-2.13	0.87	-0.04	0.05	0.04	70.06	-489.20	0.00	-0.07	-0.49	0.24	-0.03	-0.01
4	-1.09	1.05	-0.00	0.03	0.03	-0.00	-138.78	-0.00	-0.00	-0.07	-0.51	0.28	0.00	0.00
7	-1.10	-2.13	-0.87	-0.04	0.05	-0.04	70.06	489.20	-0.00	-0.07	-0.49	0.24	0.03	0.01
15	-0.55	-0.00	0.04	-0.13	-0.00	0.04	-55.76	-0.16	0.00	-0.35	-0.49	0.19	0.00	0.00
18	-1.61	0.25	-0.00	-0.20	-0.07	-0.00	-205.61	0.00	-0.00	-0.41	-0.51	0.24	0.00	-0.00
21	-0.55	-0.00	-0.04	-0.13	-0.00	-0.04	-55.76	0.16	-0.00	-0.35	-0.49	0.19	0.00	-0.00
29	-0.06	-1.18	-0.13	-0.18	-0.02	-0.01	-48.34	-144.19	-0.00	-0.53	-0.49	0.09	0.01	-0.00
32	-2.00	-0.37	0.00	-0.56	-0.12	0.00	-467.59	0.00	0.00	-0.56	-0.51	-0.07	-0.00	-0.00
35	-0.06	-1.18	0.13	-0.18	-0.02	0.01	-48.34	144.19	0.00	-0.53	-0.49	0.09	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.58	-2.86	0.97	-0.05	0.06	0.12	-98.01	-193.05	-0.01	-0.09	-0.67	0.24	0.05	-0.03
4	-0.54	-0.65	-0.08	-0.02	0.01	0.03	11.38	254.72	-0.00	-0.04	-0.24	0.12	0.08	-0.01
7	0.55	0.48	0.30	0.11	0.01	0.04	-96.57	-56.08	0.00	0.02	0.17	0.02	0.07	-0.01
15	-2.04	-0.02	-0.09	-0.26	-0.00	0.12	-291.13	4.04	0.10	-0.35	-0.67	0.15	0.00	-0.04
18	-0.27	-0.19	0.07	-0.05	-0.00	0.01	-11.12	-13.05	0.10	-0.16	-0.24	0.09	0.00	-0.03
21	0.36	0.01	0.03	0.03	-0.00	-0.01	-3.63	0.79	0.10	-0.04	0.17	0.06	0.00	-0.02
29	-2.49	-2.85	-1.35	-0.71	-0.07	-0.12	-695.19	-547.20	0.21	-0.39	-0.67	-0.15	0.13	-0.05
32	-0.11	0.22	0.09	-0.09	-0.01	-0.01	-31.34	162.55	0.21	-0.24	-0.24	0.04	0.08	-0.03
35	0.08	0.03	0.05	0.00	-0.00	-0.01	5.74	57.93	0.21	-0.12	0.17	0.07	0.08	-0.03

### Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.57	-0.06	0.47	0.07	0.01	-0.04	-174.40	502.68	0.00	-0.00	-0.79	0.10	0.02	0.01
4	0.09	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	471.26	0.00	-0.00	-0.79	0.10	-0.00	0.00
7	1.57	-0.06	-0.47	0.07	0.01	0.04	174.40	502.69	-0.00	-0.00	-0.79	0.10	-0.02	-0.01
15	-0.02	-0.04	0.00	-0.10	-0.34	0.00	105.98	0.00	0.00	-0.00	-0.85	0.00	-0.01	0.00
18	0.11	0.12	-0.00	-0.06	-0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.86	0.00	0.00	0.00
21	-0.02	-0.04	-0.00	-0.10	-0.34	-0.00	-105.98	-0.00	-0.00	0.00	-0.85	0.00	0.01	0.00
29	1.57	-0.06	-0.47	0.07	0.01	0.04	-174.40	-502.69	0.00	0.00	-0.79	-0.10	0.02	-0.01
32	0.09	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-471.27	-0.00	0.00	-0.79	-0.10	-0.00	0.00
35	1.57	-0.06	0.47	0.07	0.01	-0.04	174.40	-502.69	-0.00	0.00	-0.79	-0.10	-0.02	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.84	-4.29	-1.46	0.54	1.73	0.11	634.17	4271.44	0.00	-0.01	-1.13	-0.12	0.03	-0.06
4	0.14	-3.40	0.00	0.37	1.44	-0.00	-0.01	3754.77	0.00	-0.01	-1.13	-0.12	0.00	-0.00
7	-1.84	-4.29	1.46	0.54	1.73	-0.11	-634.21	4271.49	-0.00	-0.01	-1.13	-0.12	-0.03	0.06
15	-0.34	-3.88	-0.00	-0.59	-0.79	0.00	815.46	0.01	0.00	-0.00	-1.20	0.00	-0.13	0.00
18	0.14	-3.12	0.00	-0.10	-0.21	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00
21	-0.34	-3.88	-0.00	-0.59	-0.79	-0.00	-815.46	-0.00	-0.00	0.00	-1.20	-0.00	0.13	0.00
29	-1.84	-4.29	1.46	0.54	1.73	-0.11	634.18	-4271.49	0.00	0.01	-1.13	0.12	0.03	0.06
32	0.14	-3.40	-0.00	0.37	1.44	-0.00	-0.01	-3754.81	-0.00	0.01	-1.13	0.12	-0.00	-0.00
35	-1.84	-4.29	-1.46	0.54	1.73	0.11	-634.18	-4271.49	-0.00	0.01	-1.13	0.12	-0.03	-0.06

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.14	-0.04	-0.05	0.00	0.02	0.01	20.52	12.04	-0.00	-0.00	-0.62	-0.01	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	8.14	-0.00	-0.00	-0.62	-0.01	0.00	-0.00
7	-0.14	-0.04	0.05	0.00	0.02	-0.01	-20.52	12.04	0.00	-0.00	-0.62	-0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.02	-0.00	1.19	0.00	-0.00	0.00	-0.62	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	-0.04	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.62	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	-1.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.62	-0.00	0.00	0.00
29	-0.14	-0.04	0.05	0.00	0.02	-0.01	20.52	-12.04	-0.00	0.00	-0.62	0.01	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-8.14	0.00	0.00	-0.62	0.01	0.00	-0.00
35	-0.14	-0.04	-0.05	0.00	0.02	0.01	-20.52	-12.04	0.00	0.00	-0.62	0.01	0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.43	-0.07	0.11	0.03	0.03	-0.01	-42.37	191.60	0.00	-0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00
4	0.02	-0.03	-0.00	0.01	0.02	-0.00	-0.00	177.05	0.00	-0.00	-0.07	0.03	-0.00	0.00
7	0.43	-0.07	-0.11	0.03	0.03	0.01	42.37	191.60	-0.00	-0.00	-0.07	0.02	-0.00	-0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

15	-0.01	-0.05	0.00	-0.03	-0.10	0.00	39.14	0.00	0.00	-0.00	-0.09	0.00	-0.01	0.00
18	0.03	0.00	-0.00	-0.02	-0.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.05	-0.00	-0.03	-0.10	-0.00	-39.14	-0.00	-0.00	0.00	-0.09	0.00	0.01	0.00
29	0.43	-0.07	-0.11	0.03	0.03	0.01	-42.37	-191.60	0.00	0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.00
32	0.02	-0.03	0.00	0.01	0.02	-0.00	-0.00	-177.05	-0.00	0.00	-0.07	-0.03	-0.00	0.00
35	0.43	-0.07	0.11	0.03	0.03	-0.01	42.37	-191.60	-0.00	0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.17	0.03	0.00	0.05	-0.00	-26.26	92.96	-0.26	-0.13	0.30	0.05	-0.09	0.02
4	1.45	0.09	0.12	-0.01	-0.07	0.01	-287.98	-26.98	-0.27	-0.25	-0.17	0.07	-0.10	0.02
7	2.67	-0.82	-0.83	0.19	0.12	0.09	187.18	2151.68	-0.28	-0.38	-0.69	0.25	-0.14	0.01
15	-0.02	-0.23	-0.04	-0.00	0.02	-0.02	-0.68	64.22	-0.24	-0.13	0.24	0.07	-0.09	0.00
18	0.89	0.14	0.06	0.01	-0.01	-0.00	3.90	-44.67	-0.24	-0.25	-0.21	0.03	-0.10	0.00
21	-0.11	-0.86	-0.06	-0.30	-0.89	-0.11	-364.72	-355.94	-0.25	-0.38	-0.85	-0.03	-0.05	0.00
29	-0.10	-0.02	-0.06	-0.00	-0.00	-0.01	-109.91	53.21	-0.22	-0.13	0.17	0.07	-0.08	0.03
32	0.73	-0.01	-0.01	0.03	0.08	-0.02	-296.57	-119.53	-0.22	-0.25	-0.24	0.04	-0.08	0.03
35	3.10	-0.93	0.93	0.26	0.56	-0.14	-90.58	-2117.37	-0.23	-0.38	-0.69	-0.15	-0.13	0.05

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.66	0.33	0.05	-0.02	-0.27	0.03	-402.75	-325.24	-0.01	-0.53	-0.32	0.16	-0.00	0.01
4	-2.84	-0.78	-0.00	0.07	0.09	-0.00	-0.01	1977.35	0.00	-0.55	-0.38	0.31	-0.00	-0.00
7	0.66	0.33	-0.05	-0.02	-0.27	-0.03	402.76	-325.24	0.01	-0.53	-0.32	0.16	0.00	-0.01
15	0.02	0.37	0.08	-0.02	-0.07	0.08	44.12	-195.60	-0.01	-0.53	-0.42	0.07	-0.01	0.00
18	-1.49	-0.57	-0.00	-0.17	-0.51	0.00	-0.00	-185.87	-0.00	-0.55	-0.61	0.04	0.00	0.00
21	0.02	0.37	-0.08	-0.02	-0.07	-0.08	-44.12	-195.60	0.01	-0.53	-0.42	0.07	0.01	0.00
29	1.09	-0.09	-0.00	0.10	0.16	-0.02	-327.50	-147.80	-0.00	-0.53	-0.48	0.09	0.01	-0.00
32	-1.08	-0.57	0.00	0.14	0.38	-0.00	-0.00	-1678.28	-0.00	-0.55	-0.52	-0.07	-0.00	-0.00
35	1.09	-0.09	0.00	0.10	0.16	0.02	327.50	-147.80	0.00	-0.53	-0.48	0.09	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.67	-0.82	0.83	0.19	0.12	-0.09	-187.20	2151.65	0.28	-0.38	-0.69	0.25	0.14	-0.01
4	1.45	0.09	-0.12	-0.01	-0.07	-0.01	287.97	-26.98	0.27	-0.25	-0.17	0.07	0.10	-0.02
7	-0.02	-0.17	-0.03	0.00	0.05	0.00	26.26	92.96	0.26	-0.13	0.30	0.05	0.09	-0.02
15	-0.11	-0.86	0.06	-0.30	-0.89	0.11	364.72	-355.93	0.25	-0.38	-0.85	-0.03	0.05	0.00
18	0.89	0.14	-0.06	0.01	-0.01	0.00	-3.90	-44.67	0.24	-0.25	-0.21	0.03	0.10	0.00
21	-0.02	-0.23	0.04	-0.00	0.02	0.02	0.68	64.22	0.24	-0.13	0.24	0.07	0.09	0.00
29	3.10	-0.93	-0.93	0.26	0.56	0.14	90.58	-2117.37	0.23	-0.38	-0.69	-0.15	0.13	-0.05
32	0.73	-0.01	0.01	0.03	0.08	0.02	296.57	-119.53	0.22	-0.25	-0.24	0.04	0.08	-0.03
35	-0.10	-0.02	0.06	-0.00	-0.00	0.01	109.91	53.21	0.22	-0.13	0.17	0.07	0.08	-0.03

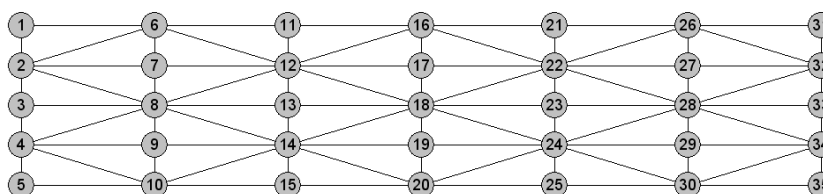
**Losa inferior.**



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	3.18	-0.64	-0.83	-0.23	-0.25	-0.06	-127.28	-1610.49	-0.00	-0.00	-0.76	-0.17	0.04	-0.02	
3	-0.08	-0.54	0.00	0.25	0.75	0.00	298.81	-0.00	-0.00	0.00	-0.62	-0.00	-0.04	0.00	
5	3.18	-0.64	0.83	-0.23	-0.25	0.06	-127.27	1610.51	-0.00	0.00	-0.76	0.17	0.04	0.02	
16	0.09	-0.33	0.00	-0.09	-0.19	-0.00	-0.01	-1481.91	0.00	-0.00	-0.76	-0.18	-0.00	0.00	
18	0.14	-0.07	-0.00	0.12	0.43	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.61	0.00	0.00	0.00	
20	0.09	-0.33	0.00	-0.09	-0.19	0.00	-0.00	1481.92	-0.00	0.00	-0.76	0.18	0.00	0.00	
31	3.18	-0.64	0.83	-0.23	-0.25	0.06	127.26	-1610.52	0.00	-0.00	-0.76	-0.17	-0.04	0.02	
33	-0.08	-0.54	0.00	0.25	0.75	-0.00	-298.81	0.00	0.00	0.00	-0.62	-0.00	0.04	0.00	
35	3.18	-0.64	-0.83	-0.23	-0.25	-0.06	127.26	1610.52	0.00	0.00	-0.76	0.17	-0.04	-0.02	

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-3.46	-5.15	2.07	-0.55	-1.84	0.16	1150.60	-4393.88	-0.00	-0.01	-1.14	0.19	0.03	0.08	
3	-0.38	-4.69	0.00	0.56	0.64	-0.00	783.77	-0.01	-0.01	-0.00	-1.10	-0.00	-0.13	0.00	
5	-3.46	-5.15	-2.07	-0.55	-1.84	-0.16	1150.61	4393.92	-0.00	0.01	-1.14	-0.19	0.03	-0.08	
16	0.02	-4.31	0.00	-0.39	-1.55	-0.00	-0.02	-3825.07	0.00	-0.01	-1.14	0.19	-0.00	0.00	
18	0.03	-4.02	-0.00	0.07	0.10	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.08	0.00	-0.00	0.00	
20	0.02	-4.31	0.00	-0.39	-1.55	0.00	-0.01	3825.09	-0.00	0.01	-1.14	-0.19	-0.00	-0.00	
31	-3.46	-5.15	-2.07	-0.55	-1.84	-0.16	-1150.64	-4393.93	0.00	-0.01	-1.14	0.19	-0.03	-0.08	
33	-0.38	-4.69	0.00	0.56	0.64	-0.00	-783.78	0.00	0.01	0.00	-1.10	-0.00	0.13	0.00	
35	-3.46	-5.15	2.07	-0.55	-1.84	0.16	-1150.64	4393.93	0.00	0.01	-1.14	-0.19	-0.03	0.08	

## SOBRECARGA INFERIOR

Esfuerzos	Desplazamientos
-----------	-----------------



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.69	0.16	0.15	0.06	0.07	0.01	-25.32	415.61	0.00	0.00	-0.63	0.04	-0.01	0.00
3	0.02	0.10	-0.00	-0.06	-0.18	-0.00	-75.11	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	0.00	0.01	0.00
5	-0.69	0.16	-0.15	0.06	0.07	-0.01	-25.33	-415.61	0.00	-0.00	-0.63	-0.04	-0.01	-0.00
16	0.02	0.09	-0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	379.58	-0.00	0.00	-0.63	0.04	0.00	-0.00
18	0.01	0.03	0.00	-0.03	-0.10	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.66	-0.00	-0.00	0.00
20	0.02	0.09	-0.00	0.02	0.05	-0.00	0.00	-379.58	0.00	-0.00	-0.63	-0.04	-0.00	-0.00
31	-0.69	0.16	-0.15	0.06	0.07	-0.01	25.33	415.61	-0.00	0.00	-0.63	0.04	0.01	-0.00
33	0.02	0.10	-0.00	-0.06	-0.18	0.00	75.11	-0.00	0.00	0.00	-0.66	0.00	-0.01	0.00
35	-0.69	0.16	0.15	0.06	0.07	0.01	25.33	-415.61	-0.00	-0.00	-0.63	-0.04	0.01	0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.41	-0.06	-0.11	-0.03	-0.02	-0.01	-26.91	-181.66	-0.00	-0.00	-0.07	-0.02	0.00	-0.00
3	-0.01	-0.05	0.00	0.03	0.09	0.00	34.13	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	0.00
5	0.41	-0.06	0.11	-0.03	-0.02	0.01	-26.91	181.66	-0.00	0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00
16	0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-168.88	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00
18	0.02	0.01	-0.00	0.02	0.06	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
20	0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	168.88	-0.00	0.00	-0.07	0.02	0.00	0.00
31	0.41	-0.06	0.11	-0.03	-0.02	0.01	26.91	-181.66	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	-0.00	0.00
33	-0.01	-0.05	0.00	0.03	0.09	-0.00	-34.13	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
35	0.41	-0.06	-0.11	-0.03	-0.02	-0.01	26.91	181.66	0.00	0.00	-0.07	0.02	-0.00	-0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.81	-0.97	-0.57	-0.27	-0.56	-0.10	320.70	-2125.22	-0.01	-0.06	-0.64	-0.12	-0.06	-0.01
3	-0.05	-0.26	0.11	0.24	0.76	-0.13	248.93	-358.26	0.00	-0.06	-0.50	-0.03	-0.12	0.00
5	2.72	-0.04	0.78	-0.12	0.11	0.08	29.03	1185.49	0.01	-0.06	-0.64	0.24	-0.05	0.03
16	-0.90	-0.24	-0.08	-0.05	-0.17	-0.04	279.46	-568.80	-0.01	-0.02	-0.16	0.00	-0.10	0.01
18	-0.66	-0.14	-0.04	0.04	0.14	-0.01	-123.48	-72.27	0.00	-0.02	-0.15	0.02	-0.05	0.00
20	-0.54	-0.05	-0.04	-0.01	0.03	0.03	266.40	413.09	0.01	-0.02	-0.23	0.12	-0.08	0.01
31	-0.72	0.31	-0.31	0.05	0.11	-0.05	138.75	707.94	-0.01	0.02	0.30	0.11	-0.08	0.00
33	0.03	0.35	0.04	-0.06	-0.22	-0.01	41.43	32.53	-0.00	0.02	0.19	0.06	-0.09	0.00
35	-0.49	0.14	0.23	0.04	0.07	0.04	111.31	-453.73	0.01	0.02	0.17	0.02	-0.07	0.01

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.08	-0.77	-0.70	-0.21	-0.43	-0.04	-267.62	-1287.02	-0.01	-0.05	-0.30	0.02	0.03	-0.01
3	-0.09	-0.76	0.05	0.17	0.49	-0.09	195.61	-248.61	-0.01	-0.05	-0.30	0.06	-0.02	0.00
5	2.13	-0.31	0.74	-0.09	0.06	0.03	-285.00	875.17	-0.01	-0.05	-0.47	0.24	0.03	0.01
16	1.95	-0.47	-0.00	-0.13	-0.37	-0.00	-0.01	-1260.95	0.00	-0.05	-0.34	0.01	-0.00	0.00
18	1.54	0.15	-0.00	0.09	0.31	-0.00	-0.00	-203.52	-0.00	-0.05	-0.31	0.03	-0.00	0.00
20	1.23	0.10	-0.00	-0.00	0.15	0.00	-0.00	782.49	-0.00	-0.05	-0.48	0.28	0.00	0.00
31	2.08	-0.77	0.70	-0.21	-0.43	0.04	267.61	-1287.04	0.01	-0.05	-0.30	0.02	-0.03	0.01
33	-0.09	-0.76	-0.05	0.17	0.49	0.09	-195.61	-248.61	0.01	-0.05	-0.30	0.06	0.02	0.00
35	2.13	-0.31	-0.74	-0.09	0.06	-0.03	285.00	875.18	0.01	-0.05	-0.47	0.24	-0.03	-0.01



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.72	0.31	0.31	0.05	0.11	0.05	-138.74	707.93	0.01	0.02	0.30	0.11	0.08	-0.00
3	0.03	0.35	-0.04	-0.06	-0.22	0.01	-41.43	32.53	0.00	0.02	0.19	0.06	0.09	0.00
5	-0.49	0.14	-0.23	0.04	0.07	-0.04	-111.31	-453.73	-0.01	0.02	0.17	0.02	0.07	-0.01
16	-0.90	-0.24	0.08	-0.05	-0.17	0.04	-279.47	-568.80	0.01	-0.02	-0.16	0.00	0.10	-0.01
18	-0.66	-0.14	0.04	0.04	0.14	0.01	123.48	-72.27	-0.00	-0.02	-0.15	0.02	0.05	0.00
20	-0.54	-0.05	0.04	-0.01	0.03	-0.03	-266.41	413.09	-0.01	-0.02	-0.23	0.12	0.08	-0.01
31	2.81	-0.97	0.57	-0.27	-0.56	0.10	-320.72	-2125.26	0.01	-0.06	-0.64	-0.12	0.06	0.01
33	-0.05	-0.26	-0.11	0.24	0.76	0.13	-248.93	-358.26	-0.00	-0.06	-0.50	-0.03	0.12	0.00
35	2.72	-0.04	-0.78	-0.12	0.11	-0.08	-29.04	1185.50	-0.01	-0.06	-0.64	0.24	0.05	-0.03

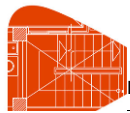
## 7.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.35	1.00					
3	1.00	1.50					
4	1.35	1.50					
5	1.00	1.00	1.50				
6	1.35	1.00	1.50				
7	1.00	1.50	1.50				
8	1.35	1.50	1.50				
9	1.00	1.00		1.50			
10	1.35	1.00		1.50			
11	1.00	1.50		1.50			
12	1.35	1.50		1.50			
13	1.00	1.00	1.50	1.50			
14	1.35	1.00	1.50	1.50			
15	1.00	1.50	1.50	1.50			
16	1.35	1.50	1.50	1.50			
17	1.00	1.00			1.50		
18	1.35	1.00			1.50		
19	1.00	1.50			1.50		
20	1.35	1.50			1.50		



# Selección de listados

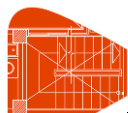
marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

21	1.00	1.00	1.50		1.50		
22	1.35	1.00	1.50		1.50		
23	1.00	1.50	1.50		1.50		
24	1.35	1.50	1.50		1.50		
25	1.00	1.00		1.50	1.50		
26	1.35	1.00		1.50	1.50		
27	1.00	1.50		1.50	1.50		
28	1.35	1.50		1.50	1.50		
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50		
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50		
33	1.00	1.00				1.50	
34	1.35	1.00				1.50	
35	1.00	1.50				1.50	
36	1.35	1.50				1.50	
37	1.00	1.00	1.50			1.50	
38	1.35	1.00	1.50			1.50	
39	1.00	1.50	1.50			1.50	
40	1.35	1.50	1.50			1.50	
41	1.00	1.00		1.50		1.50	
42	1.35	1.00		1.50		1.50	
43	1.00	1.50		1.50		1.50	
44	1.35	1.50		1.50		1.50	
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50	
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50	
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50	
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50	
49	1.00	1.00					1.50
50	1.35	1.00					1.50
51	1.00	1.50					1.50
52	1.35	1.50					1.50
53	1.00	1.00	1.50				1.50
54	1.35	1.00	1.50				1.50
55	1.00	1.50	1.50				1.50
56	1.35	1.50	1.50				1.50
57	1.00	1.00		1.50			1.50
58	1.35	1.00		1.50			1.50
59	1.00	1.50		1.50			1.50
60	1.35	1.50		1.50			1.50
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Hipótesis



## Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

Combinación	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.00	1.00	1.00				
3	1.00	1.00		1.00			
4	1.00	1.00	1.00	1.00			
5	1.00	1.00			1.00		
6	1.00	1.00	1.00		1.00		
7	1.00	1.00		1.00	1.00		
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
9	1.00	1.00				1.00	
10	1.00	1.00	1.00			1.00	
11	1.00	1.00		1.00		1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
13	1.00	1.00					1.00
14	1.00	1.00	1.00				1.00
15	1.00	1.00		1.00			1.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=51cm
	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=24cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=34cm
	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=41cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm
	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm
	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm



# Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.61 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1949	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 2765	Cumple
-Transversal:	Calculado: 553	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 51 cm Calculado: 51 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	



## Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Losa inferior:</b>		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.23 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1796	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 618	Cumple
-Transversal:	Calculado: 3092	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 41 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	



## Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Hastial izquierdo:</b>		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.57 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1423	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 17257	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 4314	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	



## Selección de listados

marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

-Armado base vertical exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.54 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1238	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 18225	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 4556	Cumple
-Esbeltz mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple



## Selección de listados

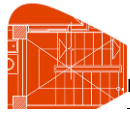
marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m <sup>2</sup> Calculado: 9.69982 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	33x2.72	89.76
	Peso (kg)	33x4.29	141.67
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	33x3.26	107.58
	Peso (kg)	33x5.15	169.80
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	7x10.70	74.90
	Peso (kg)	7x16.89	118.22
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	8x10.70	85.60
	Peso (kg)	8x16.89	135.10
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	33x3.06	100.98
	Peso (kg)	33x4.83	159.38
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	33x2.92	96.36
	Peso (kg)	33x4.61	152.09
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	7x10.70	74.90
	Peso (kg)	7x16.89	118.22
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	8x10.70	85.60
	Peso (kg)	8x16.89	135.10
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	9x11.04	99.36
	Peso (kg)	9x17.42	156.82



## Selección de listados

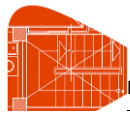
marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.97 33x4.69	98.01 154.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x1.02 33x1.61	33.66 53.13
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.87 33x4.53	94.71 149.48
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x0.92 33x1.45	30.36 47.92
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.97 33x4.69	98.01 154.69
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x1.02 33x1.61	33.66 53.13
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.87 33x4.53	94.71 149.48
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x0.92 33x1.45	30.36 47.92
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	1626.60 2567.30	2567.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	1789.26 2824.03	2824.03

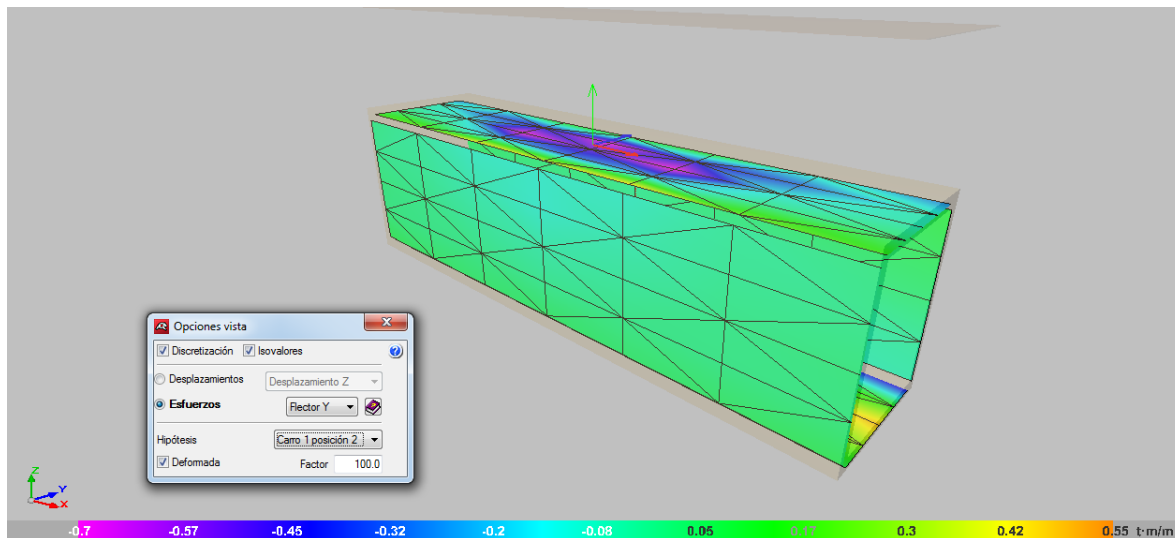
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )
		Ø16
Referencia: Módulo	2824.03	19.60
Totales	2824.03	19.60

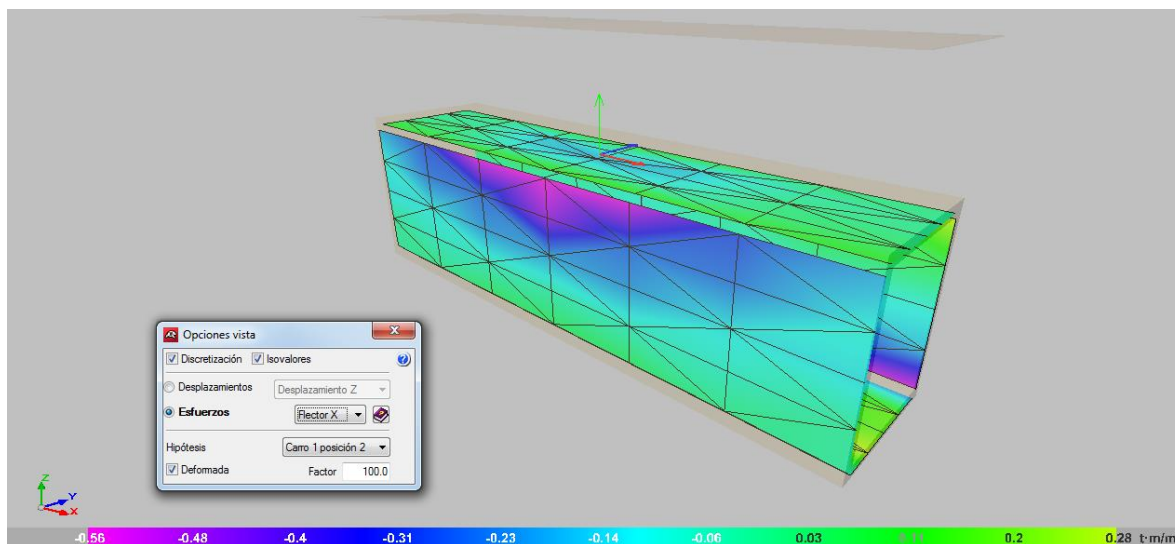


## 11.- IMAGENES

### - FLECTOR EN Y. CARRO DE CARGAS 1



### - FLECTOR EN X. CARRO DE CARGAS 1



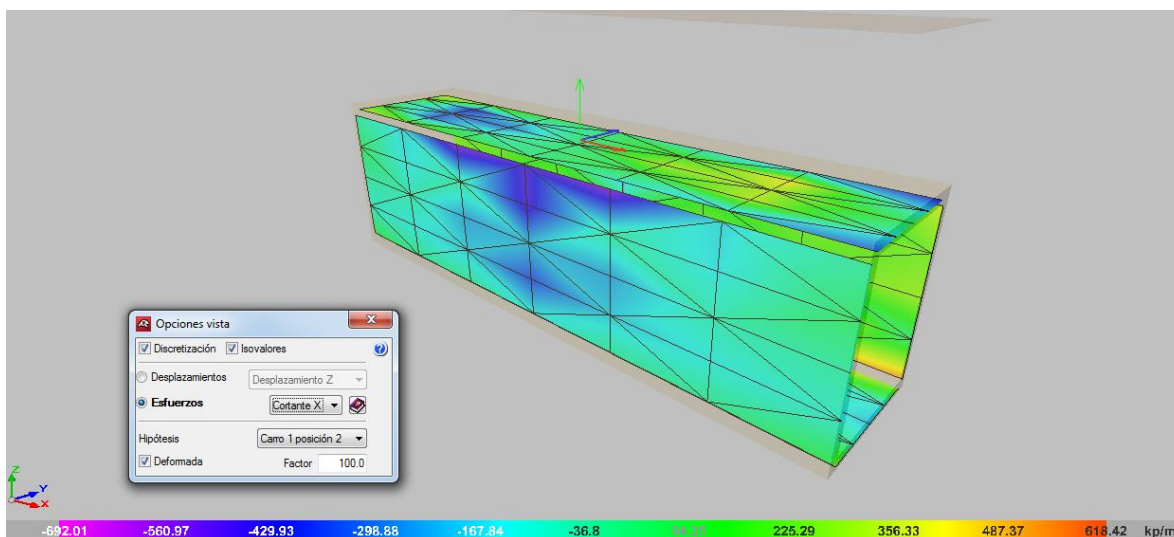


# Selección de listados

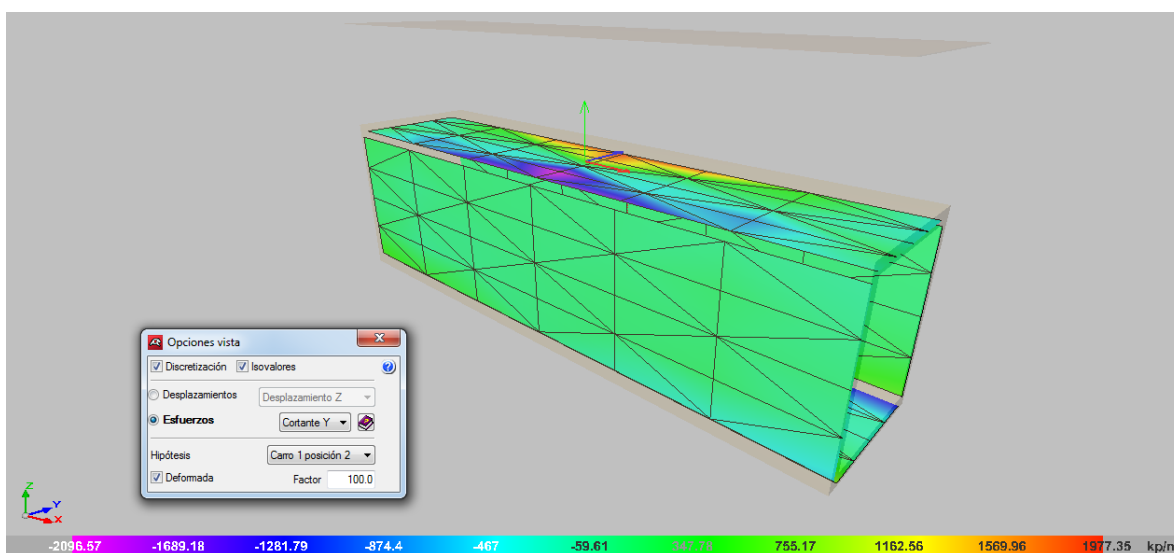
marco prefabricado 2,00x2,50

Fecha: 05/06/16

## - CORTANTE EN Y. CARRO DE CARGAS 1



## - CORTANTE EN X. CARRO DE CARGAS 1



ANEXO. MEMORIA

CALCULO MARCO

2250X2500 mm

**1.- NORMA Y MATERIALES .....**

**2.- GEOMETRÍA .....**

**3.- TERRENOS .....**

**4.- ACCIONES.....**

**5.- MÉTODO DE CÁLCULO .....**

**6.- RESULTADOS .....**

**7.- COMBINACIONES.....**

**8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO .....**

**9.- COMPROBACIÓN .....**

**10.- MEDICIÓN .....**

**11.- IMAGENES .....**



## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

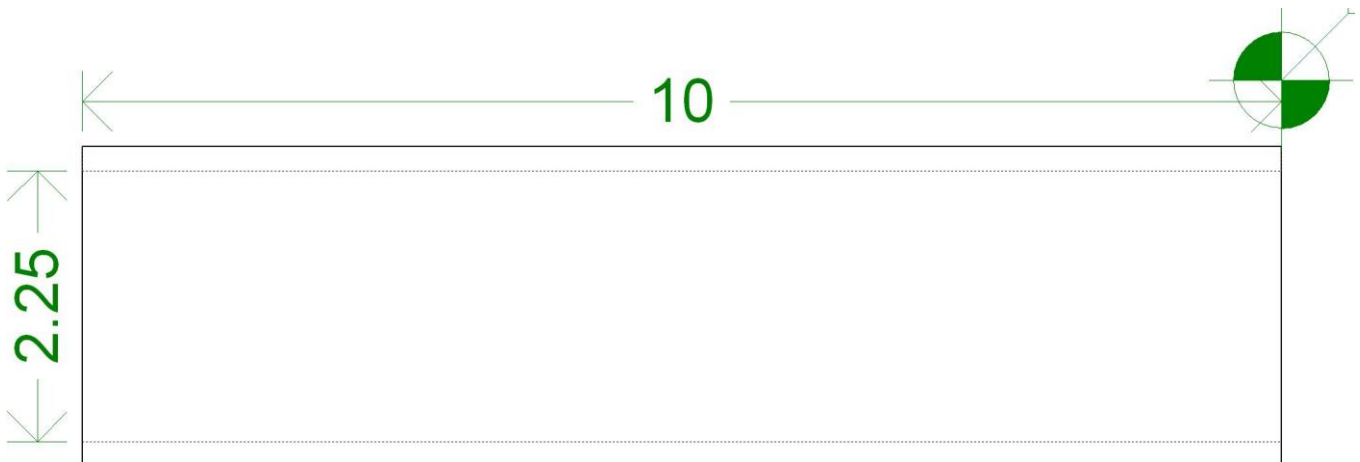
Hormigón: HA-35,  $Y_c=1.35$  (Pref.)

Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 4.0 cm

Recubrimiento interior: 4.0 cm

## 2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.50 m)

### MÓDULO

Espesores	Hastiales: 20 cm Losas: 20 cm
-----------	----------------------------------

## 3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 3000.0 t/m<sup>3</sup>

Tensión admisible base: 20.00 t/m<sup>2</sup>

Densidad aparente: 2.0 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

## 4.- ACCIONES

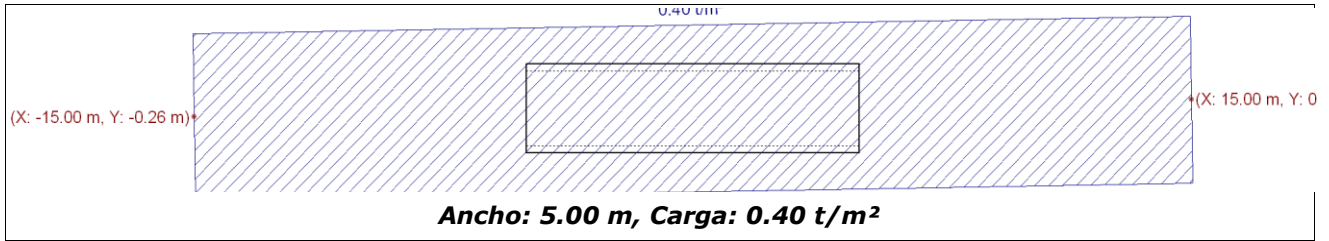
Sin sobrecarga superior

Sobrecarga uniforme inferior: 2.13 t/m<sup>2</sup>

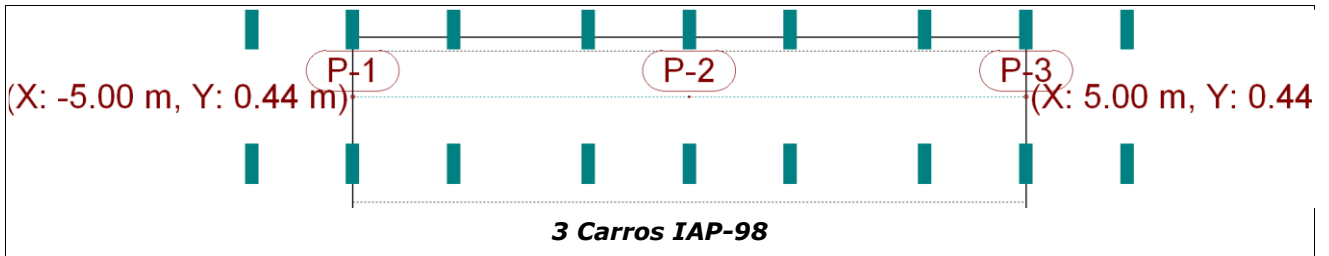
Sin sobrecarga hidráulica



## CARGAS EN BANDA



## CARROS DE CARGA



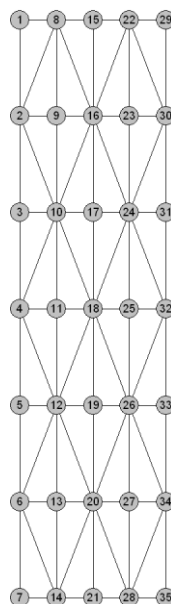
## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

### Módulo

#### Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m



Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

**PESO PROPIO**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.96	-3.60	1.33	-0.48	-0.02	0.10	411.08	-596.50	0.00	0.02	-0.77	-0.21	0.04	-0.02
4	-1.83	-0.18	-0.00	-0.41	-0.07	-0.00	296.91	-0.00	-0.00	0.02	-0.77	-0.22	-0.00	0.00
7	-1.96	-3.60	-1.33	-0.48	-0.02	-0.10	411.08	596.50	-0.00	0.02	-0.77	-0.21	-0.04	0.02
15	-1.21	-0.01	0.02	-0.25	-0.00	-0.05	126.26	4.00	-0.00	0.11	-0.77	0.02	0.00	-0.01
18	-1.23	-0.14	0.00	-0.21	-0.05	-0.00	80.29	-0.00	0.00	0.11	-0.77	0.03	0.00	-0.00
21	-1.21	-0.01	-0.02	-0.25	-0.00	0.05	126.26	-4.00	0.00	0.11	-0.77	0.02	0.00	0.01
29	-0.58	-1.86	-0.60	-0.10	0.04	-0.07	41.45	-244.33	0.00	0.01	-0.77	0.12	-0.02	-0.01
32	-0.58	-0.01	0.00	-0.10	-0.00	0.00	33.90	-0.00	0.00	0.01	-0.77	0.13	-0.00	0.00
35	-0.58	-1.86	0.60	-0.10	0.04	0.07	41.45	244.33	-0.00	0.01	-0.77	0.12	0.02	0.01

**EMPUJE DE TIERRAS**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.58	-1.87	1.99	-1.96	-0.67	0.03	4755.56	-1363.45	-0.01	-0.00	-1.48	-0.07	0.07	0.05
4	-5.63	-0.14	0.00	-1.65	-0.45	-0.00	4225.31	0.01	-0.00	-0.00	-1.48	-0.07	-0.00	0.00
7	-6.58	-1.87	-1.99	-1.96	-0.67	-0.03	4755.61	1363.49	0.01	-0.00	-1.48	-0.07	-0.07	-0.05
15	-5.47	-0.20	0.05	1.02	0.48	0.08	-226.13	-376.92	-0.01	-0.17	-1.50	-0.03	0.00	-0.11
18	-5.09	-0.14	-0.00	0.44	0.19	-0.00	-141.84	0.00	0.00	-0.20	-1.50	-0.04	0.00	-0.00
21	-5.47	-0.20	-0.05	1.02	0.48	-0.08	-226.14	376.92	0.01	-0.17	-1.50	-0.03	0.00	0.11
29	-6.29	-3.23	-2.22	-2.09	-0.60	-0.05	-4086.46	-1479.63	-0.00	0.01	-1.51	0.15	-0.07	0.03
32	-5.51	-0.14	0.00	-1.74	-0.45	-0.00	-3524.43	0.01	0.00	0.01	-1.51	0.15	0.00	-0.00
35	-6.29	-3.23	2.22	-2.09	-0.60	0.05	-4086.46	1479.63	0.00	0.01	-1.51	0.15	0.07	-0.03

**SOBRECARGA INFERIOR**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.07	0.72	-0.19	0.12	0.01	-0.02	-112.38	119.18	-0.00	-0.00	-0.58	0.04	-0.01	0.00
4	-0.04	-0.01	0.00	0.10	0.02	0.00	-82.16	0.00	0.00	-0.00	-0.58	0.04	0.00	-0.00
7	-0.07	0.72	0.19	0.12	0.01	0.02	-112.38	-119.18	0.00	-0.00	-0.58	0.04	0.01	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.04	0.00	0.02	-46.00	-0.71	-0.00	-0.02	-0.58	-0.01	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-28.75	0.00	-0.00	-0.02	-0.58	-0.01	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	-0.01	0.04	0.00	-0.02	-46.00	0.71	0.00	-0.02	-0.58	-0.01	0.00	-0.00



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

29	-0.02	0.14	0.03	-0.02	-0.01	0.01	-51.91	4.16	-0.00	-0.00	-0.58	-0.01	0.00	0.00
32	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-38.22	0.00	-0.00	-0.00	-0.58	-0.01	0.00	-0.00
35	-0.02	0.14	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-51.91	-4.16	0.00	-0.00	-0.58	-0.01	-0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.30	-0.64	0.23	-0.07	0.00	0.02	38.15	-97.34	0.00	0.00	-0.10	-0.04	0.01	-0.00
4	-0.29	-0.03	-0.00	-0.06	-0.01	-0.00	27.69	-0.00	-0.00	0.00	-0.10	-0.04	-0.00	0.00
7	-0.30	-0.64	-0.23	-0.07	0.00	-0.02	38.15	97.34	-0.00	0.00	-0.10	-0.04	-0.01	0.00
15	-0.29	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	0.00	-3.75	1.05	-0.00	0.03	-0.10	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.29	-0.03	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-2.04	0.00	0.00	0.03	-0.10	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.29	-0.00	-0.00	-0.06	-0.00	-0.00	-3.75	-1.05	0.00	0.03	-0.10	-0.00	0.00	0.00
29	-0.30	-0.67	-0.23	-0.08	0.00	-0.02	-51.46	-107.04	0.00	0.00	-0.10	0.04	-0.01	-0.00
32	-0.29	-0.02	0.00	-0.07	-0.01	0.00	-36.44	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.04	-0.00	0.00
35	-0.30	-0.67	0.23	-0.08	0.00	0.02	-51.46	107.04	-0.00	0.00	-0.10	0.04	0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.34	-5.02	1.77	-0.71	-0.03	0.22	441.02	-404.72	-0.00	0.03	-1.05	-0.41	-0.07	-0.04
4	-0.96	-1.51	-0.13	-0.21	-0.03	0.04	174.31	391.21	-0.01	0.01	-0.35	-0.15	-0.14	-0.00
7	1.18	0.72	0.60	0.32	0.04	0.05	-378.66	-212.47	-0.02	0.00	0.31	0.03	-0.12	-0.01
15	-4.29	-0.05	-0.12	-0.54	0.00	0.01	-68.20	6.46	-0.19	0.29	-1.06	-0.03	0.00	-0.05
18	-0.38	-0.19	0.17	-0.09	-0.00	-0.01	88.93	-23.34	-0.18	0.11	-0.35	-0.02	0.00	-0.02
21	0.56	0.01	0.13	0.05	-0.00	-0.07	-185.92	1.55	-0.18	0.07	0.31	-0.09	0.00	-0.00
29	-5.08	-6.39	-2.87	-1.04	-0.06	-0.31	-987.06	-861.37	-0.36	0.08	-1.07	0.44	-0.24	-0.04
32	-0.01	1.13	0.20	0.02	0.02	-0.04	102.65	401.21	-0.36	0.12	-0.35	-0.01	-0.13	0.01
35	-0.12	0.17	0.11	-0.12	-0.03	-0.02	-211.08	183.92	-0.35	0.18	0.31	-0.07	-0.13	0.01

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.99	-3.69	1.65	-0.52	-0.02	0.08	493.70	-969.83	-0.01	0.01	-0.69	-0.29	0.05	-0.02
4	-2.06	2.66	0.00	-0.39	-0.06	-0.00	122.43	-0.00	-0.00	0.03	-0.74	-0.38	-0.00	0.00
7	-1.99	-3.69	-1.65	-0.52	-0.02	-0.08	493.70	969.83	0.01	0.01	-0.69	-0.29	-0.05	0.02
15	-0.57	0.01	0.16	-0.23	-0.01	-0.08	208.68	-6.41	-0.00	0.20	-0.69	-0.06	0.00	0.01
18	-3.55	0.09	0.00	-0.41	-0.15	-0.00	-189.71	0.00	0.00	0.33	-0.74	-0.13	0.00	-0.00
21	-0.57	0.01	-0.16	-0.23	-0.01	0.08	208.68	6.41	0.00	0.20	-0.69	-0.06	0.00	-0.01
29	0.43	-2.20	-0.15	0.13	0.07	-0.01	347.10	-222.55	0.01	0.22	-0.69	-0.02	-0.00	-0.01
32	-4.25	-2.30	-0.00	-0.88	-0.16	0.00	-872.13	0.00	0.00	0.24	-0.75	0.39	-0.00	0.00
35	0.43	-2.20	0.15	0.13	0.07	0.01	347.10	222.55	-0.01	0.22	-0.69	-0.02	0.00	0.01

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.18	0.72	-0.60	0.32	0.04	-0.05	-378.65	212.47	0.02	0.00	0.31	0.03	0.12	0.01
4	-0.96	-1.51	0.13	-0.21	-0.03	-0.04	174.32	-391.21	0.01	0.01	-0.35	-0.15	0.14	0.00
7	-3.34	-5.02	-1.77	-0.71	-0.03	-0.22	441.02	404.72	0.00	0.03	-1.05	-0.41	0.07	0.04



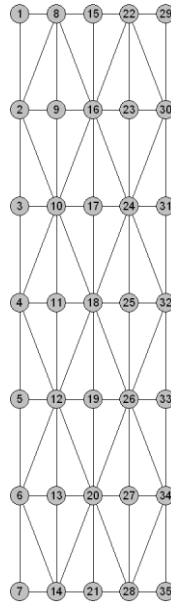
# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

15	0.56	0.01	-0.13	0.05	-0.00	0.07	-185.91	-1.55	0.18	0.07	0.31	-0.09	0.00	0.00
18	-0.38	-0.19	-0.17	-0.09	-0.00	0.01	88.93	23.34	0.18	0.11	-0.35	-0.02	0.00	0.02
21	-4.29	-0.05	0.12	-0.54	0.00	-0.01	-68.20	-6.46	0.19	0.29	-1.06	-0.03	0.00	0.05
29	-0.12	0.17	-0.11	-0.12	-0.03	0.02	-211.08	-183.92	0.35	0.18	0.31	-0.07	0.13	-0.01
32	-0.01	1.13	-0.20	0.02	0.02	0.04	102.65	-401.22	0.36	0.12	-0.35	-0.01	0.13	-0.01
35	-5.08	-6.39	2.87	-1.04	-0.06	0.31	-987.06	861.37	0.36	0.08	-1.07	0.44	0.24	0.04

**Hastial derecho.**



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.96	-3.60	1.33	-0.48	-0.02	0.10	411.08	-596.50	-0.00	-0.02	-0.77	0.21	-0.04	-0.02
4	-1.83	-0.18	-0.00	-0.41	-0.07	-0.00	296.91	-0.00	-0.00	-0.02	-0.77	0.22	0.00	0.00
7	-1.96	-3.60	-1.33	-0.48	-0.02	-0.10	411.08	596.50	0.00	-0.02	-0.77	0.21	0.04	0.02
15	-1.21	-0.01	0.02	-0.25	-0.00	-0.05	126.26	4.00	0.00	-0.11	-0.77	-0.02	0.00	-0.01
18	-1.23	-0.14	0.00	-0.21	-0.05	-0.00	80.29	-0.00	-0.00	-0.11	-0.77	-0.03	0.00	-0.00



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

21	-1.21	-0.01	-0.02	-0.25	-0.00	0.05	126.26	-4.00	-0.00	-0.11	-0.77	-0.02	0.00	0.01
29	-0.58	-1.86	-0.60	-0.10	0.04	-0.07	41.45	-244.33	-0.00	-0.01	-0.77	-0.12	0.02	-0.01
32	-0.58	-0.01	0.00	-0.10	-0.00	0.00	33.90	0.00	0.00	-0.01	-0.77	-0.13	-0.00	0.00
35	-0.58	-1.86	0.60	-0.10	0.04	0.07	41.45	244.33	0.00	-0.01	-0.77	-0.12	-0.02	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.58	-1.87	1.99	-1.96	-0.67	0.03	4755.56	-1363.45	0.01	0.00	-1.48	0.07	-0.07	0.05
4	-5.63	-0.14	-0.00	-1.65	-0.45	-0.00	4225.31	0.01	-0.00	0.00	-1.48	0.07	0.00	-0.00
7	-6.58	-1.87	-1.99	-1.96	-0.67	-0.03	4755.61	1363.49	-0.01	0.00	-1.48	0.07	0.07	-0.05
15	-5.47	-0.20	0.05	1.02	0.48	0.08	-226.13	-376.92	0.01	0.17	-1.50	0.03	0.00	-0.11
18	-5.09	-0.14	0.00	0.44	0.19	-0.00	-141.84	0.00	-0.00	0.20	-1.50	0.04	0.00	-0.00
21	-5.47	-0.20	-0.05	1.02	0.48	-0.08	-226.14	376.92	-0.01	0.17	-1.50	0.03	0.00	0.11
29	-6.29	-3.23	-2.22	-2.09	-0.60	-0.05	-4086.46	-1479.63	0.00	-0.01	-1.51	-0.15	0.07	0.03
32	-5.51	-0.14	0.00	-1.74	-0.45	-0.00	-3524.43	0.01	-0.00	-0.01	-1.51	-0.15	-0.00	-0.00
35	-6.29	-3.23	2.22	-2.09	-0.60	0.05	-4086.46	1479.63	-0.00	-0.01	-1.51	-0.15	-0.07	-0.03

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.07	0.72	-0.19	0.12	0.01	-0.02	-112.38	119.18	0.00	0.00	-0.58	-0.04	0.01	0.00
4	-0.04	-0.01	0.00	0.10	0.02	0.00	-82.16	0.00	0.00	0.00	-0.58	-0.04	-0.00	-0.00
7	-0.07	0.72	0.19	0.12	0.01	0.02	-112.38	-119.18	-0.00	0.00	-0.58	-0.04	-0.01	-0.00
15	-0.02	-0.00	0.01	0.04	0.00	0.02	-46.00	-0.71	0.00	0.02	-0.58	0.01	0.00	0.00
18	-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-28.75	0.00	0.00	0.02	-0.58	0.01	0.00	0.00
21	-0.02	-0.00	-0.01	0.04	0.00	-0.02	-46.00	0.71	-0.00	0.02	-0.58	0.01	0.00	-0.00
29	-0.02	0.14	0.03	-0.02	-0.01	0.01	-51.91	4.16	0.00	0.00	-0.58	0.01	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-38.22	0.00	0.00	0.00	-0.58	0.01	0.00	-0.00
35	-0.02	0.14	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-51.91	-4.16	-0.00	0.00	-0.58	0.01	0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.30	-0.64	0.23	-0.07	0.00	0.02	38.15	-97.34	-0.00	-0.00	-0.10	0.04	-0.01	-0.00
4	-0.29	-0.03	-0.00	-0.06	-0.01	-0.00	27.69	-0.00	-0.00	-0.00	-0.10	0.04	0.00	0.00
7	-0.30	-0.64	-0.23	-0.07	0.00	-0.02	38.15	97.34	0.00	-0.00	-0.10	0.04	0.01	0.00
15	-0.29	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	0.00	-3.75	1.05	0.00	-0.03	-0.10	0.00	0.00	-0.00
18	-0.29	-0.03	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-2.04	0.00	-0.00	-0.03	-0.10	0.00	0.00	-0.00
21	-0.29	-0.00	-0.00	-0.06	-0.00	-0.00	-3.75	-1.05	-0.00	-0.03	-0.10	0.00	0.00	0.00
29	-0.30	-0.67	-0.23	-0.08	0.00	-0.02	-51.46	-107.04	-0.00	-0.00	-0.10	-0.04	0.01	-0.00
32	-0.29	-0.02	0.00	-0.07	-0.01	0.00	-36.44	0.00	0.00	-0.00	-0.10	-0.04	-0.00	0.00
35	-0.30	-0.67	0.23	-0.08	0.00	0.02	-51.46	107.04	0.00	-0.00	-0.10	-0.04	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.07	0.91	-0.59	0.16	0.01	-0.06	-165.90	151.70	-0.01	0.02	0.39	-0.13	-0.11	0.01
4	-0.71	-0.94	-0.06	-0.16	-0.02	-0.05	128.74	-335.93	-0.01	-0.01	-0.21	0.05	-0.12	0.00



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

7	-2.54	-4.71	-1.61	-0.37	0.04	-0.22	33.59	292.89	-0.00	-0.04	-0.85	0.29	-0.07	0.04
15	0.64	0.01	-0.06	0.06	-0.00	-0.00	-8.63	-1.81	-0.16	0.13	0.39	-0.06	0.00	0.02
18	-0.32	-0.21	-0.31	-0.09	-0.00	-0.00	62.28	23.05	-0.16	0.01	-0.22	-0.06	0.00	0.04
21	-3.36	-0.04	0.16	-0.52	-0.00	-0.12	-344.50	-10.67	-0.17	-0.24	-0.85	0.02	0.00	0.06
29	0.12	0.11	-0.07	0.05	0.01	0.01	6.86	-118.12	-0.32	0.18	0.39	-0.03	-0.12	0.02
32	-0.05	0.43	-0.33	-0.02	0.01	0.03	65.40	-399.50	-0.32	0.11	-0.22	-0.09	-0.12	0.02
35	-4.15	-5.17	2.45	-1.19	-0.10	0.27	-1130.34	810.03	-0.32	-0.01	-0.86	-0.50	-0.21	0.06

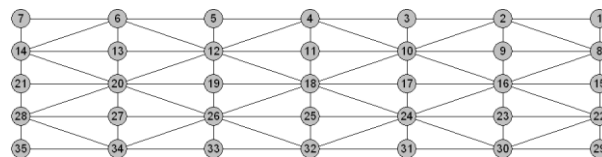
## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.51	-3.26	1.36	-0.40	0.01	0.07	399.94	-849.71	0.00	-0.02	-0.43	0.09	-0.04	-0.02
4	-1.44	1.58	-0.00	-0.23	-0.02	-0.00	-44.11	-0.00	-0.00	-0.02	-0.46	0.17	0.00	0.00
7	-1.51	-3.26	-1.36	-0.40	0.01	-0.07	399.94	849.71	-0.00	-0.02	-0.43	0.09	0.04	0.02
15	-0.50	0.01	0.11	-0.22	-0.01	-0.05	153.18	-2.17	0.00	0.01	-0.44	-0.11	0.00	0.01
18	-2.47	0.20	-0.00	-0.40	-0.15	-0.00	-242.11	0.00	-0.00	-0.11	-0.47	-0.02	0.00	-0.00
21	-0.50	0.01	-0.11	-0.22	-0.01	0.05	153.18	2.17	-0.00	0.01	-0.44	-0.11	0.00	-0.01
29	0.34	-2.12	-0.16	0.03	0.05	-0.01	257.33	-216.23	-0.01	0.20	-0.44	-0.17	0.01	-0.00
32	-2.95	-0.76	0.00	-0.84	-0.16	0.00	-690.13	0.00	0.00	0.16	-0.47	-0.53	-0.00	0.00
35	0.34	-2.12	0.16	0.03	0.05	0.01	257.33	216.23	0.01	0.20	-0.44	-0.17	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.54	-4.71	1.61	-0.37	0.04	0.22	33.59	-292.89	0.00	-0.04	-0.85	0.29	0.07	-0.04
4	-0.71	-0.94	0.06	-0.16	-0.02	0.05	128.73	335.93	0.01	-0.01	-0.21	0.05	0.12	-0.00
7	1.07	0.91	0.59	0.16	0.01	0.06	-165.90	-151.70	0.01	0.02	0.39	-0.13	0.11	-0.01
15	-3.36	-0.04	-0.16	-0.52	-0.00	0.12	-344.49	10.66	0.17	-0.24	-0.85	0.02	0.00	-0.06
18	-0.32	-0.21	0.31	-0.09	-0.00	0.00	62.28	-23.05	0.16	0.01	-0.22	-0.06	0.00	-0.04
21	0.64	0.01	0.06	0.06	-0.00	0.00	-8.63	1.81	0.16	0.13	0.39	-0.06	0.00	-0.02
29	-4.15	-5.17	-2.45	-1.19	-0.10	-0.27	-1130.34	-810.03	0.32	-0.01	-0.86	-0.50	0.21	-0.06
32	-0.05	0.43	0.33	-0.02	0.01	-0.03	65.41	399.50	0.32	0.11	-0.22	-0.09	0.12	-0.02
35	0.12	0.11	0.07	0.05	0.01	-0.01	6.86	118.12	0.32	0.18	0.39	-0.03	0.12	-0.02

**Losa superior.**



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm



Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

**PESO PROPIO**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.84	-0.08	0.49	0.09	0.04	-0.06	-178.66	563.47	0.00	-0.00	-0.79	0.12	0.02	0.01
4	0.09	-0.01	-0.00	0.03	0.02	-0.00	-0.00	523.73	0.00	-0.00	-0.79	0.13	-0.00	0.00
7	1.84	-0.08	-0.49	0.09	0.04	0.06	178.66	563.48	-0.00	-0.00	-0.79	0.12	-0.02	-0.01
15	-0.03	-0.01	0.00	-0.09	-0.39	0.00	90.57	0.00	0.00	-0.00	-0.88	0.00	-0.01	0.00
18	0.13	0.12	-0.00	-0.07	-0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.88	0.00	0.00	0.00
21	-0.03	-0.01	-0.00	-0.09	-0.39	-0.00	-90.57	-0.00	-0.00	0.00	-0.88	0.00	0.01	0.00
29	1.84	-0.08	-0.49	0.09	0.04	0.06	-178.66	-563.48	0.00	0.00	-0.79	-0.12	0.02	-0.01
32	0.09	-0.01	-0.00	0.03	0.02	-0.00	-0.00	-523.73	-0.00	0.00	-0.79	-0.13	-0.00	0.00
35	1.84	-0.08	0.49	0.09	0.04	-0.06	178.66	-563.48	-0.00	0.00	-0.79	-0.12	-0.02	0.01

**EMPUJE DE TIERRAS**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.29	-4.54	-0.42	0.78	1.92	-0.06	394.18	5403.41	0.01	-0.01	-1.52	0.15	0.07	-0.03
4	0.26	-3.47	0.00	0.47	1.57	-0.00	-0.02	4825.25	0.00	-0.01	-1.52	0.15	0.00	-0.00
7	2.29	-4.54	0.42	0.78	1.92	0.06	-394.24	5403.47	-0.01	-0.01	-1.52	0.15	-0.07	0.03
15	-0.30	-3.82	0.00	-0.72	-1.71	0.00	745.89	0.01	0.01	-0.00	-1.84	0.00	-0.14	0.00
18	0.32	-2.93	0.00	-0.29	-0.85	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-1.87	-0.00	0.00	0.00
21	-0.30	-3.82	-0.00	-0.72	-1.71	-0.00	-745.89	-0.00	-0.01	0.00	-1.84	-0.00	0.14	0.00
29	2.29	-4.54	0.42	0.78	1.92	0.06	394.20	-5403.47	0.01	0.01	-1.52	-0.15	0.07	0.03
32	0.26	-3.47	-0.00	0.47	1.57	-0.00	-0.01	-4825.30	-0.00	0.01	-1.52	-0.15	-0.00	-0.00
35	2.29	-4.54	-0.42	0.78	1.92	-0.06	-394.21	-5403.48	-0.01	0.01	-1.52	-0.15	-0.07	-0.03

**SOBRECARGA INFERIOR**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.15	-0.05	-0.05	0.00	0.02	0.01	21.31	11.96	-0.00	-0.00	-0.58	-0.01	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	8.49	-0.00	-0.00	-0.58	-0.01	0.00	-0.00
7	-0.15	-0.05	0.05	0.00	0.02	-0.01	-21.31	11.96	0.00	-0.00	-0.58	-0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.02	-0.00	0.10	0.00	-0.00	0.00	-0.57	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	-0.04	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.57	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.57	-0.00	0.00	0.00
29	-0.15	-0.05	0.05	0.00	0.02	-0.01	21.31	-11.96	-0.00	0.00	-0.58	0.01	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-8.50	0.00	0.00	-0.58	0.01	0.00	-0.00
35	-0.15	-0.05	-0.05	0.00	0.02	0.01	-21.31	-11.96	0.00	0.00	-0.58	0.01	0.00	-0.00

**CARGA EN BANDA 1**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.66	-0.10	0.16	0.04	0.05	-0.02	-53.73	278.61	0.00	-0.00	-0.10	0.04	0.01	0.00



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

4	0.03	-0.05	0.00	0.02	0.04	-0.00	-0.00	255.58	0.00	-0.00	-0.10	0.04	-0.00	0.00
7	0.66	-0.10	-0.16	0.04	0.05	0.02	53.73	278.62	-0.00	-0.00	-0.10	0.04	-0.01	-0.00
15	-0.02	-0.06	0.00	-0.04	-0.16	0.00	42.36	0.00	0.00	-0.00	-0.14	0.00	-0.01	0.00
18	0.04	-0.00	-0.00	-0.03	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00
21	-0.02	-0.06	-0.00	-0.04	-0.16	-0.00	-42.36	-0.00	-0.00	0.00	-0.14	0.00	0.01	0.00
29	0.66	-0.10	-0.16	0.04	0.05	0.02	-53.73	-278.62	0.00	0.00	-0.10	-0.04	0.01	-0.00
32	0.03	-0.05	-0.00	0.02	0.04	-0.00	-0.00	-255.58	-0.00	0.00	-0.10	-0.04	-0.00	0.00
35	0.66	-0.10	0.16	0.04	0.05	-0.02	53.73	-278.62	-0.00	0.00	-0.10	-0.04	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.27	0.06	0.02	0.12	0.00	-61.74	145.22	-0.36	0.19	0.31	-0.07	-0.13	0.01
4	2.11	0.12	0.08	0.01	-0.02	0.03	-499.86	38.03	-0.37	0.12	-0.35	-0.01	-0.13	0.01
7	6.45	-1.40	-1.91	0.47	0.62	0.38	-443.04	4356.23	-0.39	0.03	-1.11	0.44	-0.24	-0.04
15	-0.02	-0.41	-0.04	-0.00	0.02	-0.03	-3.65	93.41	-0.35	0.19	0.36	-0.03	-0.13	0.00
18	1.32	0.24	-0.09	0.03	-0.04	-0.00	10.49	8.09	-0.35	0.12	-0.31	-0.06	-0.16	0.00
21	-0.17	-1.48	-0.01	-0.61	-2.01	-0.12	-519.37	-423.26	-0.36	0.04	-1.46	-0.13	-0.08	0.00
29	-0.14	-0.05	-0.11	-0.01	-0.04	-0.02	-151.47	79.37	-0.33	0.19	0.39	-0.03	-0.12	0.02
32	1.30	0.08	-0.23	0.02	0.02	-0.05	-585.73	-60.68	-0.33	0.12	-0.22	-0.09	-0.12	0.02
35	5.63	-1.47	1.61	0.46	0.94	-0.39	-715.19	-3770.73	-0.35	0.04	-0.91	-0.50	-0.21	0.06

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.76	0.27	0.10	0.07	-0.16	0.05	-794.54	-264.06	-0.01	0.22	-0.69	-0.02	0.00	0.01
4	-4.17	-1.14	-0.00	0.21	0.42	-0.00	-0.01	3653.13	0.00	0.20	-0.79	0.39	-0.00	0.00
7	1.76	0.27	-0.10	0.07	-0.16	-0.05	794.54	-264.06	0.01	0.22	-0.69	-0.02	-0.00	-0.01
15	0.02	0.61	0.01	-0.04	-0.14	0.02	77.21	-34.92	-0.01	0.22	-0.61	-0.11	-0.02	0.00
18	-2.13	-0.91	-0.00	-0.51	-1.22	0.00	0.00	-398.50	-0.00	0.21	-1.09	-0.18	0.00	0.00
21	0.02	0.61	-0.01	-0.04	-0.14	-0.02	-77.21	-34.92	0.01	0.22	-0.61	-0.11	0.02	0.00
29	1.71	0.19	-0.09	0.10	-0.05	-0.05	-743.12	158.06	-0.00	0.22	-0.45	-0.17	0.01	-0.00
32	-2.48	-0.91	0.00	0.22	0.53	-0.00	-0.01	-2760.02	-0.00	0.21	-0.52	-0.53	-0.00	0.00
35	1.71	0.19	0.09	0.10	-0.05	0.05	743.12	158.06	0.00	0.22	-0.45	-0.17	-0.01	0.00

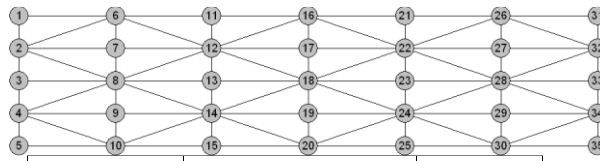
## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	6.45	-1.40	1.91	0.47	0.62	-0.38	442.99	4356.17	0.39	0.03	-1.11	0.44	0.24	0.04
4	2.11	0.12	-0.08	0.01	-0.02	-0.03	499.85	38.03	0.37	0.12	-0.35	-0.01	0.13	-0.01
7	-0.02	-0.27	-0.06	0.02	0.12	-0.00	61.74	145.22	0.36	0.19	0.31	-0.07	0.13	-0.01
15	-0.17	-1.48	0.01	-0.61	-2.01	0.12	519.37	-423.25	0.36	0.04	-1.46	-0.13	0.08	0.00
18	1.32	0.24	0.09	0.03	-0.04	0.00	-10.49	8.09	0.35	0.12	-0.31	-0.06	0.16	0.00
21	-0.02	-0.41	0.04	-0.00	0.02	0.03	3.65	93.41	0.35	0.19	0.36	-0.03	0.13	0.00
29	5.63	-1.47	-1.61	0.46	0.94	0.39	715.19	-3770.73	0.35	0.04	-0.91	-0.50	0.21	-0.06
32	1.30	0.08	0.23	0.02	0.02	0.05	585.73	-60.68	0.33	0.12	-0.22	-0.09	0.12	-0.02
35	-0.14	-0.05	0.11	-0.01	-0.04	0.02	151.47	79.37	0.33	0.19	0.39	-0.03	0.12	-0.02

**Losa inferior.**



# Selección de listados



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.45	-0.69	-0.79	-0.26	-0.31	-0.09	-112.29	-1661.64	-0.00	-0.00	-0.75	-0.21	0.04	-0.02
3	-0.09	-0.47	0.00	0.22	0.79	0.00	226.91	-0.00	-0.00	0.00	-0.56	-0.00	-0.03	0.00
5	3.45	-0.69	0.79	-0.26	-0.31	0.09	-112.28	1661.66	-0.00	0.00	-0.75	0.21	0.04	0.02
16	0.10	-0.36	0.00	-0.11	-0.23	-0.00	-0.01	-1525.20	0.00	-0.00	-0.75	-0.22	-0.00	0.00
18	0.16	-0.11	-0.00	0.14	0.49	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00
20	0.10	-0.36	0.00	-0.11	-0.23	0.00	-0.00	1525.21	-0.00	0.00	-0.75	0.22	0.00	0.00
31	3.45	-0.69	0.79	-0.26	-0.31	0.09	112.27	-1661.67	0.00	-0.00	-0.75	-0.21	-0.04	0.02
33	-0.09	-0.47	0.00	0.22	0.79	-0.00	-226.91	0.00	0.00	-0.00	-0.56	-0.00	0.03	0.00
35	3.45	-0.69	-0.79	-0.26	-0.31	-0.09	112.27	1661.67	0.00	0.00	-0.75	0.21	-0.04	-0.02

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.63	-5.18	0.95	-0.75	-1.93	-0.01	903.17	-5377.54	-0.01	-0.01	-1.48	-0.07	0.07	0.05
3	-0.31	-4.47	0.00	0.64	1.45	-0.00	676.20	-0.01	-0.01	0.00	-1.22	-0.00	-0.13	0.00
5	0.63	-5.18	-0.95	-0.75	-1.93	0.01	903.18	5377.60	-0.01	0.01	-1.48	0.07	0.07	-0.05
16	0.10	-4.20	0.00	-0.46	-1.60	-0.00	-0.02	-4786.00	0.00	-0.01	-1.48	-0.07	-0.00	0.00
18	0.17	-3.68	-0.00	0.24	0.69	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.19	0.00	-0.00	0.00
20	0.10	-4.20	0.00	-0.46	-1.60	0.00	-0.01	4786.03	-0.00	0.01	-1.48	0.07	0.00	-0.00
31	0.63	-5.18	-0.95	-0.75	-1.93	0.01	-903.22	-5377.60	0.01	-0.01	-1.48	-0.07	-0.07	-0.05
33	-0.31	-4.47	0.00	0.64	1.45	-0.00	-676.21	0.00	0.01	0.00	-1.22	-0.00	0.13	0.00
35	0.63	-5.18	0.95	-0.75	-1.93	-0.01	-903.22	5377.61	0.01	0.01	-1.48	0.07	-0.07	0.05

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

1	-0.66	0.16	0.13	0.06	0.08	0.02	-27.07	381.91	0.00	0.00	-0.58	0.04	-0.01	0.00
3	0.02	0.08	-0.00	-0.05	-0.17	-0.00	-50.51	0.00	0.00	-0.00	-0.62	0.00	0.01	0.00
5	-0.66	0.16	-0.13	0.06	0.08	-0.02	-27.07	-381.91	0.00	-0.00	-0.58	-0.04	-0.01	-0.00
16	0.02	0.09	-0.00	0.03	0.06	0.00	0.00	348.00	-0.00	0.00	-0.58	0.04	0.00	-0.00
18	0.00	0.04	0.00	-0.03	-0.10	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.62	-0.00	0.00	0.00
20	0.02	0.09	-0.00	0.03	0.06	-0.00	0.00	-348.00	0.00	-0.00	-0.58	-0.04	-0.00	-0.00
31	-0.66	0.16	-0.13	0.06	0.08	-0.02	27.08	381.91	-0.00	0.00	-0.58	0.04	0.01	-0.00
33	0.02	0.08	-0.00	-0.05	-0.17	0.00	50.51	-0.00	-0.00	0.00	-0.62	0.00	-0.01	0.00
35	-0.66	0.16	0.13	0.06	0.08	0.02	27.08	-381.91	-0.00	-0.00	-0.58	-0.04	0.01	0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.62	-0.08	-0.15	-0.04	-0.04	-0.02	-36.08	-259.36	-0.00	-0.00	-0.10	-0.04	0.01	-0.00
3	-0.01	-0.05	0.00	0.04	0.14	0.00	36.30	-0.00	-0.00	0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
5	0.62	-0.08	0.15	-0.04	-0.04	0.02	-36.08	259.36	-0.00	0.00	-0.10	0.04	0.01	0.00
16	0.02	-0.04	0.00	-0.02	-0.03	-0.00	-0.00	-240.27	0.00	-0.00	-0.10	-0.04	-0.00	0.00
18	0.03	0.00	-0.00	0.02	0.09	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00
20	0.02	-0.04	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.00	240.27	-0.00	0.00	-0.10	0.04	0.00	0.00
31	0.62	-0.08	0.15	-0.04	-0.04	0.02	36.08	-259.36	0.00	-0.00	-0.10	-0.04	-0.01	0.00
33	-0.01	-0.05	0.00	0.04	0.14	-0.00	-36.30	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.00
35	0.62	-0.08	-0.15	-0.04	-0.04	-0.02	36.08	259.36	0.00	0.00	-0.10	0.04	-0.01	-0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.88	-0.65	-1.05	-0.35	-0.43	-0.22	370.35	-2664.34	-0.00	-0.01	-1.01	-0.41	-0.07	-0.04
3	-0.07	0.16	0.05	0.29	1.19	-0.05	269.84	-120.63	0.00	-0.01	-0.63	-0.09	-0.15	0.00
5	4.49	-0.22	1.10	-0.26	-0.12	0.20	195.25	2035.62	0.00	-0.01	-0.82	0.29	-0.07	0.04
16	-1.31	-0.23	0.04	-0.06	-0.13	-0.07	512.18	-792.23	-0.00	-0.01	-0.33	-0.15	-0.14	-0.00
18	-0.92	-0.22	0.09	0.06	0.23	-0.01	-180.84	7.36	-0.00	-0.01	-0.18	-0.05	-0.06	0.00
20	-0.78	-0.18	0.12	-0.04	-0.09	0.06	370.23	625.01	0.00	-0.00	-0.21	0.05	-0.12	0.00
31	-0.95	0.48	-0.36	0.09	0.24	-0.08	265.17	991.80	-0.01	0.01	0.30	0.03	-0.12	-0.01
33	0.04	0.54	0.03	-0.09	-0.34	-0.04	46.63	109.82	-0.00	0.01	0.26	-0.02	-0.13	0.00
35	-0.96	0.26	0.42	0.07	0.08	0.07	175.50	-829.88	-0.00	0.01	0.37	-0.13	-0.11	0.01

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.69	-0.93	-1.13	-0.27	-0.35	-0.08	-475.30	-1755.66	-0.02	-0.02	-0.66	-0.29	0.05	-0.02
3	-0.13	-1.17	0.03	0.21	0.75	-0.00	203.55	28.45	-0.01	-0.01	-0.37	-0.10	-0.03	0.00
5	3.27	-0.78	0.99	-0.22	-0.26	0.08	-383.65	1421.10	-0.01	-0.01	-0.43	0.09	0.04	0.02
16	2.84	-0.15	-0.00	-0.11	-0.17	-0.00	-0.01	-1610.49	0.00	-0.01	-0.70	-0.38	-0.00	0.00
18	2.13	0.51	-0.00	0.16	0.55	-0.00	0.00	-10.46	-0.00	-0.01	-0.36	-0.11	0.00	0.00
20	1.67	0.00	-0.00	-0.07	-0.04	0.00	-0.00	1191.40	-0.00	-0.00	-0.45	0.17	0.00	0.00
31	3.69	-0.93	1.13	-0.27	-0.35	0.08	475.28	-1755.69	0.02	-0.02	-0.66	-0.29	-0.05	0.02
33	-0.13	-1.17	-0.03	0.21	0.75	0.00	-203.55	28.46	0.01	-0.01	-0.37	-0.10	0.03	0.00
35	3.27	-0.78	-0.99	-0.22	-0.26	-0.08	383.64	1421.10	0.01	-0.01	-0.43	0.09	-0.04	-0.02



## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.95	0.48	0.36	0.09	0.24	0.08	-265.17	991.78	0.01	0.01	0.30	0.03	0.12	0.01
3	0.04	0.54	-0.03	-0.09	-0.34	0.04	-46.63	109.82	0.00	0.01	0.26	-0.02	0.13	0.00
5	-0.96	0.26	-0.42	0.07	0.08	-0.07	-175.49	-829.88	0.00	0.01	0.37	-0.13	0.11	-0.01
16	-1.31	-0.23	-0.04	-0.06	-0.13	0.07	-512.19	-792.23	0.00	-0.01	-0.33	-0.15	0.14	0.00
18	-0.92	-0.22	-0.09	0.06	0.23	0.01	180.84	7.36	0.00	-0.01	-0.18	-0.05	0.06	0.00
20	-0.78	-0.18	-0.12	-0.04	-0.09	-0.06	-370.23	625.01	-0.00	-0.00	-0.21	0.05	0.12	-0.00
31	4.88	-0.65	1.05	-0.35	-0.43	0.22	-370.38	-2664.38	0.00	-0.01	-1.01	-0.41	0.07	0.04
33	-0.07	0.16	-0.05	0.29	1.19	0.05	-269.84	-120.63	-0.00	-0.01	-0.63	-0.09	0.15	0.00
35	4.49	-0.22	-1.10	-0.26	-0.12	-0.20	-195.27	2035.62	-0.00	-0.01	-0.82	0.29	0.07	-0.04

## 7.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.35	1.00					
3	1.00	1.50					
4	1.35	1.50					
5	1.00	1.00		1.50			
6	1.35	1.00		1.50			
7	1.00	1.50		1.50			
8	1.35	1.50		1.50			
9	1.00	1.00			1.50		
10	1.35	1.00			1.50		
11	1.00	1.50			1.50		
12	1.35	1.50			1.50		
13	1.00	1.00		1.50	1.50		
14	1.35	1.00		1.50	1.50		
15	1.00	1.50		1.50	1.50		
16	1.35	1.50		1.50	1.50		
17	1.00	1.00				1.50	
18	1.35	1.00				1.50	
19	1.00	1.50				1.50	
20	1.35	1.50				1.50	
21	1.00	1.00		1.50		1.50	



## Selección de listados

22	1.35	1.00		1.50		1.50	
23	1.00	1.50		1.50		1.50	
24	1.35	1.50		1.50		1.50	
25	1.00	1.00					1.50
26	1.35	1.00					1.50
27	1.00	1.50					1.50
28	1.35	1.50					1.50
29	1.00	1.00		1.50			1.50
30	1.35	1.00		1.50			1.50
31	1.00	1.50		1.50			1.50
32	1.35	1.50		1.50			1.50
33	1.00	1.00	1.50				
34	1.35	1.00	1.50				
35	1.00	1.50	1.50				
36	1.35	1.50	1.50				
37	1.00	1.00	1.50	1.50			
38	1.35	1.00	1.50	1.50			
39	1.00	1.50	1.50	1.50			
40	1.35	1.50	1.50	1.50			
41	1.00	1.00	1.50		1.50		
42	1.35	1.00	1.50		1.50		
43	1.00	1.50	1.50		1.50		
44	1.35	1.50	1.50		1.50		
45	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		
46	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50		
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		
48	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50		
49	1.00	1.00	1.50			1.50	
50	1.35	1.00	1.50			1.50	
51	1.00	1.50	1.50			1.50	
52	1.35	1.50	1.50			1.50	
53	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50	
54	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50	
55	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50	
56	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50	
57	1.00	1.00	1.50				1.50
58	1.35	1.00	1.50				1.50
59	1.00	1.50	1.50				1.50
60	1.35	1.50	1.50				1.50
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis						
	1	2	3	4	5	6	7



1	1.00	1.00					
2	1.00	1.00		1.00			
3	1.00	1.00			1.00		
4	1.00	1.00		1.00	1.00		
5	1.00	1.00				1.00	
6	1.00	1.00		1.00		1.00	
7	1.00	1.00					1.00
8	1.00	1.00		1.00			1.00
9	1.00	1.00	1.00				
10	1.00	1.00	1.00	1.00			
11	1.00	1.00	1.00		1.00		
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
13	1.00	1.00	1.00			1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
15	1.00	1.00	1.00				1.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm	
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=51cm	
	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm	
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/25, patilla=24cm	Refuerzo 1: Ø16 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.55m - Longitud fin.= 0.55m
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm	
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=34cm	
	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm	
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=41cm	Refuerzo 1: Ø16 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.72m - Longitud fin.= 0.72m
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm	Refuerzo superior: Ø16 - Longitud=1.05 m, patilla=34 cm Refuerzo inferior: Ø16 - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm	
	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm	
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm	
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm	Refuerzo superior: Ø16 - Longitud=1.05 m, patilla=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm	



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm

## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 4.89 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 880	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 2041	Cumple
-Transversal:	Calculado: 459	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 45	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 51 cm Calculado: 51 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Losa inferior:</b>		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.91 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 974	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 574	Cumple
-Transversal:	Calculado: 2552	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 45	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 41 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Hastial izquierdo:</b>		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.37 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1476	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 26399	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 6599	Cumple
-Esbeltz mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.23 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1621	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 42598	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 10649	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m <sup>2</sup> Calculado: 11.7513 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	40x2.97	118.80
	Peso (kg)	40x4.69	187.50
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	33x3.51	115.83
	Peso (kg)	33x5.54	182.82
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	8x10.70	85.60
	Peso (kg)	8x16.89	135.10
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	9x10.70	96.30
	Peso (kg)	9x16.89	151.99



# Selección de listados

marco 2,25x2,50

Fecha: 08/06/16

Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m) Peso (kg)	39x1.10 39x1.74	42.90 67.71
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	33x3.31 33x5.22	109.23 172.40
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	33x3.17 33x5.00	104.61 165.11
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x10.70 8x16.89	85.60 135.10
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x10.70 9x16.89	96.30 151.99
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.44 32x2.27	46.08 72.73
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	9x11.04 9x17.42	99.36 156.82
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.97 33x4.69	98.01 154.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x1.02 33x1.61	33.66 53.13
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.87 33x4.53	94.71 149.48
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x0.92 33x1.45	30.36 47.92
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.06 32x1.67	33.92 53.54
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.02 32x1.61	32.64 51.52
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.97 33x4.69	98.01 154.69
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x1.02 33x1.61	33.66 53.13
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.87 33x4.53	94.71 149.48
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x0.92 33x1.45	30.36 47.92
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.39 32x2.19	44.48 70.20
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.39 32x2.19	44.48 70.20
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	1967.69 3105.63	3105.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	2164.46 3416.19	3416.19

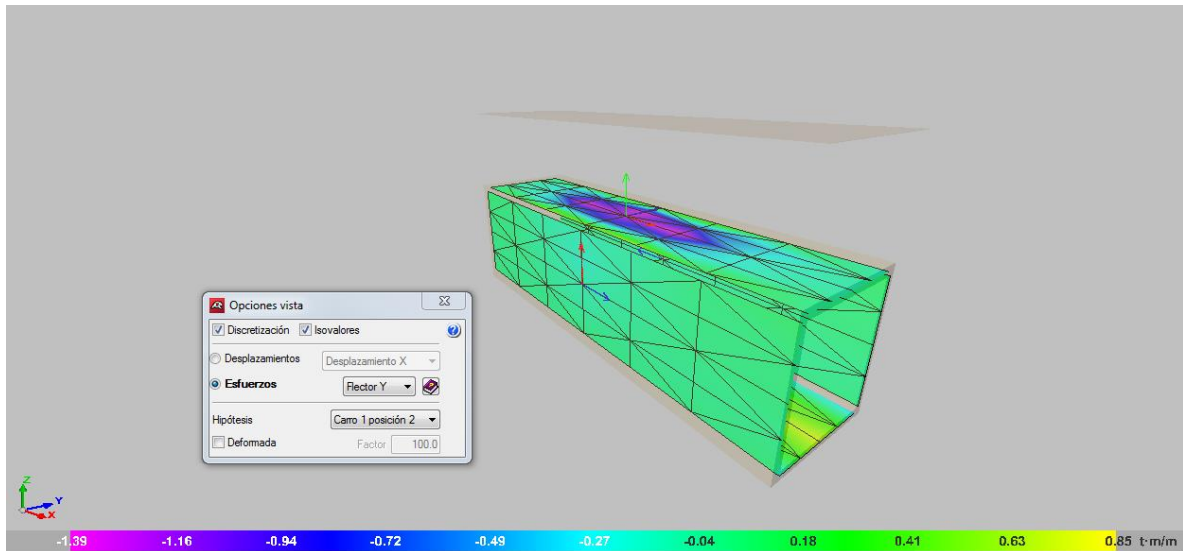
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )
	Ø16	HA-35, Yc=1.35 (Pref.)
Referencia: Módulo	3416.19	20.60
Totales	3416.19	20.60

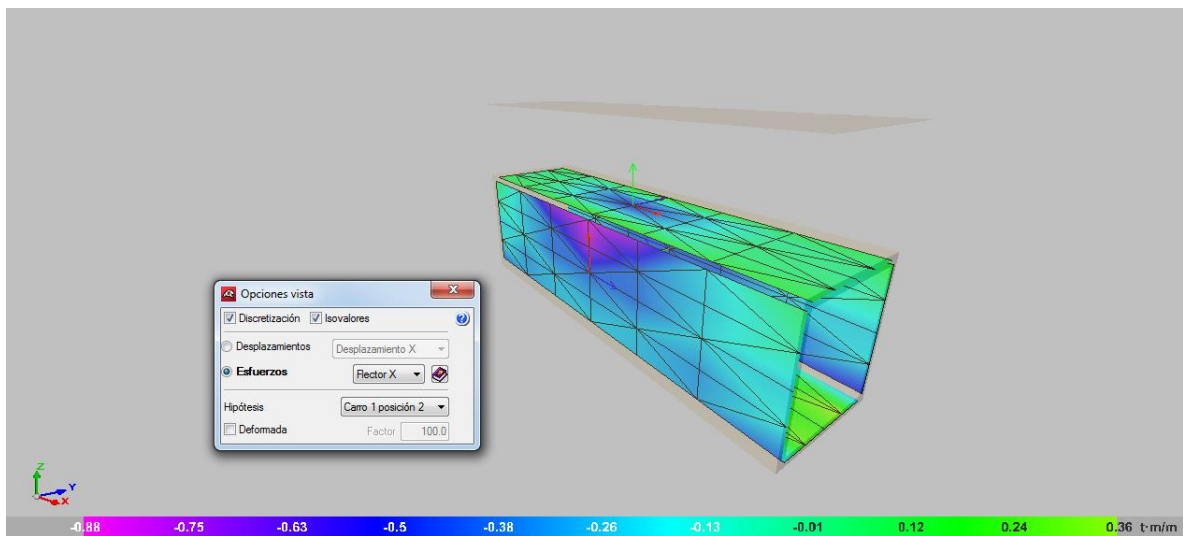


## 11.- IMAGENES

### - FLECTOR EN Y. CARRO DE CARGAS 1

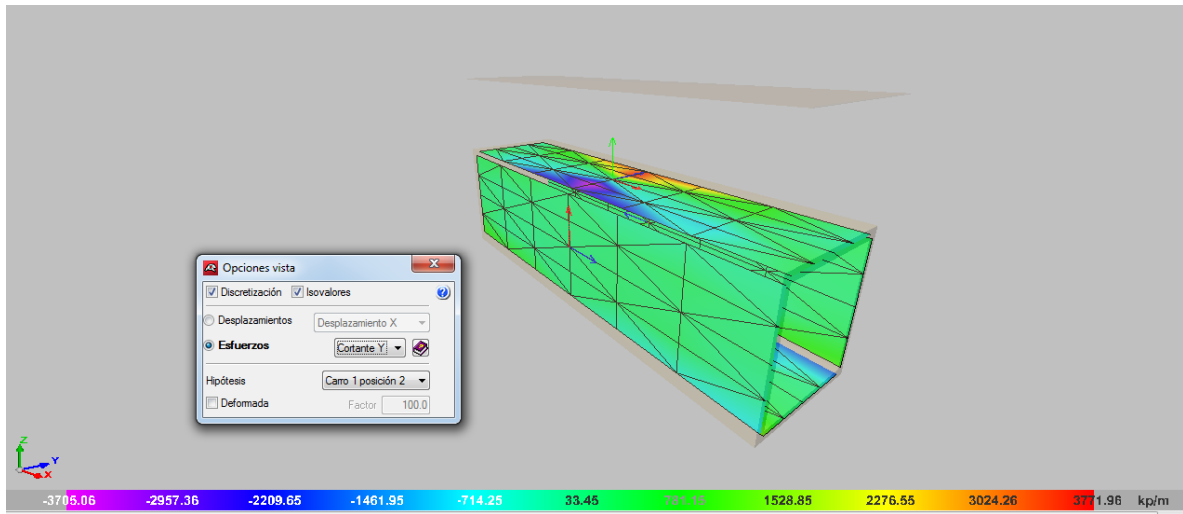


### - FLECTOR EN X. CARRO DE CARGAS 1

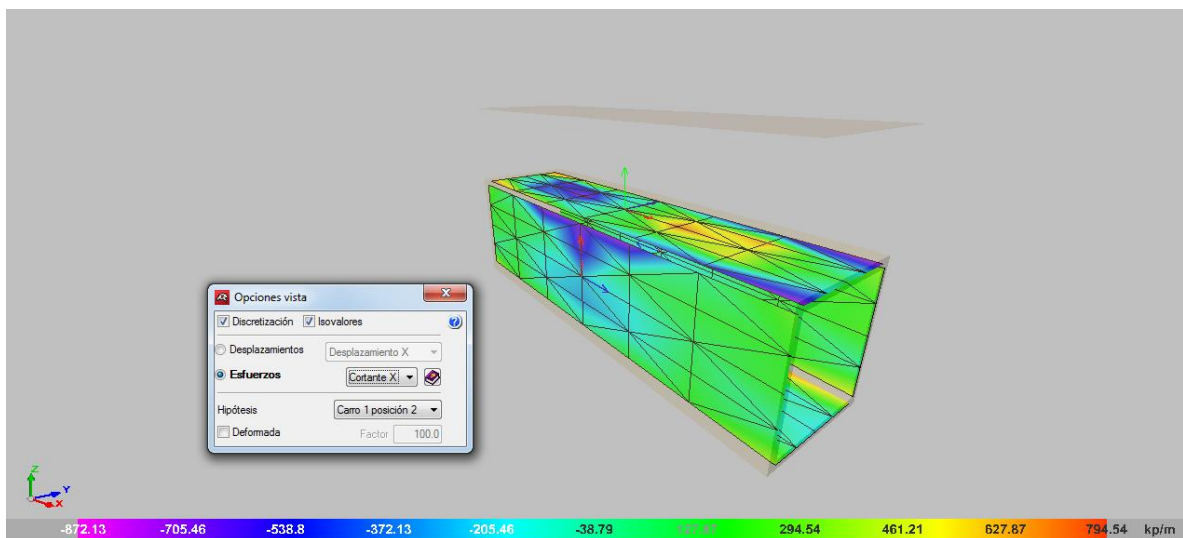




## - CORTANTE EN Y. CARRO DE CARGAS 1



## - CORTANTE EN X. CARRO DE CARGAS 1



ANEXO. MEMORIA

CALCULO MARCO

3000X2500 mm

**1.- NORMA Y MATERIALES .....**

**2.- GEOMETRÍA .....**

**3.- TERRENOS .....**

**4.- ACCIONES.....**

**5.- MÉTODO DE CÁLCULO .....**

**6.- RESULTADOS .....**

**7.- COMBINACIONES.....**

**8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO .....**

**9.- COMPROBACIÓN .....**

**10.- MEDICIÓN .....**

**11.- IMAGENES .....**

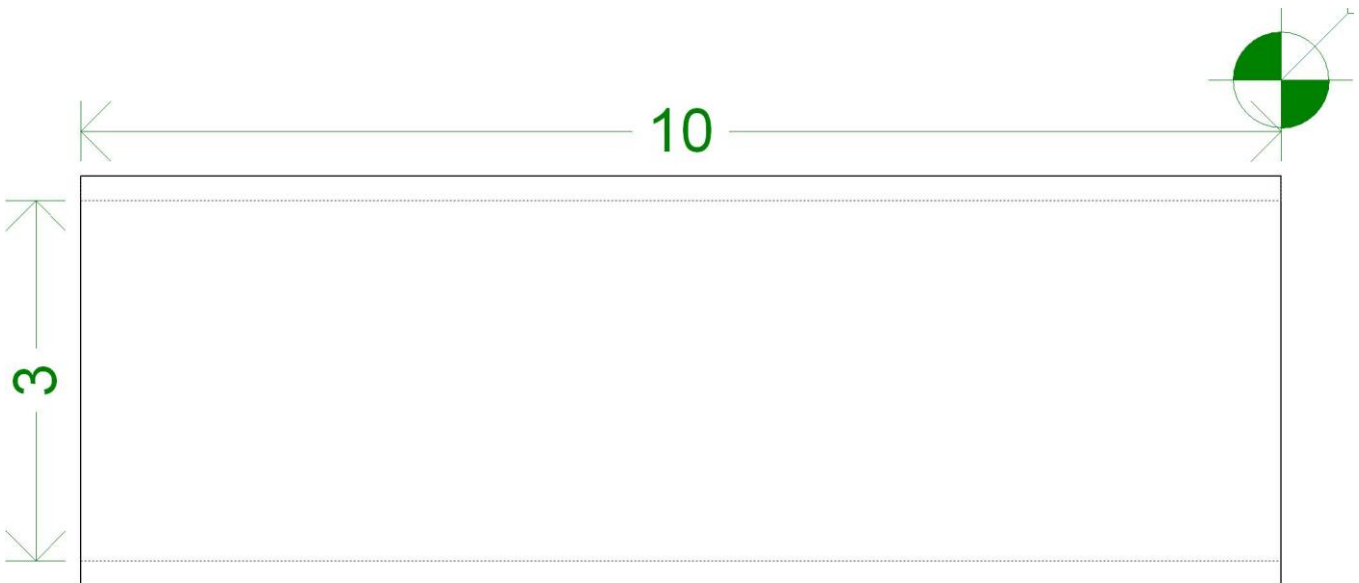
**1.- NORMA Y MATERIALES**

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-35,  $Y_c=1.35$  (Pref.)Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$ 

Recubrimiento exterior: 4.0 cm

Recubrimiento interior: 4.0 cm

**2.- GEOMETRÍA**

Plano superior módulo: Por gálibo (2.50 m)

**MÓDULO**

Espesores	Hastiales: 20 cm
	Losas: 20 cm

**3.- TERRENOS**Módulo de balasto: 3000.0 t/m<sup>3</sup>Tensión admisible base: 20.00 t/m<sup>2</sup>Densidad aparente: 2.0 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

**4.- ACCIONES**

Sin sobrecarga superior



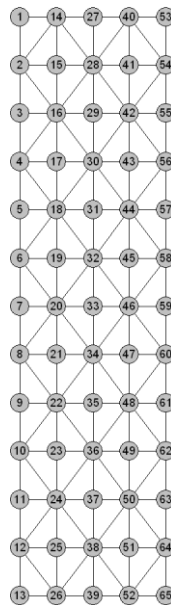


considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

### Módulo

#### Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.07	-1.90	0.36	-0.52	-0.08	0.10	74.44	-522.21	-0.00	0.03	-0.77	-0.26	0.01	-0.01
7	-1.85	-0.41	-0.00	-0.53	-0.11	-0.00	266.21	-0.00	0.00	0.02	-0.77	-0.24	-0.00	-0.00
13	-2.07	-1.90	-0.36	-0.52	-0.08	-0.10	74.44	522.20	0.00	0.03	-0.77	-0.26	-0.01	0.01
27	-1.34	-0.00	-0.00	-0.35	0.00	-0.05	169.36	60.34	-0.00	0.16	-0.77	0.02	0.00	-0.02



# Selección de listados

MARCO 3X2,5

Fecha: 08/06/16

33	-1.48	-0.16	0.00	-0.35	-0.07	0.00	152.59	0.00	0.00	0.15	-0.77	0.02	0.00	-0.00
39	-1.34	-0.00	0.00	-0.35	0.00	0.05	169.36	-60.34	0.00	0.16	-0.77	0.02	0.00	0.02
53	-0.95	-0.88	-0.26	-0.17	-0.00	-0.07	209.31	-277.50	-0.00	0.02	-0.77	0.18	-0.01	-0.01
59	-0.77	-0.14	0.00	-0.18	-0.02	0.00	68.01	-0.00	0.00	0.02	-0.78	0.17	-0.00	-0.00
65	-0.95	-0.88	0.26	-0.17	-0.00	0.07	209.31	277.50	0.00	0.02	-0.77	0.18	0.01	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.10	1.53	-0.07	-0.30	-0.18	-0.15	1910.05	341.47	-0.00	-0.03	0.11	0.24	-0.01	0.01
7	-0.24	0.36	0.00	-0.25	-0.12	0.00	1828.76	0.00	-0.00	-0.03	0.11	0.23	-0.00	-0.00
13	-0.10	1.53	0.07	-0.30	-0.18	0.15	1910.07	-341.46	0.00	-0.03	0.11	0.24	0.01	-0.01
27	-0.04	0.00	-0.00	0.71	0.05	0.06	-212.19	15.51	-0.00	-0.25	0.11	-0.02	0.00	0.02
33	0.02	0.11	0.00	0.71	0.14	-0.00	-266.05	-0.00	-0.00	-0.24	0.11	-0.02	0.00	0.00
39	-0.04	0.00	0.00	0.71	0.05	-0.06	-212.19	-15.52	0.00	-0.25	0.11	-0.02	0.00	-0.02
53	0.00	0.95	0.09	-0.26	-0.14	0.11	-1108.64	249.67	-0.00	-0.02	0.11	-0.21	0.01	0.01
59	-0.14	0.19	-0.00	-0.23	-0.10	0.00	-1000.61	0.00	0.00	-0.02	0.11	-0.19	-0.00	-0.00
65	0.00	0.95	-0.09	-0.26	-0.14	-0.11	-1108.64	-249.67	0.00	-0.02	0.11	-0.21	-0.01	-0.01

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	0.36	0.01	0.13	0.02	-0.02	-57.41	110.95	-0.00	-0.00	-0.66	0.05	-0.00	0.00
7	-0.08	0.03	0.00	0.13	0.03	0.00	-91.04	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	0.05	0.00	0.00
13	-0.05	0.36	-0.01	0.13	0.02	0.02	-57.41	-110.95	0.00	-0.00	-0.66	0.05	0.00	-0.00
27	0.00	0.00	-0.00	0.06	-0.00	0.02	-78.96	-10.01	-0.00	-0.03	-0.66	-0.01	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.05	0.01	-0.00	-66.19	-0.00	-0.00	-0.02	-0.66	-0.01	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.02	-78.96	10.01	0.00	-0.03	-0.66	-0.01	0.00	-0.00
53	0.00	0.06	0.01	-0.03	-0.01	0.01	-77.30	16.25	-0.00	-0.00	-0.66	-0.02	0.00	0.00
59	-0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-57.80	0.00	-0.00	-0.00	-0.66	-0.02	-0.00	0.00
65	0.00	0.06	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-77.30	-16.25	0.00	-0.00	-0.66	-0.02	-0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.67	-0.66	0.12	-0.14	-0.02	0.04	-45.27	-180.35	-0.00	0.01	-0.20	-0.10	0.00	-0.00
7	-0.59	-0.14	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	35.67	-0.53	-0.00	0.01	-0.20	-0.09	-0.00	0.00
13	-0.67	-0.67	-0.12	-0.14	-0.01	-0.04	-55.39	181.08	-0.00	0.01	-0.20	-0.10	-0.00	0.00
27	-0.62	-0.00	0.00	-0.17	0.00	0.01	-30.52	27.05	-0.00	0.08	-0.20	-0.00	0.00	-0.01
33	-0.68	-0.07	0.00	-0.16	-0.03	-0.00	-13.70	-0.02	-0.00	0.07	-0.20	-0.00	0.00	0.00
39	-0.62	-0.00	-0.00	-0.17	0.00	-0.01	-29.17	-27.50	0.00	0.08	-0.20	-0.00	0.00	0.01
53	-0.75	-0.58	-0.18	-0.19	-0.02	-0.04	4.25	-185.21	-0.00	0.01	-0.20	0.11	-0.00	-0.00
59	-0.64	-0.11	0.00	-0.19	-0.04	-0.00	-82.59	0.17	-0.00	0.01	-0.20	0.10	-0.00	0.00
65	-0.75	-0.58	0.18	-0.19	-0.02	0.04	6.11	185.21	-0.00	0.01	-0.20	0.11	0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.10	0.00	-0.59	-0.14	0.02	354.35	40.26	0.00	-0.11	0.29	0.34	0.00	-0.00



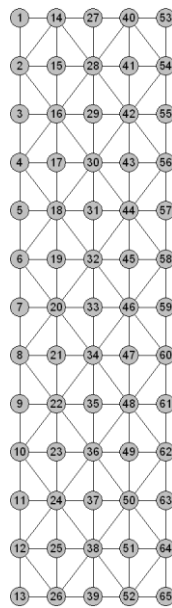
# Selección de listados

7	-0.35	0.48	-0.00	-0.79	-0.21	0.00	1183.81	9.78	0.00	-0.13	0.27	0.39	0.00	-0.00
13	0.11	0.10	-0.01	-0.61	-0.14	-0.02	374.00	-36.28	0.00	-0.12	0.28	0.34	-0.00	0.00
27	0.32	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.18	604.71	13.52	0.00	-0.71	0.29	0.53	0.00	-0.01
33	-2.00	0.20	-0.06	0.27	0.10	0.00	383.37	-26.50	0.00	-0.79	0.27	0.52	0.00	-0.01
39	0.33	-0.00	0.01	-0.02	0.00	0.18	629.81	-15.51	-0.00	-0.72	0.28	0.54	0.00	0.00
53	0.35	-0.09	0.03	0.53	0.12	0.01	408.66	-1.60	0.01	-1.33	0.29	0.37	0.00	-0.00
59	-5.08	-2.37	-0.21	-0.52	-0.13	-0.01	-1903.97	-17.05	0.00	-1.34	0.26	0.48	-0.00	-0.00
65	0.36	-0.08	-0.03	0.54	0.13	-0.01	420.96	-3.16	-0.00	-1.34	0.28	0.37	-0.00	0.00

## CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.99	-0.87	0.23	0.36	0.10	0.01	-245.75	-308.63	-0.00	0.13	-0.54	-0.44	0.01	0.00
7	-0.71	1.13	-0.01	0.50	0.14	0.00	-609.70	3.48	0.00	0.14	-0.55	-0.48	0.00	-0.00
13	-1.01	-0.87	-0.24	0.35	0.10	-0.01	-229.93	314.07	0.01	0.12	-0.54	-0.44	-0.01	-0.00
27	-0.56	-0.00	0.02	-0.10	0.00	0.14	-479.01	-4.40	-0.00	0.77	-0.54	-0.53	0.00	0.00
33	-1.26	0.57	-0.01	-0.28	-0.10	0.00	-693.46	0.60	0.00	0.86	-0.55	-0.57	0.00	-0.00
39	-0.55	-0.00	-0.02	-0.10	0.00	-0.14	-456.59	4.31	0.01	0.76	-0.54	-0.52	0.00	-0.00
53	-0.02	-0.17	0.11	-0.49	-0.11	-0.00	-245.60	81.39	0.00	1.35	-0.54	-0.34	0.00	-0.00
59	-1.85	0.16	-0.02	-1.24	-0.29	0.00	-1023.75	-9.36	0.00	1.37	-0.56	-0.11	0.00	-0.00
65	-0.00	-0.18	-0.11	-0.48	-0.10	0.01	-228.02	-81.99	0.00	1.33	-0.54	-0.34	-0.00	-0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m



# Selección de listados

Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.07	-1.90	0.36	-0.52	-0.08	0.10	74.44	-522.20	0.00	-0.03	-0.77	0.26	-0.01	-0.01
7	-1.85	-0.41	0.00	-0.53	-0.11	-0.00	266.21	-0.00	-0.00	-0.02	-0.77	0.24	-0.00	-0.00
13	-2.07	-1.90	-0.36	-0.52	-0.08	-0.10	74.44	522.20	-0.00	-0.03	-0.77	0.26	0.01	0.01
27	-1.34	-0.00	-0.00	-0.35	0.00	-0.05	169.36	60.34	0.00	-0.16	-0.77	-0.02	0.00	-0.02
33	-1.48	-0.16	-0.00	-0.35	-0.07	-0.00	152.59	0.00	0.00	-0.15	-0.77	-0.02	0.00	-0.00
39	-1.34	-0.00	0.00	-0.35	0.00	0.05	169.36	-60.34	-0.00	-0.16	-0.77	-0.02	0.00	0.02
53	-0.95	-0.88	-0.26	-0.17	-0.00	-0.07	209.31	-277.50	0.00	-0.02	-0.77	-0.18	0.01	-0.01
59	-0.77	-0.14	-0.00	-0.18	-0.02	0.00	68.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.78	-0.17	0.00	-0.00
65	-0.95	-0.88	0.26	-0.17	-0.00	0.07	209.31	277.50	-0.00	-0.02	-0.77	-0.18	-0.01	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.10	1.53	-0.07	-0.30	-0.18	-0.15	1910.05	341.47	0.00	0.03	0.11	-0.24	0.01	0.01
7	-0.24	0.36	-0.00	-0.25	-0.12	0.00	1828.76	0.00	-0.00	0.03	0.11	-0.23	-0.00	-0.00
13	-0.10	1.53	0.07	-0.30	-0.18	0.15	1910.07	-341.46	-0.00	0.03	0.11	-0.24	-0.01	-0.01
27	-0.04	0.00	-0.00	0.71	0.05	0.06	-212.19	15.51	0.00	0.25	0.11	0.02	0.00	0.02
33	0.02	0.11	-0.00	0.71	0.14	-0.00	-266.05	-0.00	-0.00	0.24	0.11	0.02	0.00	0.00
39	-0.04	0.00	0.00	0.71	0.05	-0.06	-212.19	-15.52	-0.00	0.25	0.11	0.02	0.00	-0.02
53	0.00	0.95	0.09	-0.26	-0.14	0.11	-1108.64	249.67	0.00	0.02	0.11	0.21	-0.01	0.01
59	-0.14	0.19	0.00	-0.23	-0.10	0.00	-1000.61	0.00	-0.00	0.02	0.11	0.19	-0.00	-0.00
65	0.00	0.95	-0.09	-0.26	-0.14	-0.11	-1108.64	-249.67	-0.00	0.02	0.11	0.21	0.01	-0.01

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	0.36	0.01	0.13	0.02	-0.02	-57.41	110.95	0.00	0.00	-0.66	-0.05	0.00	0.00
7	-0.08	0.03	-0.00	0.13	0.03	0.00	-91.04	0.00	0.00	0.00	-0.66	-0.05	0.00	0.00
13	-0.05	0.36	-0.01	0.13	0.02	0.02	-57.41	-110.95	-0.00	0.00	-0.66	-0.05	-0.00	-0.00
27	0.00	0.00	-0.00	0.06	-0.00	0.02	-78.96	-10.01	0.00	0.03	-0.66	0.01	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.05	0.01	0.00	-66.19	-0.00	0.00	0.02	-0.66	0.01	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.02	-78.96	10.01	-0.00	0.03	-0.66	0.01	0.00	-0.00
53	0.00	0.06	0.01	-0.03	-0.01	0.01	-77.30	16.25	0.00	0.00	-0.66	0.02	-0.00	0.00
59	-0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-57.80	0.00	-0.00	0.00	-0.66	0.02	-0.00	0.00
65	0.00	0.06	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	-77.30	-16.25	-0.00	0.00	-0.66	0.02	0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz



# Selección de listados

MARCO 3X2,5

Fecha: 08/06/16

1	-0.67	-0.66	0.12	-0.14	-0.02	0.04	-45.27	-180.35	0.00	-0.01	-0.20	0.10	-0.00	-0.00
7	-0.59	-0.14	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	35.67	-0.53	0.00	-0.01	-0.20	0.09	0.00	0.00
13	-0.67	-0.67	-0.12	-0.14	-0.01	-0.04	-55.38	181.08	0.00	-0.01	-0.20	0.10	0.00	0.00
27	-0.62	-0.00	0.00	-0.17	0.00	0.01	-30.52	27.05	0.00	-0.08	-0.20	0.00	0.00	-0.01
33	-0.68	-0.07	0.00	-0.16	-0.03	-0.00	-13.70	-0.02	0.00	-0.07	-0.20	0.00	0.00	0.00
39	-0.62	-0.00	-0.00	-0.17	0.00	-0.01	-29.17	-27.50	-0.00	-0.08	-0.20	0.00	0.00	0.01
53	-0.75	-0.58	-0.18	-0.19	-0.02	-0.04	4.25	-185.21	0.00	-0.01	-0.20	-0.11	0.00	-0.00
59	-0.64	-0.11	0.00	-0.19	-0.04	-0.00	-82.59	0.17	0.00	-0.01	-0.20	-0.10	0.00	0.00
65	-0.75	-0.58	0.18	-0.19	-0.02	0.04	6.11	185.21	0.00	-0.01	-0.20	-0.11	-0.00	0.00

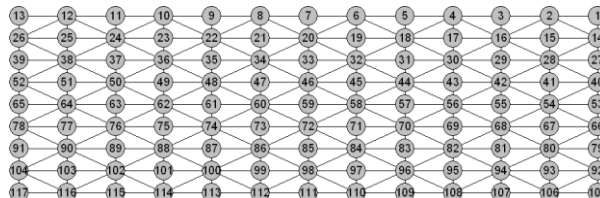
## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.99	-0.87	0.23	0.36	0.10	0.01	-245.75	-308.63	0.00	-0.13	-0.54	0.44	-0.01	0.00
7	-0.71	1.13	-0.01	0.50	0.14	0.00	-609.70	3.48	-0.00	-0.14	-0.55	0.48	-0.00	-0.00
13	-1.01	-0.87	-0.24	0.35	0.10	-0.01	-229.93	314.07	-0.01	-0.12	-0.54	0.44	0.01	-0.00
27	-0.56	-0.00	0.02	-0.10	0.00	0.14	-479.01	-4.40	0.00	-0.77	-0.54	0.53	0.00	0.00
33	-1.26	0.57	-0.01	-0.28	-0.10	0.00	-693.46	0.60	-0.00	-0.86	-0.55	0.57	0.00	-0.00
39	-0.55	-0.00	-0.02	-0.10	0.00	-0.14	-456.59	4.31	-0.01	-0.76	-0.54	0.52	0.00	-0.00
53	-0.02	-0.17	0.11	-0.49	-0.11	-0.00	-245.60	81.39	-0.00	-1.35	-0.54	0.34	-0.00	-0.00
59	-1.85	0.16	-0.02	-1.24	-0.29	0.00	-1023.75	-9.36	-0.00	-1.37	-0.56	0.11	-0.00	-0.00
65	-0.00	-0.18	-0.11	-0.48	-0.10	0.01	-228.02	-81.99	-0.00	-1.33	-0.54	0.34	0.00	-0.00

## CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.10	0.00	-0.59	-0.14	0.02	354.35	40.26	-0.00	0.11	0.29	-0.34	-0.00	-0.00
7	-0.35	0.48	-0.00	-0.79	-0.21	0.00	1183.81	9.79	-0.00	0.13	0.27	-0.39	-0.00	-0.00
13	0.11	0.10	-0.01	-0.61	-0.14	-0.02	374.00	-36.28	-0.00	0.12	0.28	-0.34	0.00	0.00
27	0.32	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.18	604.71	13.52	-0.00	0.71	0.29	-0.53	0.00	-0.01
33	-2.00	0.20	-0.06	0.27	0.10	0.00	383.37	-26.50	-0.00	0.79	0.27	-0.52	0.00	-0.01
39	0.33	-0.00	0.01	-0.02	0.00	0.18	629.81	-15.51	0.00	0.72	0.28	-0.54	0.00	0.00
53	0.35	-0.09	0.03	0.53	0.12	0.01	408.66	-1.60	-0.01	1.33	0.29	-0.37	-0.00	-0.00
59	-5.08	-2.37	-0.21	-0.52	-0.13	-0.01	-1903.97	-17.05	-0.00	1.34	0.26	-0.48	0.00	-0.00
65	0.36	-0.08	-0.03	0.54	0.13	-0.01	420.96	-3.16	0.00	1.34	0.28	-0.37	0.00	0.00

### Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m



# Selección de listados

Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	0.18	0.24	0.08	0.17	-0.07	-322.83	843.57	0.00	0.00	-0.79	0.18	0.01	0.01
7	0.15	-0.02	-0.00	0.06	0.15	-0.00	-0.00	747.84	0.00	0.00	-0.79	0.17	-0.00	-0.00
13	0.94	0.18	-0.24	0.08	0.17	0.07	322.82	843.58	-0.00	0.00	-0.79	0.18	-0.01	-0.01
53	-0.00	0.06	0.00	-0.02	-0.47	0.00	34.50	0.00	0.00	-0.00	-1.00	0.00	0.02	0.00
59	0.10	0.14	0.00	-0.09	-0.47	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.99	0.00	0.00	0.00
65	-0.00	0.06	-0.00	-0.02	-0.47	-0.00	-34.50	-0.00	-0.00	0.00	-1.00	0.00	-0.02	0.00
105	0.94	0.18	-0.24	0.08	0.17	0.07	-322.82	-843.58	0.00	-0.00	-0.79	-0.18	0.01	-0.01
111	0.15	-0.02	-0.00	0.06	0.15	0.00	-0.00	-747.85	0.00	-0.00	-0.79	-0.17	0.00	-0.00
117	0.94	0.18	0.24	0.08	0.17	-0.07	322.82	-843.58	-0.00	-0.00	-0.79	-0.18	-0.01	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.42	-1.11	-0.44	0.03	0.28	0.07	465.87	4.55	-0.00	-0.00	0.13	-0.21	-0.01	-0.01
7	-0.18	-0.81	0.00	0.05	0.29	-0.00	0.00	122.02	-0.00	-0.00	0.13	-0.19	-0.00	-0.00
13	-1.42	-1.11	0.44	0.03	0.28	-0.07	-465.87	4.55	0.00	-0.00	0.13	-0.21	0.01	0.01
53	0.00	-0.92	-0.00	-0.00	0.28	-0.00	-27.31	-0.00	0.00	-0.00	0.29	-0.00	-0.02	0.00
59	-0.11	-1.01	-0.00	0.05	0.27	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.28	-0.00	0.00	0.00
65	0.00	-0.92	0.00	-0.00	0.28	-0.00	27.31	0.00	-0.00	0.00	0.29	-0.00	0.02	0.00
105	-1.42	-1.11	0.44	0.03	0.28	-0.07	465.87	-4.55	-0.00	0.00	0.13	0.21	-0.01	0.01
111	-0.18	-0.81	0.00	0.05	0.29	0.00	-0.00	-122.02	-0.00	0.00	0.13	0.19	-0.00	-0.00
117	-1.42	-1.11	-0.44	0.03	0.28	0.07	-465.87	-4.55	0.00	0.00	0.13	0.21	0.01	-0.01

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	-0.08	-0.03	0.00	0.02	0.01	30.08	-1.42	0.00	-0.00	-0.66	-0.02	-0.00	-0.00
7	-0.01	-0.05	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	7.59	-0.00	-0.00	-0.66	-0.02	-0.00	0.00
13	-0.08	-0.08	0.03	0.00	0.02	-0.01	-30.08	-1.42	-0.00	-0.00	-0.66	-0.02	0.00	0.00
53	0.00	-0.06	-0.00	-0.00	0.02	-0.00	-2.24	-0.00	0.00	0.00	-0.65	-0.00	-0.00	0.00
59	-0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.65	-0.00	-0.00	0.00
65	0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.02	-0.00	2.24	0.00	-0.00	-0.00	-0.65	-0.00	0.00	0.00
105	-0.08	-0.08	0.03	0.00	0.02	-0.01	30.08	1.42	0.00	0.00	-0.66	0.02	-0.00	0.00
111	-0.01	-0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-7.59	-0.00	0.00	-0.66	0.02	-0.00	0.00
117	-0.08	-0.08	-0.03	0.00	0.02	0.01	-30.08	1.42	-0.00	0.00	-0.66	0.02	0.00	-0.00



## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.58	-0.02	0.13	0.07	0.19	-0.04	-193.11	668.82	0.00	0.00	-0.22	0.11	0.00	0.00
7	0.08	-0.13	0.00	0.06	0.17	-0.00	-0.17	616.92	-0.00	-0.00	-0.21	0.10	-0.00	0.00
13	0.58	-0.02	-0.13	0.07	0.19	0.04	192.41	669.41	-0.00	-0.00	-0.22	0.11	-0.00	-0.00
53	-0.00	-0.06	0.00	-0.02	-0.32	0.00	22.82	-0.17	0.00	0.00	-0.35	0.00	0.01	0.00
59	0.06	-0.03	0.00	-0.06	-0.32	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00
65	-0.00	-0.06	0.00	-0.02	-0.32	0.00	-22.82	0.17	-0.00	-0.00	-0.35	-0.00	-0.01	0.00
105	0.58	-0.02	-0.13	0.07	0.19	0.04	-192.42	-669.42	0.00	0.00	-0.22	-0.11	0.00	-0.00
111	0.08	-0.13	0.00	0.06	0.17	-0.00	0.17	-616.92	0.00	0.00	-0.21	-0.10	0.00	0.00
117	0.58	-0.02	0.13	0.07	0.19	-0.04	193.10	-668.83	-0.00	-0.00	-0.22	-0.11	-0.00	0.00

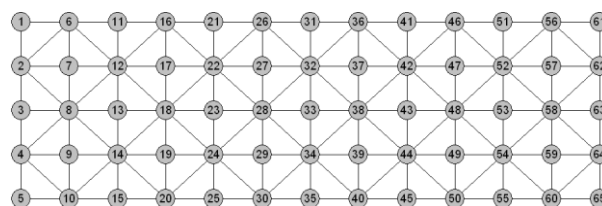
## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.36	0.02	-0.09	-0.44	-0.00	-39.72	-334.62	-0.00	-1.38	0.25	0.37	-0.00	0.00
7	-3.31	-1.84	-0.08	0.15	0.83	-0.00	-40.94	1701.16	0.00	-1.39	0.21	0.48	-0.00	-0.00
13	0.15	0.35	-0.02	-0.09	-0.42	0.00	40.97	-320.69	0.01	-1.36	0.25	0.37	0.00	-0.00
53	0.00	0.35	0.01	-0.00	-0.03	0.10	-24.74	-383.65	-0.00	-1.38	-0.14	0.20	-0.02	0.00
59	-0.53	-1.65	-0.04	-0.60	-1.74	0.00	4.38	-133.20	0.00	-1.38	-0.61	0.23	-0.00	0.00
65	0.00	0.34	-0.01	-0.00	-0.03	-0.10	25.23	-363.98	0.00	-1.36	-0.14	0.21	0.02	0.00
105	0.09	-0.24	0.07	0.09	0.38	-0.04	-57.88	-76.49	-0.00	-1.38	-0.51	0.34	-0.00	-0.00
111	-0.56	-1.06	-0.02	0.28	1.16	-0.00	-9.99	-1985.62	-0.00	-1.38	-0.55	0.11	-0.00	-0.00
117	0.09	-0.22	-0.07	0.09	0.37	0.04	62.44	-61.14	-0.00	-1.36	-0.51	0.34	0.00	-0.00

## CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.09	-0.22	-0.07	0.09	0.37	0.04	-62.44	61.14	0.00	1.36	-0.51	-0.34	-0.00	-0.00
7	-0.56	-1.06	-0.02	0.28	1.16	-0.00	9.98	1985.60	0.00	1.38	-0.55	-0.11	0.00	-0.00
13	0.09	-0.24	0.07	0.09	0.38	-0.04	57.88	76.49	0.00	1.38	-0.51	-0.34	0.00	-0.00
53	0.00	0.34	-0.01	-0.00	-0.03	-0.10	-25.23	363.97	-0.00	1.36	-0.14	-0.21	-0.02	0.00
59	-0.53	-1.65	-0.04	-0.60	-1.74	0.00	-4.37	133.21	-0.00	1.38	-0.61	-0.23	0.00	0.00
65	0.00	0.35	0.01	-0.00	-0.03	0.10	24.74	383.65	0.00	1.38	-0.14	-0.20	0.02	0.00
105	0.15	0.35	-0.02	-0.09	-0.42	0.00	-40.97	320.69	-0.01	1.36	0.25	-0.37	-0.00	-0.00
111	-3.31	-1.84	-0.08	0.15	0.83	-0.00	40.94	-1701.18	-0.00	1.39	0.21	-0.48	0.00	-0.00
117	0.14	0.36	0.02	-0.09	-0.44	-0.00	39.73	334.62	0.00	1.38	0.25	-0.37	0.00	0.00

### Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m



Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

**PESO PROPIO**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.35	-0.14	-0.04	-0.20	-0.43	-0.14	-369.26	-1709.21	-0.00	-0.00	-0.74	-0.26	0.01	-0.01
3	0.00	-0.21	-0.00	0.04	0.72	-0.00	12.42	-0.00	-0.00	0.00	-0.42	-0.00	0.03	0.00
5	1.35	-0.14	0.04	-0.20	-0.43	0.14	-369.26	1709.23	-0.00	0.00	-0.74	0.26	0.01	0.01
31	0.32	-0.34	0.00	-0.15	-0.39	0.00	-0.00	-1638.11	-0.00	-0.00	-0.75	-0.24	-0.00	-0.00
33	0.10	-0.12	0.00	0.15	0.72	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.44	-0.00	0.00	0.00
35	0.32	-0.34	-0.00	-0.15	-0.39	0.00	-0.00	1638.11	0.00	0.00	-0.75	0.24	-0.00	-0.00
61	1.35	-0.14	0.04	-0.20	-0.43	0.14	369.25	-1709.23	0.00	-0.00	-0.74	-0.26	-0.01	0.01
63	0.00	-0.21	-0.00	0.04	0.72	0.00	-12.41	0.00	0.00	-0.00	-0.42	-0.00	-0.03	0.00
65	1.35	-0.14	-0.04	-0.20	-0.43	-0.14	369.25	1709.23	0.00	0.00	-0.74	0.26	-0.01	-0.01

**EMPUJE DE TIERRAS**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.82	-1.90	0.31	-0.05	-0.40	0.09	517.94	-55.24	-0.00	-0.00	0.09	0.24	-0.01	0.01
3	-0.00	-1.73	-0.00	0.01	-0.25	0.00	-69.57	-0.00	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.02	0.00
5	-1.82	-1.90	-0.31	-0.05	-0.40	-0.09	517.93	55.23	-0.00	0.00	0.09	-0.24	-0.01	-0.01
31	-0.34	-1.66	0.00	-0.08	-0.41	-0.00	0.00	-207.57	-0.00	-0.00	0.09	0.23	-0.00	-0.00
33	-0.16	-1.87	0.00	-0.05	-0.25	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00
35	-0.34	-1.66	0.00	-0.08	-0.41	0.00	-0.00	207.57	0.00	0.00	0.09	-0.23	-0.00	-0.00
61	-1.82	-1.90	-0.31	-0.05	-0.40	-0.09	-517.93	-55.23	0.00	-0.00	0.09	0.24	0.01	-0.01
63	-0.00	-1.73	-0.00	0.01	-0.25	-0.00	69.57	0.00	0.00	-0.00	-0.07	0.00	0.02	0.00
65	-1.82	-1.90	0.31	-0.05	-0.40	0.09	-517.94	55.23	0.00	0.00	0.09	-0.24	0.01	0.01

**SOBRECARGA INFERIOR**

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.25	0.06	-0.02	0.05	0.11	0.03	39.66	395.06	0.00	0.00	-0.67	0.05	-0.00	0.00
3	-0.00	0.04	0.00	-0.01	-0.16	0.00	-1.13	0.00	0.00	-0.00	-0.74	0.00	-0.01	0.00
5	-0.25	0.06	0.02	0.05	0.11	-0.03	39.66	-395.07	0.00	-0.00	-0.67	-0.05	-0.00	-0.00
31	-0.04	0.11	-0.00	0.04	0.10	-0.00	0.00	382.70	0.00	0.00	-0.67	0.05	0.00	0.00
33	0.01	0.06	-0.00	-0.03	-0.16	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.73	0.00	-0.00	0.00
35	-0.04	0.11	0.00	0.04	0.10	-0.00	0.00	-382.70	-0.00	-0.00	-0.67	-0.05	0.00	0.00
61	-0.25	0.06	0.02	0.05	0.11	-0.03	-39.66	395.07	-0.00	0.00	-0.67	0.05	0.00	-0.00



63	-0.00	0.04	0.00	-0.01	-0.16	-0.00	1.13	-0.00	-0.00	0.00	-0.74	0.00	0.01	0.00
65	-0.25	0.06	-0.02	0.05	0.11	0.03	-39.66	-395.07	-0.00	-0.00	-0.67	-0.05	0.00	0.00

**CARGA EN BANDA 1**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.49	0.02	-0.03	-0.06	-0.11	-0.05	-141.22	-551.45	-0.00	-0.00	-0.19	-0.10	0.00	-0.00
3	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.25	-0.00	7.99	-0.92	-0.00	-0.00	-0.08	-0.00	0.01	0.00
5	0.49	0.03	0.03	-0.06	-0.11	0.05	-143.27	548.83	-0.00	-0.00	-0.19	0.10	0.00	0.00
31	0.12	-0.07	-0.00	-0.04	-0.10	-0.00	-0.35	-521.44	-0.00	-0.00	-0.19	-0.09	-0.00	0.00
33	0.04	0.01	-0.00	0.05	0.25	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00
35	0.12	-0.07	-0.00	-0.04	-0.10	-0.00	0.35	521.45	0.00	0.00	-0.19	0.09	0.00	0.00
61	0.49	0.03	0.03	-0.06	-0.11	0.05	143.26	-548.83	0.00	0.00	-0.19	-0.10	-0.00	0.00
63	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.25	-0.00	-7.99	0.92	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.01	0.00
65	0.49	0.02	-0.03	-0.06	-0.11	-0.05	141.22	551.45	0.00	0.00	-0.19	0.10	-0.00	-0.00

**CARRO 1 POSICIÓN 1**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.18	-0.31	-0.07	-0.11	-0.51	0.02	-57.14	-116.38	-0.00	-0.08	0.25	0.34	0.00	-0.00
3	0.00	-0.33	-0.02	0.01	0.15	-0.19	0.32	-659.51	-0.00	-0.08	-0.06	0.18	0.01	0.00
5	0.72	0.10	0.04	0.02	0.30	0.07	-120.82	634.18	-0.01	-0.08	-0.50	0.44	0.01	-0.00
31	0.50	-1.04	-0.00	-0.18	-0.74	-0.00	-1.87	-493.75	0.00	-0.09	0.23	0.39	0.00	-0.00
33	0.62	-0.04	-0.01	0.03	0.16	0.00	-2.51	-651.65	-0.00	-0.09	-0.07	0.15	0.00	0.00
35	1.51	0.56	0.01	0.09	0.49	0.00	-0.80	374.92	-0.00	-0.09	-0.50	0.48	-0.00	-0.00
61	-0.18	-0.33	0.08	-0.12	-0.52	-0.01	58.89	-141.51	0.00	-0.08	0.25	0.34	-0.00	0.00
63	0.00	-0.33	0.02	0.01	0.15	0.20	-0.56	-676.52	0.00	-0.08	-0.06	0.17	-0.01	0.00
65	0.72	0.12	-0.03	0.02	0.31	-0.07	118.40	615.00	0.00	-0.08	-0.49	0.44	-0.01	0.00

**CARRO 2 POSICIÓN 1**

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.72	0.12	-0.03	0.02	0.31	-0.07	-118.40	-615.00	-0.00	0.08	-0.49	-0.44	0.01	0.00
3	0.00	-0.33	0.02	0.01	0.15	0.20	0.56	676.52	-0.00	0.08	-0.06	-0.17	0.01	0.00
5	-0.18	-0.33	0.08	-0.12	-0.52	-0.01	-58.89	141.51	-0.00	0.08	0.25	-0.34	0.00	0.00
31	1.51	0.56	0.01	0.09	0.49	0.00	0.79	-374.92	0.00	0.09	-0.50	-0.48	0.00	-0.00
33	0.62	-0.04	-0.01	0.03	0.16	0.00	2.51	651.65	0.00	0.09	-0.07	-0.15	-0.00	0.00
35	0.50	-1.04	-0.00	-0.18	-0.74	-0.00	1.87	493.75	-0.00	0.09	0.23	-0.39	-0.00	-0.00
61	0.72	0.10	0.04	0.02	0.30	0.07	120.82	-634.19	0.01	0.08	-0.50	-0.44	-0.01	-0.00
63	0.00	-0.33	-0.02	0.01	0.15	-0.19	-0.32	659.51	0.00	0.08	-0.06	-0.18	-0.01	0.00
65	-0.18	-0.31	-0.07	-0.11	-0.51	0.02	57.14	116.38	0.00	0.08	0.25	-0.34	-0.00	-0.00

**7.- COMBINACIONES****HIPÓTESIS**

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1



# Selección de listados

5 - Carro 1 posición 1

6 - Carro 2 posición 1

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00				
2	1.35	1.00				
3	1.00	1.50				
4	1.35	1.50				
5	1.00	1.00		1.50		
6	1.35	1.00		1.50		
7	1.00	1.50		1.50		
8	1.35	1.50		1.50		
9	1.00	1.00			1.50	
10	1.35	1.00			1.50	
11	1.00	1.50			1.50	
12	1.35	1.50			1.50	
13	1.00	1.00		1.50	1.50	
14	1.35	1.00		1.50	1.50	
15	1.00	1.50		1.50	1.50	
16	1.35	1.50		1.50	1.50	
17	1.00	1.00				1.50
18	1.35	1.00				1.50
19	1.00	1.50				1.50
20	1.35	1.50				1.50
21	1.00	1.00		1.50		1.50
22	1.35	1.00		1.50		1.50
23	1.00	1.50		1.50		1.50
24	1.35	1.50		1.50		1.50
25	1.00	1.00	1.50			
26	1.35	1.00	1.50			
27	1.00	1.50	1.50			
28	1.35	1.50	1.50			
29	1.00	1.00	1.50	1.50		
30	1.35	1.00	1.50	1.50		
31	1.00	1.50	1.50	1.50		
32	1.35	1.50	1.50	1.50		
33	1.00	1.00	1.50		1.50	
34	1.35	1.00	1.50		1.50	
35	1.00	1.50	1.50		1.50	
36	1.35	1.50	1.50		1.50	
37	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	
38	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	
39	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	
40	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	
41	1.00	1.00	1.50			1.50



42	1.35	1.00	1.50			1.50
43	1.00	1.50	1.50			1.50
44	1.35	1.50	1.50			1.50
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00				
2	1.00	1.00		1.00		
3	1.00	1.00			1.00	
4	1.00	1.00		1.00	1.00	
5	1.00	1.00				1.00
6	1.00	1.00		1.00		1.00
7	1.00	1.00	1.00			
8	1.00	1.00	1.00	1.00		
9	1.00	1.00	1.00		1.00	
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
11	1.00	1.00	1.00			1.00
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=51cm
	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=24cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=34cm
	Superior	Longitudinal	Ø16c/30, patilla=40cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/30, patilla=41cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm
	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm



Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/30, patilla=34cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=34 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm
	Intradós	Vertical	Ø16c/30, patilla=24cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=24 cm
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=57cm

## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.32 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 932	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 4293	Cumple
-Transversal:	Calculado: 1288	Cumple
-Esbeltz mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 58	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 51 cm Calculado: 51 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple



-Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Losa inferior:</b>		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.02 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 999	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 1484	Cumple
-Transversal:	Calculado: 4949	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 58	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 41 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple



-Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Hastial izquierdo:</b>		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.37 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 936	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 7268	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 1817	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple



-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.37 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 936	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 7268	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 1817	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 50	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple



-Armado base vertical interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 56 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 56 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 5 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.06101 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø16		
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	33x3.72	122.76
	Peso (kg)	33x5.87	193.75
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	33x4.26	140.58
	Peso (kg)	33x6.72	221.88
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	10x10.70	107.00
	Peso (kg)	10x16.89	168.88
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	11x10.70	117.70
	Peso (kg)	11x16.89	185.77
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	33x4.06	133.98
	Peso (kg)	33x6.41	211.46



Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	33x3.92	129.36
	Peso (kg)	33x6.19	204.17
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	10x10.70	107.00
	Peso (kg)	10x16.89	168.88
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	11x10.70	117.70
	Peso (kg)	11x16.89	185.77
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	9x11.04	99.36
	Peso (kg)	9x17.42	156.82
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	9x11.04	99.36
	Peso (kg)	9x17.42	156.82
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	9x11.04	99.36
	Peso (kg)	9x17.42	156.82
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	9x11.04	99.36
	Peso (kg)	9x17.42	156.82
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	33x2.97	98.01
	Peso (kg)	33x4.69	154.69
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x1.02	33.66
	Peso (kg)	33x1.61	53.13
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	33x2.87	94.71
	Peso (kg)	33x4.53	149.48
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x0.92	30.36
	Peso (kg)	33x1.45	47.92
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	33x2.97	98.01
	Peso (kg)	33x4.69	154.69
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x1.02	33.66
	Peso (kg)	33x1.61	53.13
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	33x2.87	94.71
	Peso (kg)	33x4.53	149.48
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x0.92	30.36
	Peso (kg)	33x1.45	47.92
Totales	Longitud (m)	1887.00	
	Peso (kg)	2978.28	2978.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2075.70	
	Peso (kg)	3276.11	3276.11

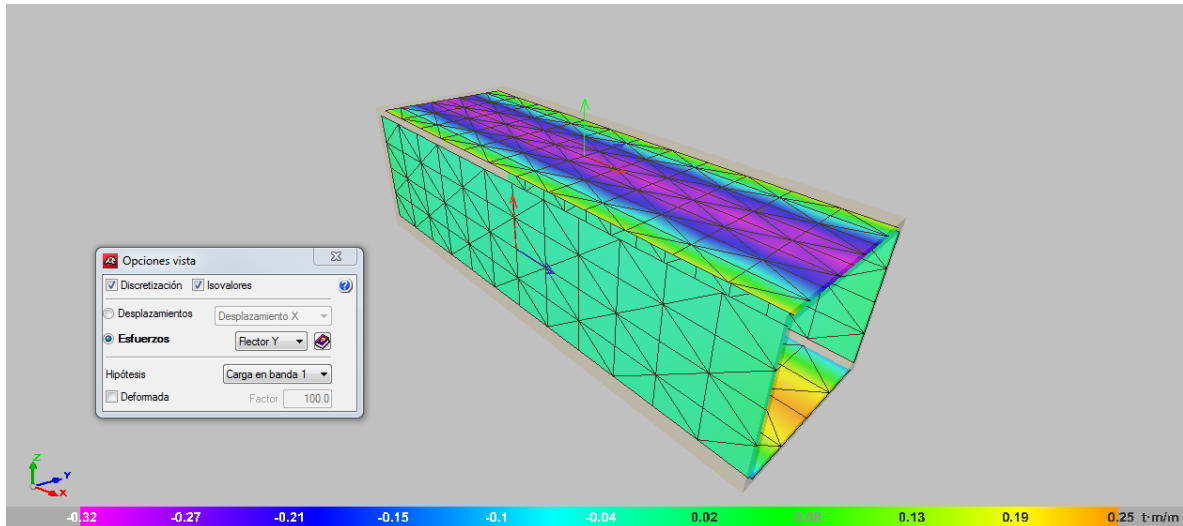
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )
	Ø16	HA-35, Yc=1.35 (Pref.)
Referencia: Módulo	3276.11	23.60
Totales	3276.11	23.60

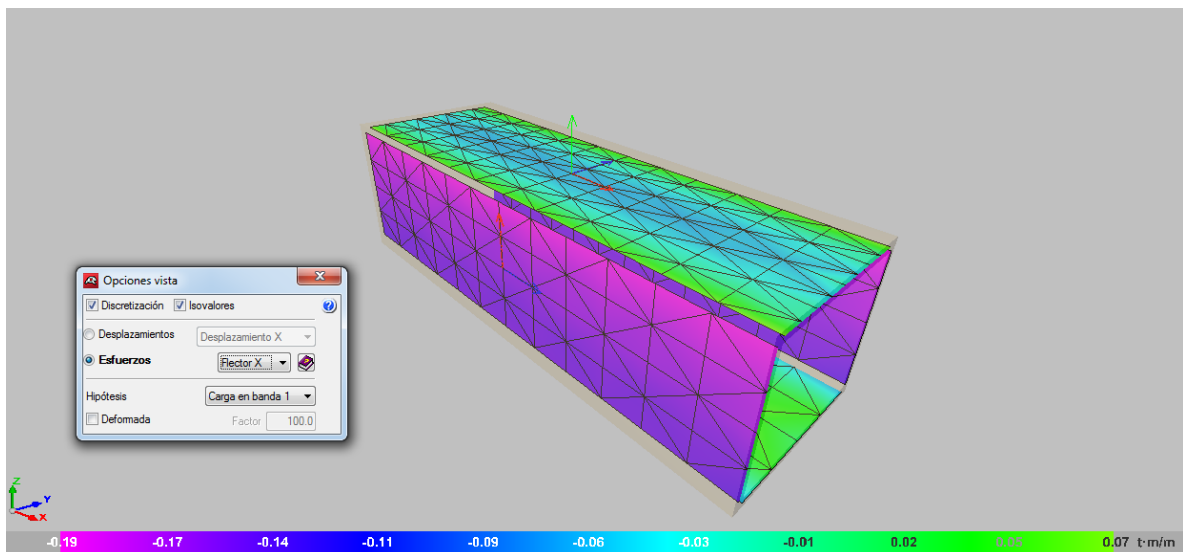


## 11.- IMÁGENES

### - FLECTOR EN Y. CARRO DE CARGAS 1

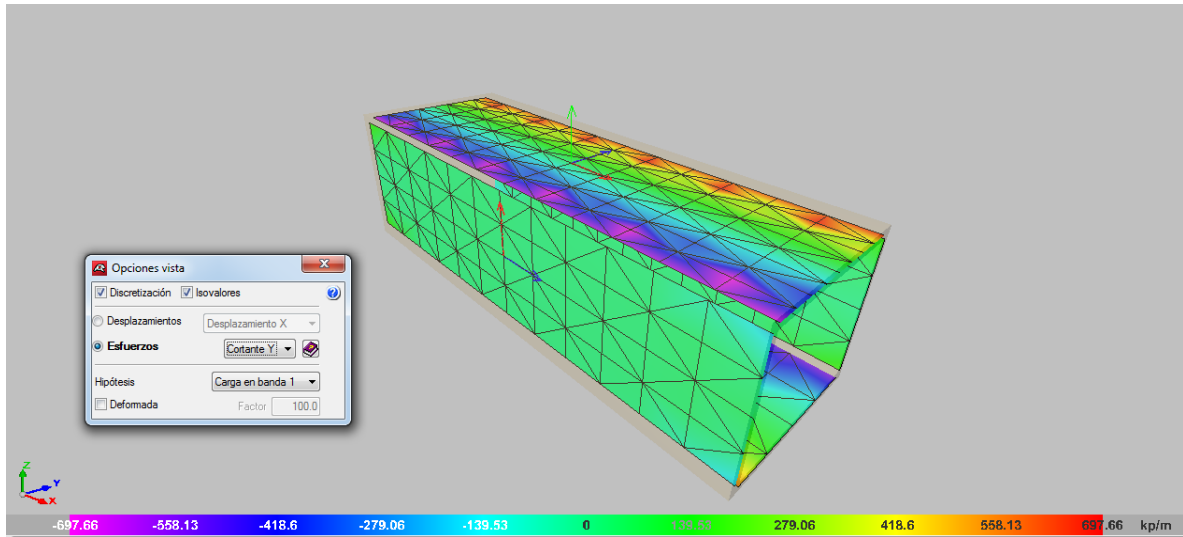


### - FLECTOR EN X. CARRO DE CARGAS 1

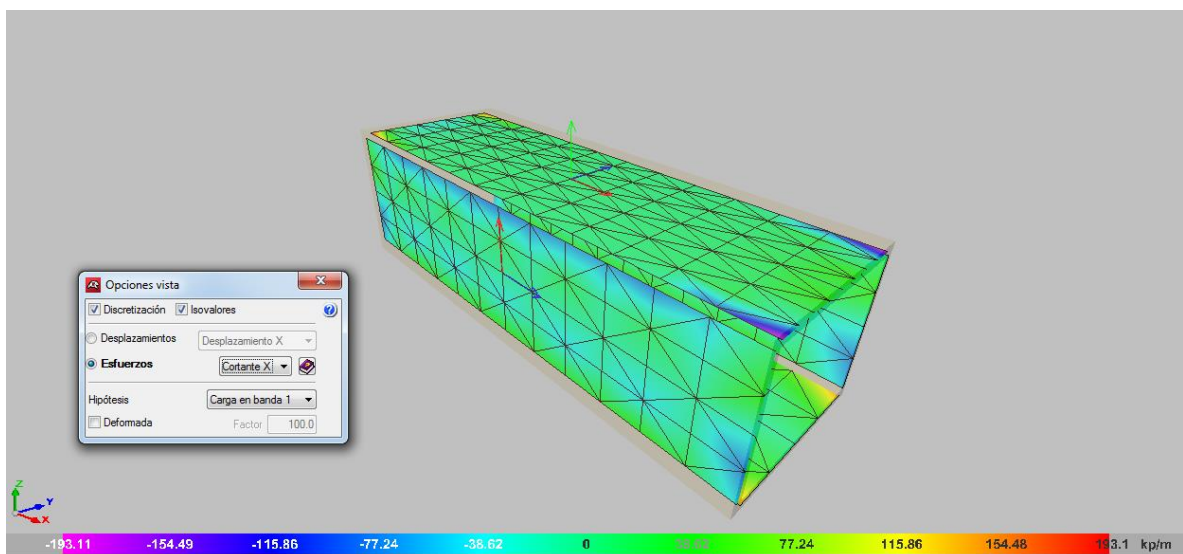




## - CORTANTE EN Y. CARRO DE CARGAS 1



## - CORTANTE EN X. CARRO DE CARGAS 1



ANEXO. MEMORIA

CALCULO MARCO

3500X3500 mm

**1.- NORMA Y MATERIALES .....**

**2.- GEOMETRÍA .....**

**3.- TERRENOS .....**

**4.- ACCIONES.....**

**5.- MÉTODO DE CÁLCULO .....**

**6.- RESULTADOS .....**

**7.- COMBINACIONES.....**

**8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO .....**

**9.- COMPROBACIÓN .....**

**10.- MEDICIÓN .....**

**11.- IMAGENES .....**



## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

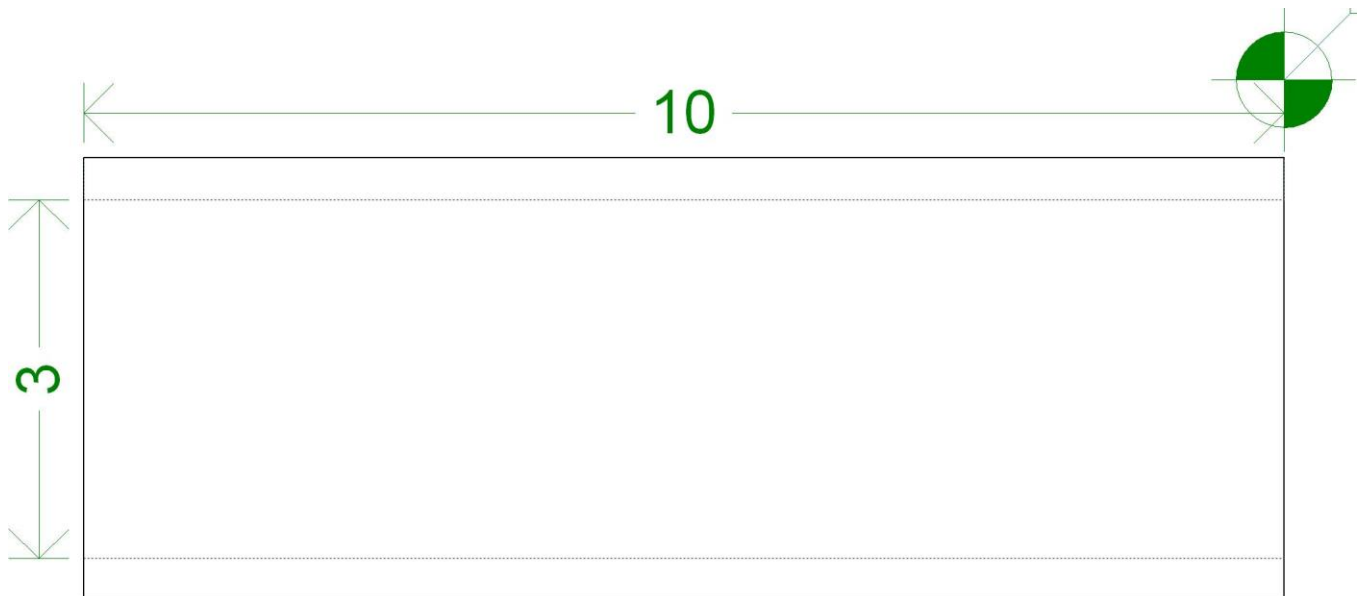
Hormigón: HA-35,  $Y_c=1.35$  (Pref.)

Acero de barras: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 4.0 cm

Recubrimiento interior: 4.0 cm

## 2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (3.00 m)

### MÓDULO

Espesores	Hastiales: 35 cm
	Losas: 35 cm

## 3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 3000.0 t/m<sup>3</sup>

Tensión admisible base: 20.00 t/m<sup>2</sup>

Densidad aparente: 1.8 kg/dm<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno: 30 grados

Cohesión: 2.00 t/m<sup>2</sup>

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

## 4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior



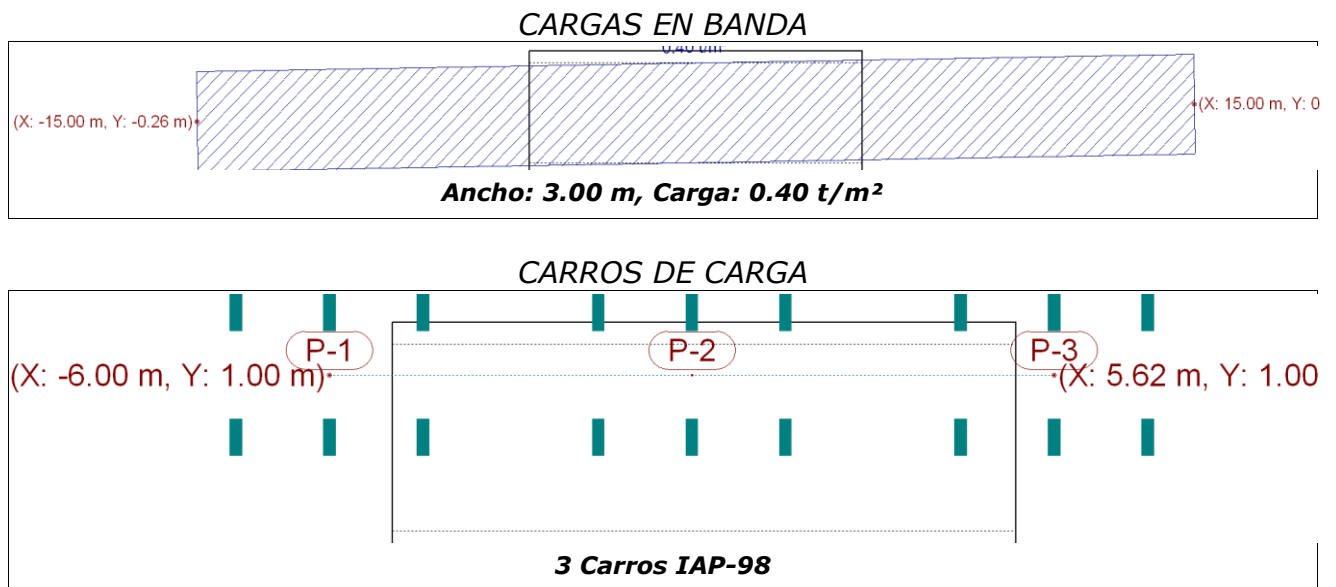
# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

Sobrecarga uniforme inferior: 2.81 t/m<sup>2</sup>

Sin sobrecarga hidráulica



## 5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

## 6.- RESULTADOS

**Módulo**

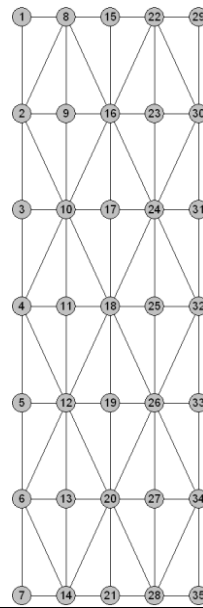
**Hastial izquierdo.**



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.49	-4.63	1.74	-1.34	-0.17	0.26	653.56	-1260.79	0.00	0.02	-1.16	-0.13	0.02	-0.01
4	-4.11	-0.48	-0.00	-1.25	-0.24	-0.00	559.72	-0.00	-0.00	0.02	-1.16	-0.14	-0.00	0.00
7	-4.49	-4.63	-1.74	-1.34	-0.17	-0.26	653.55	1260.79	-0.00	0.02	-1.16	-0.13	-0.02	0.01
15	-2.74	0.01	0.01	-0.77	-0.00	-0.17	313.64	43.49	-0.00	0.10	-1.17	0.01	0.00	-0.01
18	-2.85	-0.33	0.00	-0.70	-0.16	-0.00	230.85	0.00	0.00	0.10	-1.17	0.02	0.00	-0.00
21	-2.74	0.01	-0.01	-0.77	-0.00	0.17	313.64	-43.49	0.00	0.10	-1.17	0.01	0.00	0.01
29	-1.60	-2.35	-0.76	-0.30	0.04	-0.19	240.88	-638.54	0.00	0.02	-1.17	0.09	-0.01	-0.01
32	-1.50	-0.14	0.00	-0.35	-0.02	0.00	166.00	-0.00	0.00	0.02	-1.17	0.09	-0.00	0.00
35	-1.60	-2.35	0.76	-0.30	0.04	0.19	240.88	638.54	-0.00	0.02	-1.17	0.09	0.01	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-17.46	-7.56	4.82	-6.46	-2.04	0.10	10685.93	-2587.31	-0.01	0.01	-3.00	-0.15	0.05	0.02



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

4	-15.81	-0.74	-0.00	-5.60	-1.59	-0.00	10282.43	0.02	0.00	0.01	-3.00	-0.16	-0.00	-0.00
7	-17.46	-7.56	-4.82	-6.46	-2.04	-0.10	10686.03	2587.37	0.01	0.01	-3.00	-0.15	-0.05	-0.02
15	-14.84	-0.10	0.04	2.08	0.98	0.19	-418.67	10.89	-0.01	-0.05	-3.02	-0.02	0.00	-0.05
18	-15.25	-0.73	-0.00	0.76	0.52	-0.00	-312.92	-0.00	0.00	-0.07	-3.02	-0.02	0.00	0.00
21	-14.84	-0.10	-0.04	2.08	0.98	-0.19	-418.69	-10.90	0.01	-0.05	-3.02	-0.02	0.00	0.05
29	-17.02	-8.21	-4.68	-6.78	-1.96	-0.16	-9657.68	-2868.19	-0.01	0.02	-3.05	0.19	-0.05	0.02
32	-15.69	-0.84	0.00	-5.90	-1.62	0.00	-9222.12	0.01	0.00	0.02	-3.05	0.20	-0.00	-0.00
35	-17.02	-8.21	4.68	-6.78	-1.96	0.16	-9657.69	2868.20	0.01	0.02	-3.05	0.19	0.05	-0.02

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.10	0.91	-0.18	0.34	0.05	-0.05	-215.00	268.76	-0.00	-0.00	-0.74	0.03	-0.00	0.00
4	-0.07	-0.01	0.00	0.31	0.06	0.00	-178.03	0.00	0.00	-0.00	-0.74	0.03	0.00	-0.00
7	-0.10	0.91	0.18	0.34	0.05	0.05	-215.00	-268.76	0.00	-0.00	-0.74	0.03	0.00	-0.00
15	-0.01	-0.00	0.01	0.13	0.00	0.07	-123.66	-7.01	-0.00	-0.02	-0.74	-0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.01	-0.00	0.12	0.03	-0.00	-89.76	0.00	-0.00	-0.02	-0.74	-0.01	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	-0.01	0.13	0.00	-0.07	-123.66	7.01	0.00	-0.02	-0.74	-0.00	0.00	-0.00
29	-0.02	0.17	0.03	-0.07	-0.03	0.02	-139.82	35.94	-0.00	-0.00	-0.74	-0.01	0.00	0.00
32	-0.02	0.01	-0.00	-0.04	-0.02	0.00	-108.87	0.00	-0.00	-0.00	-0.74	-0.01	-0.00	-0.00
35	-0.02	0.17	-0.03	-0.07	-0.03	-0.02	-139.82	-35.94	0.00	-0.00	-0.74	-0.01	-0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.22	0.08	-0.05	-0.00	0.01	11.22	-60.50	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.00
4	-0.18	-0.02	-0.00	-0.05	-0.01	-0.00	11.10	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
7	-0.20	-0.22	-0.08	-0.05	-0.00	-0.01	11.22	60.50	-0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
15	-0.18	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-1.54	2.87	-0.00	0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
18	-0.18	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-1.09	0.00	0.00	0.01	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.18	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-1.54	-2.87	0.00	0.01	-0.04	-0.00	0.00	0.00
29	-0.19	-0.22	-0.08	-0.06	-0.00	-0.01	-15.24	-62.80	0.00	0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00
32	-0.18	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	0.00	-14.61	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00
35	-0.19	-0.22	0.08	-0.06	-0.00	0.01	-15.24	62.80	-0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.77	-1.51	0.57	-0.41	-0.04	0.13	113.66	-388.28	-0.01	0.01	-0.35	-0.05	-0.04	-0.00
4	-0.52	-0.35	-0.04	-0.16	-0.03	0.04	61.06	62.22	-0.01	0.00	-0.11	-0.02	-0.05	-0.00
7	0.58	0.17	0.18	0.13	0.02	0.03	-113.17	-105.25	-0.01	-0.00	0.11	0.01	-0.04	-0.00
15	-1.96	0.00	-0.03	-0.36	0.00	0.02	-41.47	32.26	-0.08	0.05	-0.35	0.00	0.00	-0.01
18	-0.32	-0.13	0.01	-0.11	-0.01	-0.00	35.17	-45.27	-0.08	0.01	-0.11	0.00	0.00	-0.01
21	0.34	0.00	0.04	0.02	-0.00	-0.02	-45.03	6.33	-0.08	-0.01	0.11	-0.00	0.00	-0.00
29	-2.24	-1.60	-0.74	-0.57	-0.07	-0.15	-284.73	-543.57	-0.15	0.00	-0.35	0.06	-0.06	-0.00
32	-0.18	0.14	0.05	-0.06	-0.00	-0.04	43.79	66.64	-0.15	-0.00	-0.11	0.01	-0.05	-0.00
35	0.02	0.00	0.06	-0.02	-0.00	-0.01	-51.00	52.46	-0.15	-0.00	0.11	-0.00	-0.05	-0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Esfuerzos								Desplazamientos					
-----------	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	--	--	--	--	--



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

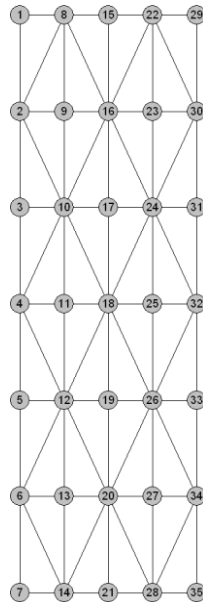
Fecha: 07/06/16

Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.84	-1.98	0.82	-0.52	-0.05	0.12	209.50	-621.40	-0.00	0.01	-0.37	-0.06	-0.00	-0.00
4	-1.53	0.38	-0.01	-0.42	-0.07	0.01	67.77	14.39	-0.00	0.01	-0.32	-0.06	-0.01	-0.00
7	-1.35	-1.62	-0.66	-0.41	-0.03	-0.08	174.48	517.50	-0.00	0.01	-0.27	-0.04	-0.02	0.00
15	-1.14	0.01	0.07	-0.41	-0.00	-0.03	78.59	18.98	-0.02	0.04	-0.37	0.01	0.00	-0.00
18	-1.93	-0.06	0.01	-0.42	-0.12	-0.00	-67.69	-11.36	-0.02	0.05	-0.33	-0.00	0.00	-0.00
21	-0.65	0.01	-0.07	-0.32	-0.00	0.04	86.48	-9.49	-0.02	0.03	-0.27	0.01	0.00	0.00
29	-0.80	-1.72	-0.39	-0.26	0.00	-0.09	78.31	-348.86	-0.03	-0.00	-0.37	0.05	-0.01	-0.00
32	-2.14	-0.55	0.02	-0.62	-0.11	-0.01	-294.11	15.57	-0.03	-0.00	-0.33	0.08	-0.01	-0.00
35	-0.32	-1.30	0.21	-0.13	0.02	0.05	138.51	230.10	-0.03	-0.01	-0.27	0.04	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos						Desplazamientos							
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.62	0.17	-0.19	0.14	0.03	-0.03	-121.57	111.06	0.01	-0.00	0.12	0.01	0.05	0.00
4	-0.58	-0.37	0.05	-0.17	-0.03	-0.05	66.91	-71.75	0.01	0.00	-0.13	-0.02	0.05	0.00
7	-1.95	-1.67	-0.63	-0.45	-0.05	-0.15	118.17	431.70	0.01	0.01	-0.38	-0.06	0.04	0.00
15	0.37	0.00	-0.04	0.02	-0.00	0.02	-47.83	-6.89	0.08	-0.01	0.12	-0.00	0.00	0.00
18	-0.36	-0.14	0.01	-0.12	-0.01	0.00	38.44	50.26	0.08	0.01	-0.13	0.00	0.00	0.01
21	-2.10	0.00	0.02	-0.39	0.00	-0.02	-42.80	-36.05	0.09	0.05	-0.38	-0.00	0.00	0.01
29	0.03	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	0.01	-54.16	-57.09	0.16	-0.00	0.12	-0.00	0.05	0.00
32	-0.21	0.13	-0.04	-0.07	-0.00	0.05	47.63	-69.45	0.16	-0.00	-0.13	0.02	0.05	0.00
35	-2.34	-1.80	0.78	-0.61	-0.07	0.16	-281.70	583.50	0.16	0.01	-0.39	0.07	0.06	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.49	-4.63	1.74	-1.34	-0.17	0.26	653.56	-1260.79	-0.00	-0.02	-1.16	0.13	-0.02	-0.01
4	-4.11	-0.48	0.00	-1.25	-0.24	-0.00	559.72	-0.00	0.00	-0.02	-1.16	0.14	0.00	-0.00
7	-4.49	-4.63	-1.74	-1.34	-0.17	-0.26	653.56	1260.79	0.00	-0.02	-1.16	0.13	0.02	0.01
15	-2.74	0.01	0.01	-0.77	-0.00	-0.17	313.64	43.49	0.00	-0.10	-1.17	-0.01	0.00	-0.01
18	-2.85	-0.33	0.00	-0.70	-0.16	0.00	230.85	-0.00	-0.00	-0.10	-1.17	-0.02	0.00	-0.00
21	-2.74	0.01	-0.01	-0.77	-0.00	0.17	313.64	-43.49	-0.00	-0.10	-1.17	-0.01	0.00	0.01
29	-1.60	-2.35	-0.76	-0.30	0.04	-0.19	240.88	-638.54	-0.00	-0.02	-1.17	-0.09	0.01	-0.01
32	-1.50	-0.14	-0.00	-0.35	-0.02	0.00	166.00	-0.00	0.00	-0.02	-1.17	-0.09	-0.00	0.00
35	-1.60	-2.35	0.76	-0.30	0.04	0.19	240.88	638.54	0.00	-0.02	-1.17	-0.09	-0.01	0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-17.46	-7.56	4.82	-6.46	-2.04	0.10	10685.92	-2587.31	0.01	-0.01	-3.00	0.15	-0.05	0.02
4	-15.81	-0.74	0.00	-5.60	-1.59	-0.00	10282.43	0.02	-0.00	-0.01	-3.00	0.16	0.00	-0.00
7	-17.46	-7.56	-4.82	-6.46	-2.04	-0.10	10686.04	2587.38	-0.01	-0.01	-3.00	0.15	0.05	-0.02
15	-14.84	-0.10	0.04	2.08	0.98	0.19	-418.67	10.89	0.01	0.05	-3.02	0.02	0.00	-0.05
18	-15.25	-0.73	0.00	0.76	0.52	0.00	-312.92	-0.00	-0.00	0.07	-3.02	0.02	0.00	0.00
21	-14.84	-0.10	-0.04	2.08	0.98	-0.19	-418.69	-10.89	-0.01	0.05	-3.02	0.02	0.00	0.05
29	-17.02	-8.21	-4.68	-6.78	-1.96	-0.16	-9657.69	-2868.19	0.01	-0.02	-3.05	-0.19	0.05	0.02
32	-15.69	-0.84	-0.00	-5.90	-1.62	0.00	-9222.12	0.01	-0.00	-0.02	-3.05	-0.20	-0.00	-0.00
35	-17.02	-8.21	4.68	-6.78	-1.96	0.16	-9657.69	2868.20	-0.01	-0.02	-3.05	-0.19	-0.05	-0.02

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.10	0.91	-0.18	0.34	0.05	-0.05	-215.00	268.76	0.00	0.00	-0.74	-0.03	0.00	0.00
4	-0.07	-0.01	-0.00	0.31	0.06	0.00	-178.03	0.00	-0.00	0.00	-0.74	-0.03	-0.00	0.00
7	-0.10	0.91	0.18	0.34	0.05	0.05	-215.00	-268.76	-0.00	0.00	-0.74	-0.03	-0.00	-0.00
15	-0.01	-0.00	0.01	0.13	0.00	0.07	-123.66	-7.01	0.00	0.02	-0.74	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	0.01	-0.00	0.12	0.03	-0.00	-89.76	0.00	0.00	0.02	-0.74	0.01	0.00	0.00
21	-0.01	-0.00	-0.01	0.13	0.00	-0.07	-123.66	7.01	-0.00	0.02	-0.74	0.00	0.00	-0.00
29	-0.02	0.17	0.03	-0.07	-0.03	0.02	-139.82	35.94	0.00	0.00	-0.74	0.01	-0.00	0.00
32	-0.02	0.01	0.00	-0.04	-0.02	0.00	-108.87	0.00	-0.00	0.00	-0.74	0.01	-0.00	-0.00
35	-0.02	0.17	-0.03	-0.07	-0.03	-0.02	-139.82	-35.94	-0.00	0.00	-0.74	0.01	0.00	-0.00

## CARGA EN BANDA 1

Esfuerzos	Desplazamientos
-----------	-----------------



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.22	0.08	-0.05	-0.00	0.01	11.22	-60.50	-0.00	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00
4	-0.18	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	11.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.01	0.00	-0.00
7	-0.20	-0.22	-0.08	-0.05	-0.00	-0.01	11.22	60.50	0.00	-0.00	-0.04	0.01	0.00	0.00
15	-0.18	0.00	0.00	-0.05	-0.00	0.00	-1.54	2.87	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	-0.00
18	-0.18	-0.02	0.00	-0.05	-0.01	-0.00	-1.09	0.00	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	-0.00
21	-0.18	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-1.54	-2.87	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.00	0.00
29	-0.19	-0.22	-0.08	-0.06	-0.00	-0.01	-15.24	-62.80	-0.00	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.00
32	-0.18	-0.02	-0.00	-0.05	-0.01	0.00	-14.61	0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
35	-0.19	-0.22	0.08	-0.06	-0.00	0.01	-15.24	62.80	0.00	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.57	0.16	-0.18	0.13	0.03	-0.03	-110.75	101.34	-0.01	0.00	0.11	-0.01	-0.04	0.00
4	-0.52	-0.36	0.05	-0.15	-0.02	-0.04	55.91	-68.64	-0.01	-0.00	-0.12	0.02	-0.05	0.00
7	-1.76	-1.53	-0.57	-0.39	-0.04	-0.13	80.08	384.42	-0.01	-0.01	-0.35	0.05	-0.04	0.00
15	0.34	0.00	-0.04	0.02	-0.00	0.02	-43.29	-6.33	-0.08	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
18	-0.32	-0.14	0.00	-0.11	-0.01	-0.00	31.24	45.26	-0.08	-0.02	-0.12	-0.00	0.00	0.01
21	-1.95	0.00	0.03	-0.36	0.00	-0.03	-57.37	-33.36	-0.08	-0.05	-0.35	0.00	0.00	0.01
29	0.03	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	0.01	-48.75	-51.15	-0.14	-0.00	0.11	0.00	-0.05	0.00
32	-0.18	0.12	-0.04	-0.07	-0.01	0.04	38.93	-62.90	-0.15	-0.01	-0.12	-0.01	-0.05	0.00
35	-2.24	-1.61	0.74	-0.58	-0.07	0.15	-267.86	547.31	-0.15	-0.02	-0.35	-0.06	-0.06	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.35	-1.63	0.66	-0.39	-0.03	0.08	159.47	-519.26	-0.00	-0.01	-0.28	0.05	-0.02	-0.00
4	-1.53	0.39	0.01	-0.39	-0.06	-0.01	37.09	-14.46	-0.00	-0.01	-0.33	0.07	-0.01	0.00
7	-1.85	-2.00	-0.82	-0.50	-0.04	-0.12	194.48	623.21	-0.00	-0.01	-0.38	0.06	-0.00	0.00
15	-0.67	0.01	0.06	-0.32	-0.00	-0.03	70.49	9.06	-0.02	-0.05	-0.28	0.00	0.00	-0.00
18	-1.93	-0.05	-0.01	-0.43	-0.12	0.00	-81.82	9.37	-0.02	-0.07	-0.34	0.01	0.00	0.00
21	-1.16	0.01	-0.07	-0.41	-0.00	0.02	63.16	-18.54	-0.02	-0.06	-0.38	0.00	0.00	0.00
29	-0.33	-1.31	-0.21	-0.15	0.02	-0.05	121.04	-232.78	-0.03	-0.02	-0.28	-0.03	-0.01	-0.00
32	-2.14	-0.52	-0.02	-0.64	-0.12	0.01	-281.64	-16.42	-0.03	-0.03	-0.34	-0.07	-0.01	0.00
35	-0.82	-1.72	0.39	-0.29	-0.00	0.09	62.30	351.18	-0.03	-0.02	-0.38	-0.05	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.94	-1.68	0.63	-0.44	-0.04	0.15	96.45	-429.26	0.01	-0.01	-0.38	0.06	0.04	-0.00
4	-0.58	-0.37	-0.06	-0.17	-0.03	0.05	62.98	76.08	0.01	-0.00	-0.13	0.02	0.05	-0.00
7	0.62	0.17	0.19	0.14	0.03	0.03	-120.15	-108.39	0.01	0.00	0.12	-0.01	0.05	-0.00
15	-2.09	0.00	-0.02	-0.40	0.00	0.03	-53.61	36.75	0.08	-0.06	-0.39	0.00	0.00	-0.01
18	-0.36	-0.15	-0.02	-0.12	-0.01	0.00	35.59	-50.41	0.08	-0.02	-0.13	-0.00	0.00	-0.01
21	0.37	0.00	0.04	0.02	-0.00	-0.02	-46.87	6.89	0.08	0.00	0.12	0.00	0.00	-0.00
29	-2.34	-1.81	-0.79	-0.61	-0.07	-0.16	-272.74	-586.26	0.16	-0.02	-0.39	-0.07	0.06	-0.00
32	-0.21	0.12	0.03	-0.07	-0.01	-0.05	44.38	66.82	0.16	-0.01	-0.13	-0.01	0.05	-0.00
35	0.03	0.00	0.06	-0.02	-0.00	-0.01	-52.87	56.19	0.16	-0.00	0.12	0.00	0.05	-0.00

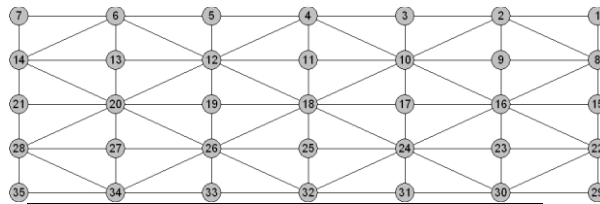


# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

## Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

### PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.06	0.16	0.45	0.23	0.15	-0.20	-613.10	1306.34	0.00	0.00	-1.18	0.09	0.01	0.01
4	0.22	0.11	0.00	0.11	0.06	-0.00	-0.00	1259.76	0.00	-0.00	-1.19	0.09	-0.00	0.00
7	2.06	0.16	-0.45	0.23	0.15	0.20	613.09	1306.37	-0.00	0.00	-1.18	0.09	-0.01	-0.01
15	-0.03	0.20	0.00	-0.15	-1.09	0.00	42.97	0.00	0.00	-0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00
18	0.24	0.26	-0.00	-0.24	-0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.28	-0.00	0.00	0.00
21	-0.03	0.20	-0.00	-0.15	-1.09	-0.00	-42.97	-0.00	-0.00	0.00	-1.28	0.00	-0.00	0.00
29	2.06	0.16	-0.45	0.23	0.15	0.20	-613.10	-1306.36	0.00	-0.00	-1.18	-0.09	0.01	-0.01
32	0.22	0.11	-0.00	0.11	0.06	-0.00	-0.00	-1259.77	-0.00	0.00	-1.19	-0.09	-0.00	0.00
35	2.06	0.16	0.45	0.23	0.15	-0.20	613.10	-1306.37	-0.00	-0.00	-1.18	-0.09	-0.01	0.01

### EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.47	-10.26	-1.55	2.55	6.25	-0.70	-769.75	13648.30	0.01	-0.01	-3.08	0.19	0.05	-0.02
4	0.62	-8.98	0.00	1.78	5.05	-0.00	-0.04	13147.00	0.00	-0.02	-3.08	0.20	-0.00	-0.00
7	2.47	-10.26	1.55	2.55	6.25	0.70	769.65	13648.48	-0.01	-0.01	-3.08	0.19	-0.05	0.02
15	-0.18	-8.49	0.00	-1.42	-6.01	0.00	157.74	0.01	0.01	-0.00	-3.50	0.00	-0.04	0.00
18	0.71	-8.21	0.00	-1.37	-3.88	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00	-3.51	-0.00	0.00	0.00
21	-0.18	-8.49	-0.00	-1.42	-6.01	-0.00	-157.73	-0.01	-0.01	0.00	-3.50	0.00	0.04	0.00
29	2.47	-10.26	1.55	2.55	6.25	0.70	-769.71	-13648.48	0.01	0.01	-3.08	-0.19	0.05	0.02
32	0.62	-8.98	-0.00	1.78	5.05	0.00	-0.02	-13147.13	-0.00	0.02	-3.08	-0.20	-0.00	-0.00
35	2.47	-10.26	-1.55	2.55	6.25	-0.70	769.70	-13648.48	-0.01	0.01	-3.08	-0.19	-0.05	-0.02



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

## *SOBRECARGA INFERIOR*

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.19	-0.14	-0.07	0.01	0.07	0.02	62.92	16.15	-0.00	-0.00	-0.74	-0.01	-0.00	-0.00
4	-0.01	-0.10	-0.00	0.01	0.06	-0.00	0.00	14.43	-0.00	-0.00	-0.74	-0.01	-0.00	-0.00
7	-0.19	-0.14	0.07	0.01	0.07	-0.02	-62.92	16.15	0.00	-0.00	-0.74	-0.01	0.00	0.00
15	0.00	-0.12	-0.00	0.00	0.06	-0.00	-3.48	-0.00	0.00	0.00	-0.73	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.01	-0.11	0.00	0.01	0.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.73	-0.00	-0.00	0.00
21	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.06	-0.00	3.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.73	-0.00	0.00	0.00
29	-0.19	-0.14	0.07	0.01	0.07	-0.02	62.92	-16.15	-0.00	0.00	-0.74	0.01	-0.00	0.00
32	-0.01	-0.10	0.00	0.01	0.06	0.00	-0.00	-14.43	0.00	0.00	-0.74	0.01	-0.00	-0.00
35	-0.19	-0.14	-0.07	0.01	0.07	0.02	-62.92	-16.15	0.00	0.00	-0.74	0.01	0.00	-0.00

## *CARGA EN BANDA 1*

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.18	-0.03	0.03	0.03	0.04	-0.02	-51.84	157.70	0.00	-0.00	-0.04	0.01	0.00	0.00
4	0.02	-0.02	0.00	0.02	0.03	-0.00	-0.00	152.00	0.00	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	0.00
7	0.18	-0.03	-0.03	0.03	0.04	0.02	51.83	157.70	-0.00	-0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00
15	-0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.11	0.00	3.92	0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00
18	0.02	-0.00	-0.00	-0.02	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.01	-0.00	-0.02	-0.11	-0.00	-3.92	-0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
29	0.18	-0.03	-0.03	0.03	0.04	0.02	-51.84	-157.70	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.00
32	0.02	-0.02	-0.00	0.02	0.03	-0.00	-0.00	-152.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
35	0.18	-0.03	0.03	0.03	0.04	-0.02	51.84	-157.70	-0.00	0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00

## *CARRO 1 POSICIÓN 1*

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.10	0.05	0.00	0.02	0.01	-31.12	14.12	-0.15	-0.00	0.11	-0.00	-0.05	-0.00
4	0.50	0.04	0.00	0.03	0.02	0.06	-152.37	167.69	-0.16	-0.01	-0.12	0.01	-0.05	-0.00
7	1.34	-0.29	-0.27	0.23	0.41	0.23	283.90	1689.02	-0.16	-0.01	-0.36	0.06	-0.06	-0.00
15	-0.01	-0.24	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-3.18	1.37	-0.15	-0.00	0.11	0.00	-0.05	0.00
18	0.33	0.14	0.00	0.02	-0.11	-0.00	131.10	-1.67	-0.15	-0.01	-0.13	0.00	-0.06	0.00
21	-0.02	-0.25	0.00	-0.18	-0.98	-0.00	-68.07	-2.65	-0.16	-0.01	-0.44	0.00	-0.05	0.00
29	0.02	-0.10	-0.05	0.00	0.02	-0.01	-32.19	-10.83	-0.15	-0.00	0.11	0.00	-0.05	0.00
32	0.49	0.04	0.00	0.03	0.03	-0.06	-149.99	-171.93	-0.15	-0.00	-0.12	-0.01	-0.05	0.00
35	1.35	-0.28	0.28	0.23	0.42	-0.23	290.42	-1690.72	-0.16	-0.01	-0.36	-0.06	-0.06	0.00

## *CARRO 1 POSICIÓN 2*

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.02	0.05	0.08	0.13	0.06	-0.01	-388.83	335.21	-0.03	-0.01	-0.28	0.04	-0.01	0.00
4	-0.68	-0.34	0.00	0.16	0.30	0.01	-36.73	1756.55	-0.03	-0.02	-0.34	0.08	-0.01	-0.00
7	1.35	-0.00	-0.14	0.19	0.16	0.06	443.24	728.95	-0.03	-0.01	-0.38	0.05	-0.01	-0.00
15	-0.01	0.31	0.00	-0.05	-0.45	0.00	-34.84	-5.97	-0.03	-0.01	-0.32	0.00	-0.02	0.00
18	-0.35	-0.31	-0.00	-0.35	-0.88	-0.00	11.54	-1.92	-0.03	-0.01	-0.44	0.00	-0.01	0.00
21	-0.01	0.31	-0.00	-0.09	-0.68	-0.00	12.64	-5.65	-0.03	-0.01	-0.44	0.00	-0.00	0.00
29	1.02	0.03	-0.08	0.14	0.08	0.01	-385.96	-348.83	-0.03	-0.01	-0.29	-0.03	-0.01	-0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

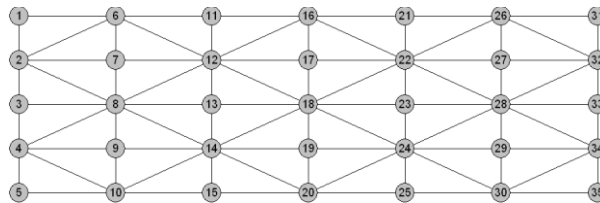
Fecha: 07/06/16

32	-0.66	-0.33	-0.00	0.16	0.31	-0.01	-37.10	-1760.01	-0.03	-0.01	-0.35	-0.07	-0.01	0.00
35	1.35	-0.02	0.13	0.20	0.18	-0.06	440.87	-741.56	-0.03	-0.01	-0.39	-0.05	-0.01	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.48	-0.29	0.29	0.26	0.44	-0.24	-321.47	1781.15	0.17	-0.01	-0.40	0.07	0.06	0.00
4	0.53	0.05	0.01	0.03	0.03	-0.07	163.96	188.31	0.17	-0.00	-0.13	0.02	0.05	0.00
7	0.02	-0.11	-0.05	0.00	0.02	-0.01	34.42	14.57	0.17	-0.00	0.12	-0.00	0.05	0.00
15	-0.03	-0.22	-0.00	-0.19	-1.05	0.00	82.57	-2.08	0.17	-0.00	-0.49	0.00	0.06	0.00
18	0.34	0.15	-0.00	0.03	-0.12	0.00	-140.00	-1.18	0.17	-0.00	-0.15	0.00	0.07	0.00
21	-0.01	-0.26	0.00	-0.00	0.01	0.00	3.46	0.84	0.17	-0.00	0.12	0.00	0.05	0.00
29	1.49	-0.28	-0.29	0.26	0.44	0.25	-325.45	-1783.26	0.17	-0.00	-0.40	-0.07	0.06	-0.00
32	0.52	0.05	-0.01	0.04	0.03	0.07	162.23	-191.29	0.17	-0.00	-0.13	-0.01	0.05	-0.00
35	0.02	-0.11	0.05	0.00	0.02	0.01	35.10	-12.51	0.17	-0.00	0.12	0.00	0.05	-0.00

### Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

## PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	3.57	-0.89	-0.53	-0.64	-0.95	-0.34	-775.36	-3443.84	-0.00	-0.00	-1.14	-0.13	0.02	-0.01
3	-0.06	-0.55	0.00	0.35	2.10	0.00	84.63	-0.01	-0.00	0.00	-0.97	-0.00	-0.00	0.00
5	3.57	-0.89	0.53	-0.64	-0.95	0.34	-775.36	3443.88	-0.00	0.00	-1.14	0.13	0.02	0.01
16	0.33	-0.62	0.00	-0.36	-0.66	0.00	-0.01	-3307.16	0.00	-0.00	-1.14	-0.14	-0.00	0.00
18	0.38	-0.37	-0.00	0.46	1.53	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.97	0.00	-0.00	0.00
20	0.33	-0.62	-0.00	-0.36	-0.66	0.00	-0.00	3307.17	-0.00	0.00	-1.14	0.14	0.00	-0.00
31	3.57	-0.89	0.53	-0.64	-0.95	0.34	775.34	-3443.89	0.00	-0.00	-1.14	-0.13	-0.02	0.01



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

33	-0.06	-0.55	0.00	0.35	2.10	-0.00	-84.62	0.00	0.00	0.00	-0.97	-0.00	0.00	0.00
35	3.57	-0.89	-0.53	-0.64	-0.95	-0.34	775.34	3443.89	0.00	0.00	-1.14	0.13	-0.02	-0.01

## EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.15	-11.32	1.86	-2.53	-6.18	-0.58	47.48	-13486.18	-0.01	-0.01	-2.98	-0.15	0.05	0.02
3	-0.17	-9.62	0.00	1.32	5.49	-0.00	157.21	-0.02	-0.01	0.00	-2.60	-0.00	-0.04	0.00
5	1.15	-11.32	-1.86	-2.53	-6.18	0.58	47.50	13486.34	-0.01	0.01	-2.98	0.15	0.05	-0.02
16	0.46	-10.09	0.00	-1.74	-5.05	-0.00	-0.04	-12935.77	0.00	-0.02	-2.97	-0.16	-0.00	-0.00
18	0.54	-9.30	-0.00	1.26	3.50	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-2.58	0.00	-0.00	0.00
20	0.46	-10.09	0.00	-1.74	-5.05	0.00	-0.02	12935.83	-0.00	0.02	-2.97	0.16	0.00	-0.00
31	1.15	-11.32	-1.86	-2.53	-6.18	0.58	-47.57	-13486.36	0.01	-0.01	-2.98	-0.15	-0.05	-0.02
33	-0.17	-9.62	0.00	1.32	5.49	-0.00	-157.20	0.01	0.01	0.00	-2.60	-0.00	0.04	0.00
35	1.15	-11.32	1.86	-2.53	-6.18	-0.58	-47.58	13486.36	0.01	0.01	-2.98	0.15	-0.05	0.02

## SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.67	0.23	0.04	0.15	0.25	0.08	51.59	824.63	0.00	0.00	-0.74	0.03	-0.00	0.00
3	0.01	0.08	-0.00	-0.08	-0.47	-0.00	-17.89	0.00	0.00	-0.00	-0.78	0.00	0.00	0.00
5	-0.67	0.23	-0.04	0.15	0.25	-0.08	51.59	-824.64	0.00	-0.00	-0.74	-0.03	-0.00	-0.00
16	0.00	0.19	-0.00	0.09	0.18	-0.00	0.00	784.09	-0.00	0.00	-0.74	0.03	0.00	-0.00
18	-0.01	0.13	0.00	-0.10	-0.33	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.78	-0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.19	0.00	0.09	0.18	-0.00	0.00	-784.10	0.00	-0.00	-0.74	-0.03	-0.00	0.00
31	-0.67	0.23	-0.04	0.15	0.25	-0.08	-51.58	824.64	-0.00	0.00	-0.74	0.03	0.00	-0.00
33	0.01	0.08	-0.00	-0.08	-0.47	0.00	17.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.78	0.00	-0.00	0.00
35	-0.67	0.23	0.04	0.15	0.25	0.08	-51.58	-824.64	-0.00	-0.00	-0.74	-0.03	0.00	0.00

## CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.18	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-45.08	-150.93	-0.00	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.01	0.00	0.02	0.10	0.00	4.28	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
5	0.18	-0.02	0.03	-0.03	-0.03	0.02	-45.08	150.94	-0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00	0.00
16	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-145.28	0.00	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
18	0.02	-0.00	-0.00	0.02	0.07	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
20	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	145.28	-0.00	0.00	-0.04	0.01	0.00	-0.00
31	0.18	-0.02	0.03	-0.03	-0.03	0.02	45.08	-150.94	0.00	-0.00	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.01	0.00	0.02	0.10	-0.00	-4.28	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
35	0.18	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	45.08	150.94	0.00	0.00	-0.04	0.01	-0.00	-0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.21	-0.09	-0.18	-0.19	-0.28	-0.17	-210.91	-1283.87	-0.00	-0.00	-0.34	-0.05	-0.04	-0.00
3	-0.01	0.14	0.00	0.12	0.77	-0.00	39.20	-9.37	0.00	-0.00	-0.27	0.00	-0.04	0.00
5	1.22	-0.06	0.19	-0.19	-0.25	0.17	-218.97	1264.35	0.00	-0.00	-0.34	0.05	-0.04	0.00
16	-0.22	-0.08	-0.00	-0.04	-0.08	-0.06	132.62	-431.17	-0.00	-0.00	-0.11	-0.02	-0.05	-0.00
18	-0.15	-0.10	-0.00	0.06	0.21	-0.00	-125.52	-2.35	0.00	-0.00	-0.09	0.00	-0.03	0.00



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

20	-0.22	-0.08	-0.01	-0.04	-0.07	0.06	135.86	430.58	0.00	-0.00	-0.11	0.02	-0.05	0.00
31	-0.16	0.10	-0.06	0.04	0.10	-0.06	11.81	409.54	-0.00	0.00	0.11	0.01	-0.04	-0.00
33	0.01	0.16	0.00	-0.03	-0.16	0.00	9.91	0.18	-0.00	0.00	0.10	0.00	-0.04	0.00
35	-0.15	0.10	0.06	0.04	0.10	0.06	13.35	-401.81	-0.00	0.00	0.11	-0.01	-0.04	0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.63	-0.36	-0.35	-0.26	-0.36	-0.16	-426.85	-1452.86	-0.00	-0.00	-0.36	-0.06	-0.00	-0.00
3	-0.03	-0.44	-0.00	0.14	0.92	-0.00	36.71	-9.28	-0.00	-0.00	-0.29	0.00	-0.01	0.00
5	1.65	-0.34	0.35	-0.25	-0.34	0.16	-430.14	1449.97	-0.00	-0.00	-0.37	0.06	-0.00	0.00
16	0.66	-0.07	0.00	-0.12	-0.17	-0.01	28.40	-1204.72	0.00	-0.00	-0.31	-0.06	-0.01	-0.00
18	0.56	0.14	-0.00	0.19	0.63	0.00	-26.96	-9.07	0.00	-0.00	-0.25	0.00	-0.01	0.00
20	0.67	-0.05	-0.00	-0.12	-0.15	0.01	28.47	1195.50	0.00	-0.00	-0.32	0.07	-0.01	0.00
31	1.33	-0.33	0.29	-0.21	-0.29	0.11	381.25	-1097.93	0.00	-0.00	-0.26	-0.04	-0.02	0.00
33	-0.03	-0.45	0.00	0.11	0.72	0.01	-26.02	-9.49	0.00	-0.00	-0.21	0.00	-0.01	0.00
35	1.35	-0.32	-0.30	-0.21	-0.27	-0.11	384.27	1094.65	0.00	-0.00	-0.27	0.05	-0.02	-0.00

## CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.17	0.11	0.07	0.04	0.10	0.07	-15.61	439.80	0.00	0.00	0.12	0.01	0.05	0.00
3	0.01	0.17	-0.00	-0.03	-0.17	-0.00	-10.72	-0.01	0.00	0.00	0.11	0.00	0.05	0.00
5	-0.16	0.11	-0.07	0.04	0.10	-0.06	-16.70	-434.58	0.00	0.00	0.12	-0.01	0.05	-0.00
16	-0.23	-0.09	-0.00	-0.05	-0.09	0.07	-149.21	-480.14	0.00	-0.00	-0.12	-0.02	0.05	0.00
18	-0.15	-0.10	0.00	0.07	0.24	0.00	137.31	-1.73	-0.00	-0.00	-0.10	0.00	0.04	0.00
20	-0.23	-0.09	0.01	-0.05	-0.08	-0.07	-151.33	479.61	-0.00	-0.00	-0.13	0.02	0.05	-0.00
31	1.34	-0.10	0.21	-0.21	-0.30	0.19	239.03	-1410.96	0.00	-0.00	-0.37	-0.06	0.04	0.00
33	-0.02	0.14	-0.00	0.13	0.85	0.00	-43.09	-6.39	-0.00	-0.00	-0.30	0.00	0.05	0.00
35	1.35	-0.08	-0.21	-0.21	-0.28	-0.19	244.23	1398.15	0.00	-0.00	-0.37	0.06	0.04	-0.00

## 7.- COMBINACIONES

### HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3

### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.35	1.00					
3	1.00	1.50					



## Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

4	1.35	1.50					
5	1.00	1.00		1.50			
6	1.35	1.00		1.50			
7	1.00	1.50		1.50			
8	1.35	1.50		1.50			
9	1.00	1.00			1.50		
10	1.35	1.00			1.50		
11	1.00	1.50			1.50		
12	1.35	1.50			1.50		
13	1.00	1.00		1.50	1.50		
14	1.35	1.00		1.50	1.50		
15	1.00	1.50		1.50	1.50		
16	1.35	1.50		1.50	1.50		
17	1.00	1.00				1.50	
18	1.35	1.00				1.50	
19	1.00	1.50				1.50	
20	1.35	1.50				1.50	
21	1.00	1.00		1.50		1.50	
22	1.35	1.00		1.50		1.50	
23	1.00	1.50		1.50		1.50	
24	1.35	1.50		1.50		1.50	
25	1.00	1.00					1.50
26	1.35	1.00					1.50
27	1.00	1.50					1.50
28	1.35	1.50					1.50
29	1.00	1.00		1.50			1.50
30	1.35	1.00		1.50			1.50
31	1.00	1.50		1.50			1.50
32	1.35	1.50		1.50			1.50
33	1.00	1.00	1.50				
34	1.35	1.00	1.50				
35	1.00	1.50	1.50				
36	1.35	1.50	1.50				
37	1.00	1.00	1.50	1.50			
38	1.35	1.00	1.50	1.50			
39	1.00	1.50	1.50	1.50			
40	1.35	1.50	1.50	1.50			
41	1.00	1.00	1.50		1.50		
42	1.35	1.00	1.50		1.50		
43	1.00	1.50	1.50		1.50		
44	1.35	1.50	1.50		1.50		
45	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		
46	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50		
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		
48	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50		
49	1.00	1.00	1.50			1.50	
50	1.35	1.00	1.50			1.50	
51	1.00	1.50	1.50			1.50	



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

52	1.35	1.50	1.50			1.50	
53	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50	
54	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50	
55	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50	
56	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50	
57	1.00	1.00	1.50				1.50
58	1.35	1.00	1.50				1.50
59	1.00	1.50	1.50				1.50
60	1.35	1.50	1.50				1.50
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50

## COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1.00	1.00					
2	1.00	1.00		1.00			
3	1.00	1.00			1.00		
4	1.00	1.00		1.00	1.00		
5	1.00	1.00				1.00	
6	1.00	1.00		1.00		1.00	
7	1.00	1.00					1.00
8	1.00	1.00		1.00			1.00
9	1.00	1.00	1.00				
10	1.00	1.00	1.00	1.00			
11	1.00	1.00	1.00		1.00		
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
13	1.00	1.00	1.00			1.00	
14	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
15	1.00	1.00	1.00				1.00
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

## 8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

### MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø20c/20, patilla=50cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/20, patilla=63cm	Hastial izquierdo: Ø20 - Longitud=1.47 m, patilla=61 cm	Hastial derecho: Ø20 - Longitud=1.47 m, patilla=57 cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø20c/20, patilla=50cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/20, patilla=29cm	Refuerzo 1: Ø20 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.70m - Longitud fin.= 0.70m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø20c/30, patilla=50cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/30, patilla=42cm	Hastial izquierdo: Ø20 - Longitud=1.26 m, patilla=57 cm	Hastial derecho: Ø20 - Longitud=1.26 m, patilla=57 cm
	Superior	Longitudinal	Ø20c/30, patilla=50cm		



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/25, patilla=50cm	Refuerzo 1: Ø20 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.91m - Longitud fin.= 0.91m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø20c/30, patilla=63cm - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=42 cm	Refuerzo superior: Ø20 - Longitud=1.26 m, patilla=57 cm Refuerzo inferior: Ø20 - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=57 cm	
		Horizontal	Ø20c/30, patilla=71cm		
	Intradós	Vertical	Ø20c/30, patilla=29cm - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=29 cm		
		Horizontal	Ø20c/30, patilla=71cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø20c/30, patilla=63cm - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=42 cm	Refuerzo superior: Ø20 - Longitud=1.26 m, patilla=57 cm Refuerzo inferior: Ø20 - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=57 cm	
		Horizontal	Ø20c/30, patilla=71cm		
	Intradós	Vertical	Ø20c/30, patilla=29cm - Espera=0.70 m - Longitud patilla en arranque=29 cm		
		Horizontal	Ø20c/30, patilla=71cm		

## 9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 6.03 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1794	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 1656	Cumple
-Transversal:	Calculado: 496	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 57 cm Calculado: 61 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Losa inferior:</b>		
-Armado (Longitudinal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Transversal):		
-Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 5.26 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1643	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Longitudinal:	Calculado: 569	Cumple
-Transversal:	Calculado: 1898	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		



## Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

-Armado base transversal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Hastial izquierdo:</b>		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.12 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 4505	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 80210	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 24063	Cumple



# Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 63 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 70 cm Calculado: 70 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 70 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Armado base vertical exterior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
-Armado (Vertical):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Armado (Horizontal):		
-Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple



## Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

-Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.13 mm	Cumple
-Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 4480	Cumple
-Flecha relativa:	Mínimo: 250	
-Vertical:	Calculado: 74370	Cumple
-Horizontal:	Calculado: 22311	Cumple
-Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 36	Cumple
-Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
-Armado base vertical exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 63 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Espera armado base exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 41 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Mínimo: 71 cm Calculado: 71 cm	Cumple
-Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 57 cm	Cumple
-Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 70 cm	
-Espera armado base exterior:	Calculado: 70 cm	Cumple
-Espera armado base interior:	Calculado: 70 cm	Cumple
-Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado exterior - interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple



## Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

-Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
-Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
-Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m <sup>2</sup> Calculado: 15.7993 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	50x4.30	215.00
	Peso (kg)	50x10.60	530.22
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	50x4.77	238.50
	Peso (kg)	50x11.76	588.18
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	15x10.90	163.50
	Peso (kg)	15x26.88	403.22
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	18x10.90	196.20
	Peso (kg)	18x26.88	483.86
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	49x1.40	68.60
	Peso (kg)	49x3.45	169.18
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	40x4.52	180.80
	Peso (kg)	40x11.15	445.88
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	33x4.35	143.55
	Peso (kg)	33x10.73	354.02
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	10x10.90	109.00
	Peso (kg)	10x26.88	268.81
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	12x10.90	130.80
	Peso (kg)	12x26.88	322.57
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)	39x1.82	70.98
	Peso (kg)	39x4.49	175.05
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	12x11.32	135.84
	Peso (kg)	12x27.92	335.00
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x11.32	113.20
	Peso (kg)	10x27.92	279.17
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	12x11.32	135.84
	Peso (kg)	12x27.92	335.00
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x11.32	113.20
	Peso (kg)	10x27.92	279.17
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	33x3.90	128.70
	Peso (kg)	33x9.62	317.39
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x1.38	45.54
	Peso (kg)	33x3.40	112.31
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	33x3.66	120.78
	Peso (kg)	33x9.03	297.86
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x1.25	41.25
	Peso (kg)	33x3.08	101.73
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	32x1.27	40.64
	Peso (kg)	32x3.13	100.22
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	32x1.53	48.96
	Peso (kg)	32x3.77	120.74
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	33x3.90	128.70
	Peso (kg)	33x9.62	317.39
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	33x1.38	45.54
	Peso (kg)	33x3.40	112.31



## Selección de listados

marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	33x3.66 33x9.03	120.78 297.86
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	33x1.25 33x3.08	41.25 101.73
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.27 32x3.13	40.64 100.22
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.53 32x3.77	48.96 120.74
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	49x2.08 49x5.13	101.92 251.35
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	49x2.04 49x5.03	99.96 246.52
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.83 32x4.51	58.56 144.42
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.83 32x4.51	58.56 144.42
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.83 32x4.51	58.56 144.42
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)	32x1.83 32x4.51	58.56 144.42
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3302.87 8145.38	8145.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3633.16 8959.92	8959.92

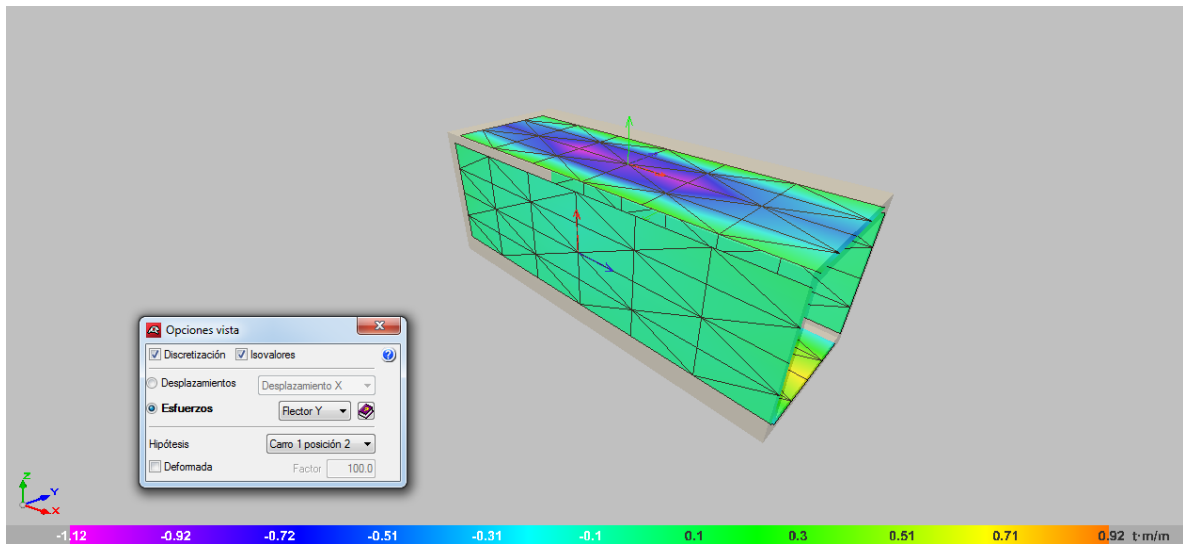
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )
		Ø20
Referencia: Módulo	8959.92	46.90
Totales	8959.92	46.90

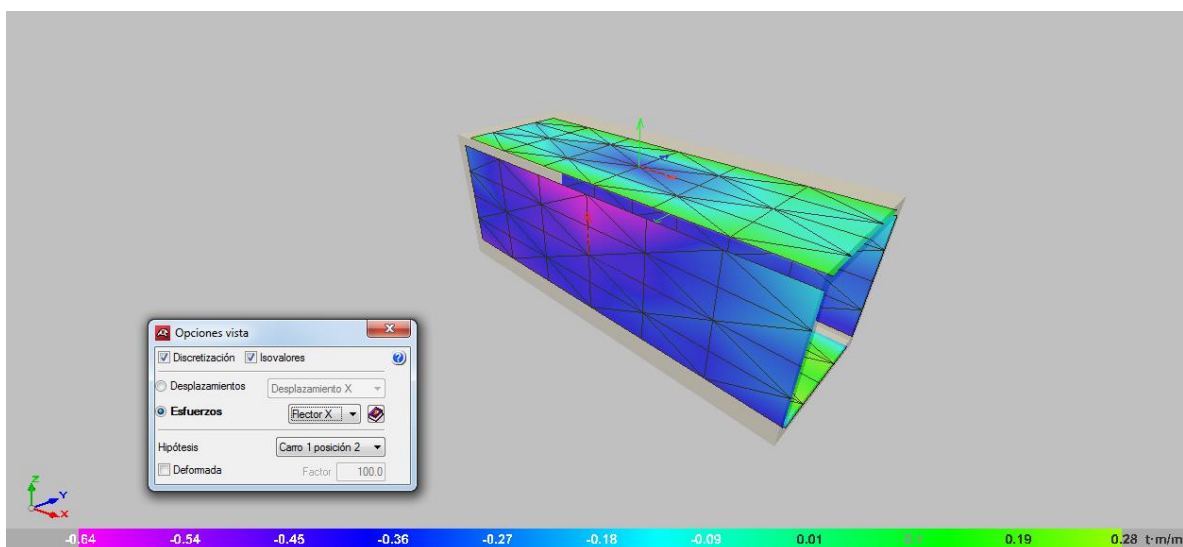


## 11.- IMAGENES

### - FLECTOR EN Y. CARRO DE CARGAS 1



### - FLECTOR EN X. CARRO DE CARGAS 1



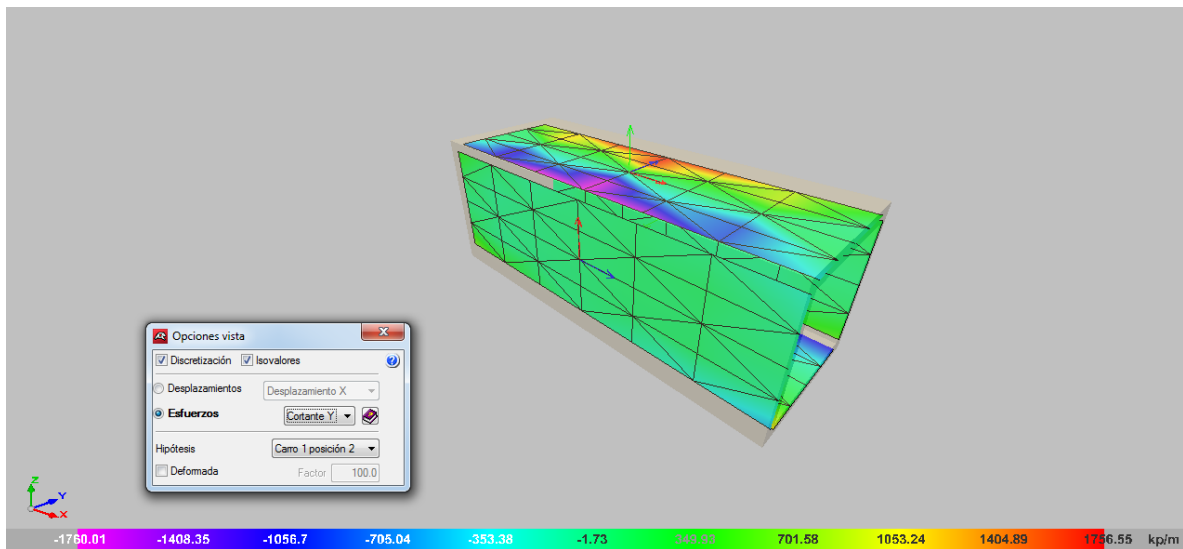


# Selección de listados

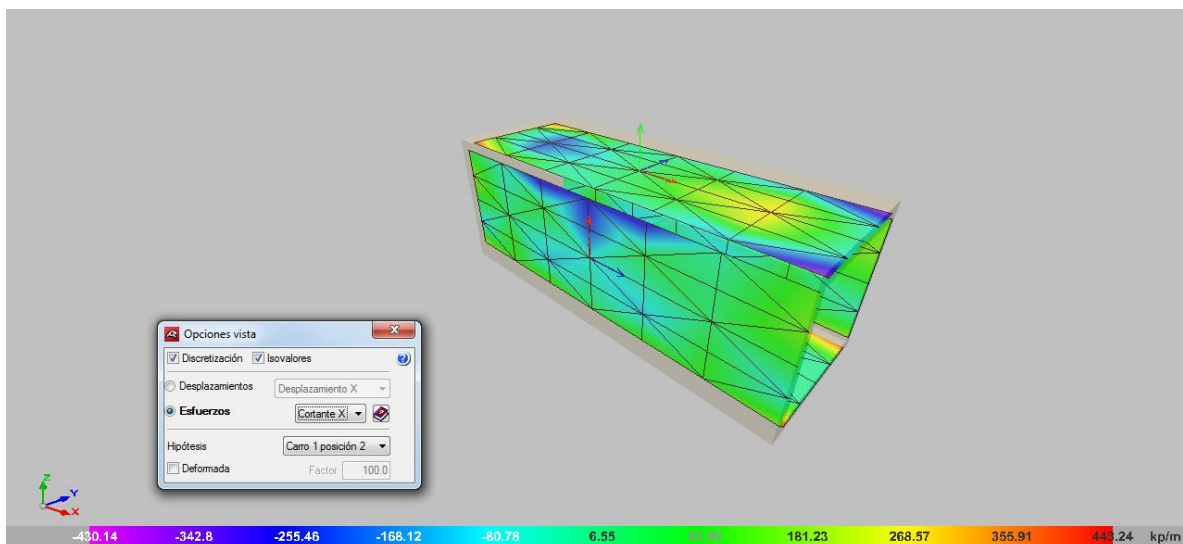
marco prefabricado 3,00x3,00

Fecha: 07/06/16

## - CORTANTE EN Y. CARRO DE CARGAS 1



## - CORTANTE EN X. CARRO DE CARGAS 1



# ANEXO. CÁLCULO TABLESTACADO

**1.- NORMA Y MATERIALES .....**

**2.- ACCIONES.....**

**3.- DATOS GENERALES .....**

**4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO .....**

**5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....**

**6.- GEOMETRÍA .....**

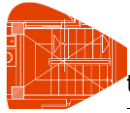
**7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA .....**

**8.- ESQUEMA DE LAS FASES .....**

**9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....**

**10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD) .....**

**11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....**



## 1.- NORMA Y MATERIALES

Módulo de elasticidad: 2100000 kp/cm<sup>2</sup>

Módulo de cortadura: 810000 kp/cm<sup>2</sup>

Límite elástico: 2600.00 kp/cm<sup>2</sup>

## 2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.12 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Mayoración esfuerzos en hipótesis sísmica: 1.00

Sin considerar acciones térmicas en puntales

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Tablestacas metálicas. Perfiles genéricos.

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

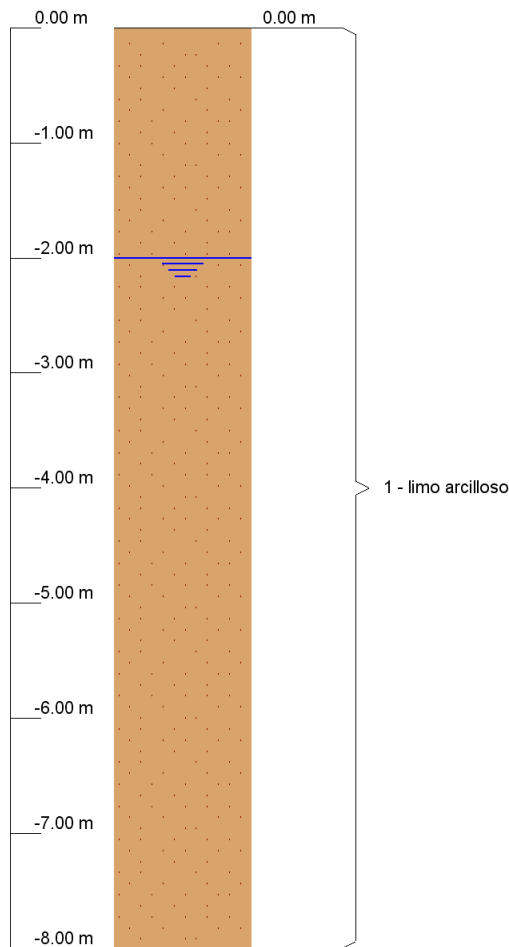
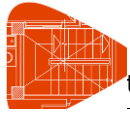
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Profundidad del nivel freático: 2.00 m

### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - limo arcilloso	0.00 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30 grados Cohesión: 2.00 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.50 Pasivo trasdós: 3.00 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.50 Pasivo intradós: 3.00

## 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO

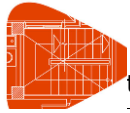


## 6.- GEOMETRÍA

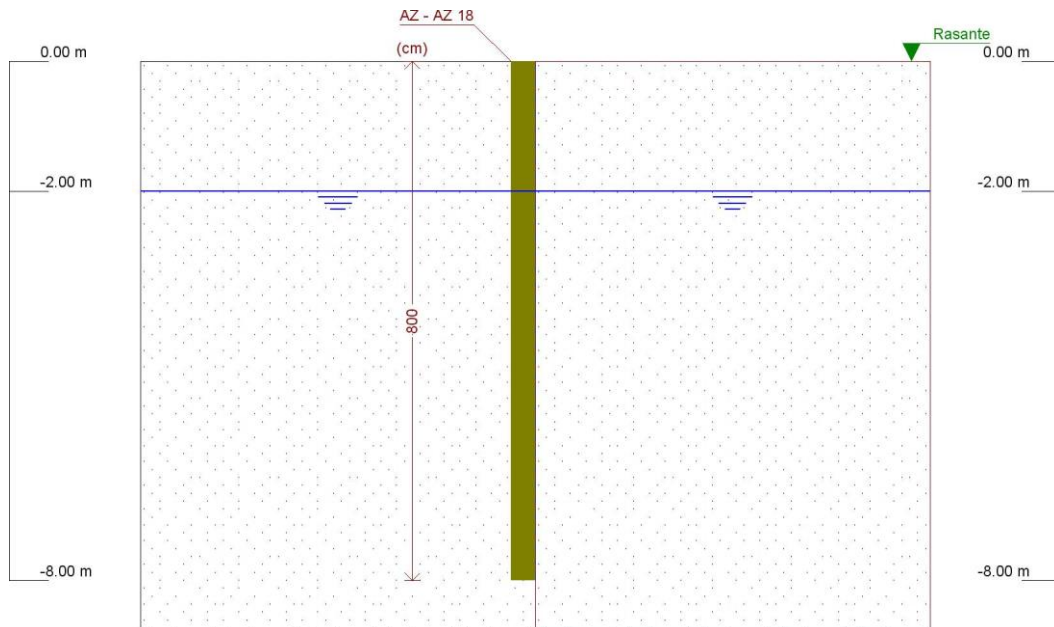
Altura total: 8.00 m  
 Serie de tablestacas: AZ  
 Perfil: AZ 18

## 7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

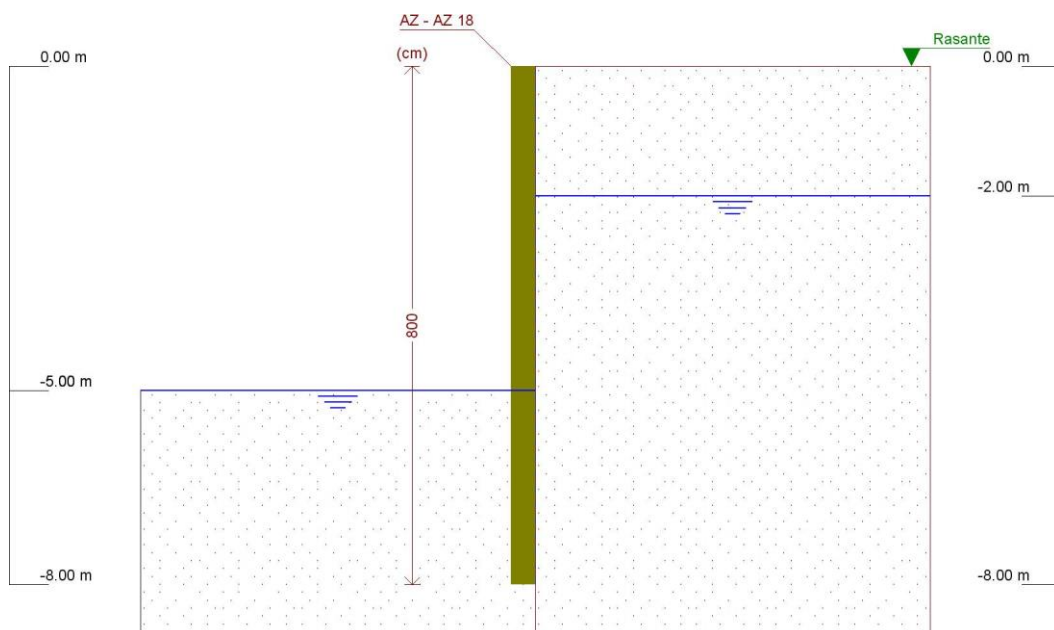
Referencia: tablestacatramo4-5 (tablestacas tramos 4- 5) (AZ 18)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión máxima:	Máximo: 2.6 t/cm <sup>2</sup>	
-Con mayoración por esbeltez: <i>Tensión calculada mayorando el axil a compresión por esbeltez</i>	Calculado: 0.668 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Con excentricidad de carga en coronación: <i>Tensión calculada incluyendo el efecto P-delta de la carga en coronación</i>	Calculado: 0.668 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 38.08	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Comprobación de tensión con mayoración por esbeltez: Fase: 2, Cota: -6.0 m, Esfuerzos: (N: -1.1 t/m, M: 11.9 t·m/m, Q: 1.4 t/m)		
- Comprobación de tensión con excentricidad de carga en coronación: Fase: 2, Cota: -6.0 m, Esfuerzos: (N: -1.1 t/m, M: 11.9 t·m/m, Q: 1.4 t/m)		
- Los esfuerzos están mayorados y vienen dados por unidad de longitud de tablestaca		

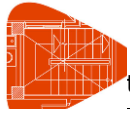


## 8.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase 1	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.00 m





# Selección de listados

tablestacas tramos 4- 5

Fecha: 05/06/16

Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase 2	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -5.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.00 m

## 9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: FASE 1

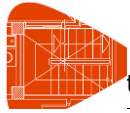
#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.50	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.75	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.50	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.25	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.75	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00
-7.50	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	0.00 Cota: 0.00 m	0.94 Cota: -8.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 2: FASE 2

#### BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-79.87	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.75	-71.48	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.50	-63.10	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	-54.72	0.26	-0.00	0.00	0.00	0.25
-3.00	-46.34	0.35	0.38	0.16	0.00	1.00
-3.75	-37.96	0.44	1.31	0.88	0.00	1.75
-4.50	-29.64	0.53	2.81	2.58	0.00	2.50
-5.25	-21.49	0.62	4.87	5.69	-7.68	3.00
-6.00	-13.81	0.71	0.85	7.42	-9.70	3.00
-6.75	-6.76	0.79	-4.27	5.48	-7.16	3.00
-7.50	-0.17	0.88	-5.40	1.35	2.95	3.00
Máximos	4.16 Cota: -8.00 m	0.94 Cota: -8.00 m	4.87 Cota: -5.25 m	7.42 Cota: -6.00 m	8.96 Cota: -8.00 m	3.00 Cota: -5.00 m
Mínimos	-79.87 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-5.80 Cota: -7.25 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-10.37 Cota: -6.25 m	0.00 Cota: 0.00 m



## 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): tablestacatramo4-5 (tablestacas tramos 4- 5)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.2	
Hipótesis básica: -Fase 1:	Calculado: 553.022	Cumple
-Fase 2:	Calculado: 1.294	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Hipótesis básica: -Fase 1 (1) -Fase 2: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.812	No procede Cumple
<i>(1) No se ha movilizado el empuje pasivo en el intradós.</i>		
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): tablestacatramo4-5 (tablestacas tramos 4- 5)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Combinaciones sin sismo. Fase 2: Coordenadas del centro del círculo (-1.78 m ; 1.73 m) - Radio: 10.23 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 3.686	Cumple
-Combinaciones con sismo. Fase 2: Coordenadas del centro del círculo (-2.05 m ; 6.40 m) - Radio: 14.90 m:	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.509	Cumple

**ANEJO 6**  
**SERVICIOS**  
**AFECTADOS**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ORGANISMOS Y EMPRESAS CONSULTADOS.....</b>	<b>3</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente Anejo abarca la totalidad de las afecciones a los servicios e infraestructuras existentes por las obras contempladas. Por tanto se incluyen tanto las públicas como las privadas.

Durante la redacción del presente proyecto, y al objeto de conocer los servicios y bienes de interés público que podrían ser afectados por las obras, se han mantenido contactos con todos aquellos Organismos Públicos y Empresas suministradoras afectadas.

Igualmente, se ha contactado con otros Organismos por ser responsables de aspectos relacionados con las obras proyectadas como la Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Cultura y las responsables de los servicios públicos en la zona.

## **2. ORGANISMOS Y EMPRESAS CONSULTADOS**

Para la identificación y localización de los diferentes servicios e infraestructuras que pudieran resultar afectados, se han cursado las correspondientes solicitudes de información a las siguientes Empresas u Organismos:

### **AYUNTAMIENTO DE MARTOS**

#### **ORGANISMOS OFICIALES**

- Consejería de Medio Ambiente. Delegación de Jaén. Vías pecuarias y patrimonio
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Servicio de Carreteras de la Excma. Diputación Provincial de Jaén
- ADIF. Delegación de Patrimonio y Urbanismo Andalucía-Extremadura

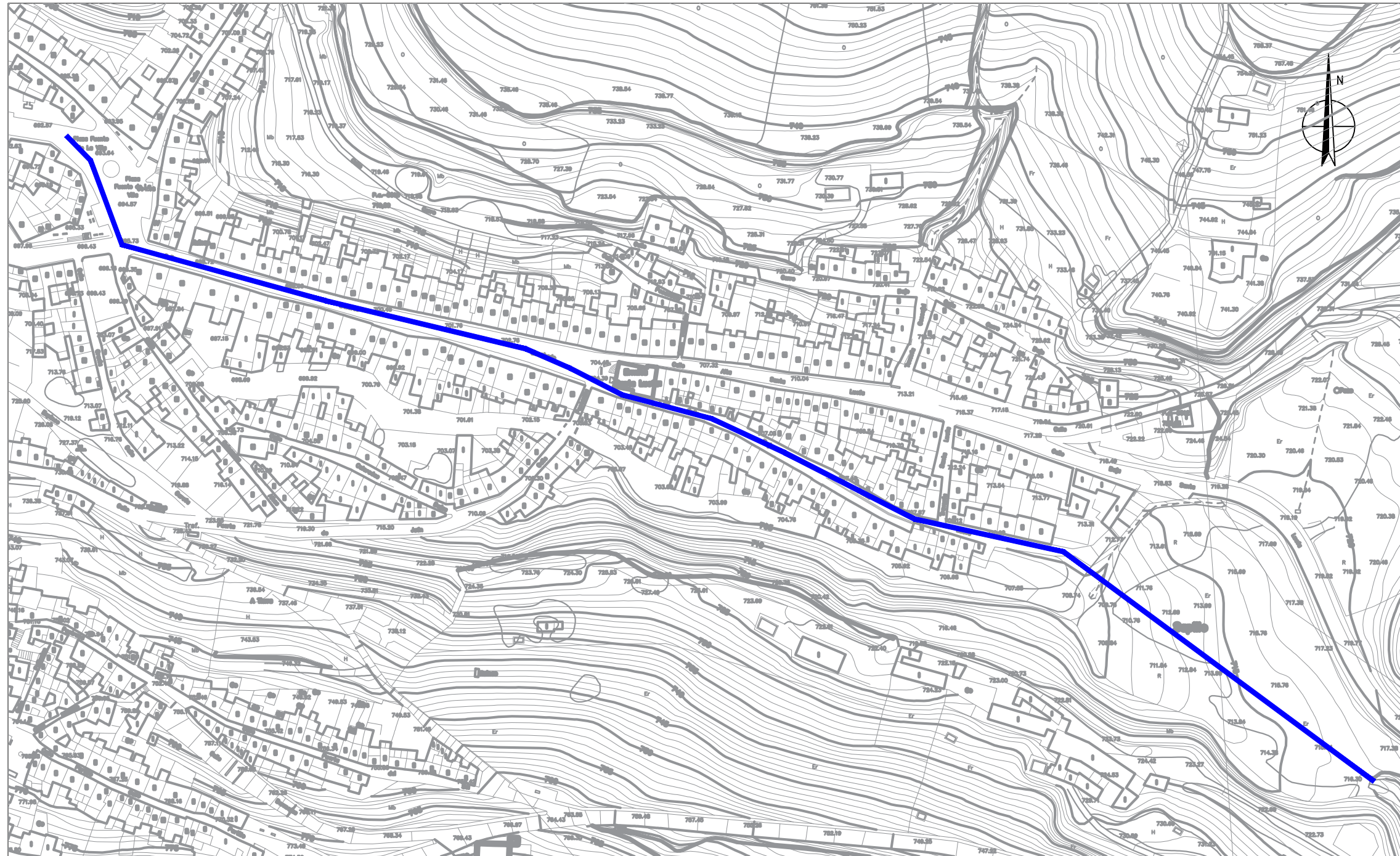
#### **EMPRESAS SUMINISTRADORAS**

- Dirección general de Correos y Telégrafos
- AQUALIA

- Empresa Pública de Suelo de Andalucía (EPSA)
- ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.
- COMPAÑÍA SEVILLANA-ENDESA
- TELEFÓNICA
- GAS NATURAL ANDALUCÍA
- ENAGAS
- SOGESUR S.A.

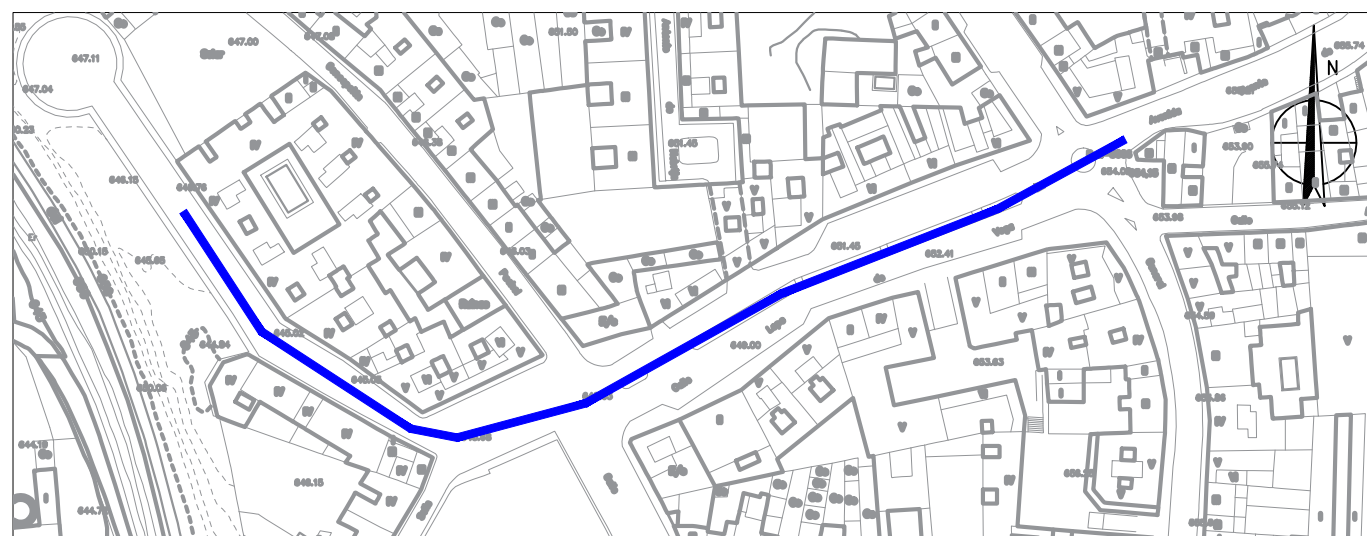
Todas estas solicitudes se encuentran en situación de “enviada”, por lo que se queda a la espera que cada empresa y organismo realice la contestación o la puesta en contacto para definir aquellos servicios afectados antes de la ejecución de los trabajos.

En caso de que estas respuestas no lleguen antes de la firma de este proyecto, se incluirán en el presupuesto la estimación de las correspondientes partidas alzadas.



**LEYENDA**  
 — Trazo nuevo encauzamiento

**EMPLAZAMIENTO TRAMO 1 Y 2**



**EMPLAZAMIENTO TRAMO 3 Y 4**

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	<b>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES</b>
<b>DIBUJADO</b>	Junio 2016	RAFAEL		
<b>COMPROBADO</b>		CHAMORRO CARRILLO		
ESCALA:  1/2.000	<b>MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA MARTOS (JAÉN)</b>  <b>ANEJO 6. DETALLE EMPLAZAMIENTO</b>			Nº PLANO  A6.2
				SUSTITUYE A:  SUSTITUIDO POR:



**LEYENDA**

**—** Traza nuevo encauzamiento

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	<b>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES</b>
<b>DIBUJADO</b>	Junio 2016	RAFAEL		
<b>COMPROBADO</b>		CHAMORRO CARRILLO		
ESCALA:	<b>MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA MARTOS (JAÉN)</b>			Nº PLANO
1/5.000	<b>ANEJO 6. EMPLAZAMIENTO</b>			A6.1
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

**ANEJO 7**  
**DIMENSIONAMIENTO**  
**PAVIMENTO**

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PROGRAMA ICAFIR.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>3</b>

## **1. INTRODUCCION**

Para la reposición de la capa de pavimento se va a hacer uso del programa informático Icafir 2006. Este programa es distribuido por la Junta de Andalucía de forma gratuita.

## **2. PROGRAMA ICAFIR**

ICAFIR 2006 es el programa realizado para la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, para el cálculo de firmes de las carreteras que se diseñen para la comunidad andaluza.

El programa ICAFIR 2006 es una herramienta para el dimensionamiento de firmes adaptada a los requisitos impuestos en la citada instrucción.

Esta aplicación se incluye dentro de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía (O.C. 1/99). Esta instrucción es una adaptación de la normativa estatal (Instrucción 6.1 y 2-IC, Secciones de firmes, de 1990) a las características de las redes viarias Andaluzas.

## **3. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos del programa Icafir, se adjuntan a continuación.

Proyecto:	<b>Mejora encaucamiento Arroyo Fuente de la Villa. Martos (Jaén)</b>
Referencia:	
Autor:	<b>Rafael Chamorro Carrillo</b>
Fecha:	<b>miércoles, 01 de junio de 2016</b>
Itinerario:	<b>Calle Santa Lucia Baja, Calle Dolores Escobedo, Calle Lope de Vega, Calle Isabel Solis, Travesía Isable Solis</b>

**Tramo 0** PK 0+00 al PK 400+00

**Solicitaciones de cálculo**
**Tráfico**

Categoría:	<b>T4B</b>
Ejes de cálculo:	<b>29.975</b>

**Clima**

Zona térmica:	<b>ZT2</b>
Zona pluviométrica:	<b>ZPS</b>

**Sección de Firme** <sup>(1)(2)</sup>


Sección válida	Capa	Espesor
	Mezcla Semidensa	5 cm
	Gravaemulsión	5 cm
	Zahorra Artificial	15 cm
$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 101.359}{\text{Ejes equivalentes } 29.975} = 3.38$		

(1) La estructura de la sección no se corresponde con alguna de las recomendadas. Revise tanto los materiales del firme y su disposición, como la capa superior del cimiento.

(2) Sección válida. Ejes equivalentes resultantes del cálculo: 101.359 > 29.975

**Subtramo 0** PK 0+00 al PK 400+00

**Sección de Cimiento de Firme** <sup>(0)</sup>

Sección válida	Capa	Espesor
 Desmonte	Zahorra Natural	30 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2 Terreno natural subyacente	Indefinido

(0) La sección [Tramo 0 · Subtramo 0 · Cimiento de Firme] es válida. Deflexión 56,14 mm/100, módulo de compresibilidad 256,62 MPa



## ICAFIR 2006

Proyecto: **Mejora encaucamiento Arroyo Fuente de la Villa.  
Martos (Jaén)**

Itinerario: **Calle Santa Lucia Baja, Calle Dolores  
Escobedo, Calle Lope de Vega, Calle  
Isabel Solis, Travesía Isable Solis**

Referencia:

Autor: **Rafael Chamorro Carrillo**

Fecha: **6/1/2016**

### Firme

Tramo 0
PK 0+00 al PK 400+00

Mezcla Semidensa / 5 cm
Gravaemulsión / 5 cm
Zahorra Artificial / 15 cm

### Cimiento del firme

Tramo 0
PK 0+00 al PK 400+00
Categoría Media. Módulo equivalente > 100 MPa
Subtramo 0
Desmonte
PK 0+00 al PK 400+00



Zahorra Natural / 30 cm
Suelo Seleccionado Tipo 2 / Indefinido Terreno natural subyacente



**Sección de Firme - Contacto adherente**

Capa	Esp. cm	E MPa	Lado	Prof. cm	1	2	3	
0	5,00	6000	0,33	Superior	0,00	2,241383e-004	2,795096e-004	2,61172
				Inferior	5,00	-1,787584e-005	-1,349354e-005	-2,41308
1	5,00	5000	0,33	Superior	5,00	-1,787584e-005	-1,349354e-005	-2,41308
				Inferior	10,00	-2,334682e-004	-2,788310e-004	-2,49839
2	15,00	300	0,35	Superior	10,00	-2,334682e-004	-2,788310e-004	-2,49839
				Inferior	25,00	-2,411198e-004	-3,487352e-004	-3,72556
3	Infinito	100	0,35	Superior	25,00	-2,411198e-004	-3,487352e-004	-3,72556

(1) Bajo rueda simple. (2) Bajo una de las ruedas gemelas. (3) Bajo el centro de las ruedas gemelas.



## ICAFIR 2006

	1	2	3	1 MP	2 MP	3 MP
24e-004	-1,308028e-004	-1,421568e-004	-1,395647e-004	2,401239e+000	2,705531e+000	1,796658e+000
30e-006	7,623215e-005	7,238933e-005	-9,320007e-006	9,660463e-002	1,417703e-001	9,455586e-002
30e-006	8,795677e-005	8,429527e-005	-7,893737e-006	1,232850e-001	1,615847e-001	8,400076e-002
38e-004	2,556666e-004	2,606564e-004	1,321527e-004	-1,648587e+000	-1,820980e+000	-1,301228e+000
38e-004	6,465943e-004	6,846599e-004	4,046167e-004	-5,303857e-003	-6,941173e-003	-1,060089e-002
37e-004	3,910210e-004	4,800408e-004	4,880197e-004	-7,723146e-002	-1,006786e-001	-1,046804e-001
37e-004	6,537280e-004	8,268613e-004	8,475715e-004	-3,040742e-003	-3,587393e-003	-3,821089e-003



## ICAFIR 2006

1 MP	2 MP	3 MP
8,000010e-001	8,032762e-001	-1,117812e-002
5,211520e-001	5,292118e-001	6,339678e-002
5,211520e-001	5,292118e-001	6,339678e-002
1,902656e-001	2,071679e-001	1,348339e-001
1,902656e-001	2,071679e-001	1,348339e-001
6,324428e-002	8,349382e-002	8,655878e-002
6,324428e-002	8,349382e-002	8,655878e-002

**ANEJO 8**  
**JUSTIFICACION**  
**DE PRECIOS**

<b>1. COSTOS DIRECTOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. MANO DE OBRA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. MAQUINARIA .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. MATERIALES .....</b>	<b>8</b>
<b>2. COSTOS INDIRECTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3. ESTIMACION COSTOS CAMPAÑA GEOTECNICA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. COMPOSICIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>12</b>

Para la justificación de precios, nos basamos en el Convenio de la Construcción de Jaén vigente, en los precios de los materiales que rigen en la zona de las obras, y en los costes de maquinaria, según la Asociación de Alquiladores de Maquinaria

## 1. COSTOS DIRECTOS

### 1.1. MANO DE OBRA

#### Días totales que se retribuyen

DIAS DEL AÑO	365
PAGAS EXTRAS	90
ANTIGÜEDAD	60
INDEMNIZACIONES Y DESPIDOS	23
DEFUNCION, JUBILACION, MATRIMONIO, ETC.	13
SUMA	551

DEDUCCIONES POR AUSENCIA, ENFERMDAD ACCIDENTES Y NO JUSTIFICADOS	18
DIAS A RETRIBUIR	533

#### Días realmente trabajados

DIAS DEL AÑO	365
DEDUCCIONES	
SABADOS	52
DOMINGOS	53
FIESTAS	12
VACACIONES	24
FESTIVOS AÑO 2016	2
NO LABORALES 2006	1
AUSENCIAS JUSTIFICADAS	2
AUSENCIAS POR ACCIDENTE, ENFERMEDAD	18
DEFICIT DE RECUPERACION POR LLUVIAS	2
SUMA DEDUCCIONES	166
DIAS TRABAJADOS	199

## **Número anual de horas de trabajo**

199 x 8 = 1.592 horas/año

## **Cómputo de días a efectos de retribución y cotización**

PLUS ACTIVIDAD:		
	199	
DIAS DE VACACIONES	24	
	SUMA	223

RETRIBUCION	
DIAS SALARIO BASE	533
DIAS PLUS ACTIVIDAD	223
DIAS DESGASTE ROPA	199

COTIZACION	
DIAS SALIO BASE	533
DIAS PLUS ACTIVIDAD	223

En base a estos datos se confecciona el Cuadro del Coste Real de la hora de trabajo, en las correspondientes categorías.

En el apartado de precios elementales se incluye el resumen del coste total de la mano de obra, utilizado en la confección de los precios.

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: CAPATAZ

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	27,97	14.908,01 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	--	
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	27,97	5.769,40 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			26.157,09 €
Número de horas de trabajo		=	1.592,00 h
<b>COSTE POR HORA</b>		<b>16,43</b>	<b>€/h</b>

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: OFICIAL DE  
1º

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	27,97	14.908,01 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	--	
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	27,97	5.769,40 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			26.157,09 €
Número de horas de trabajo		=	1.592,00 h
<b>COSTE POR HORA</b>		<b>16,43</b>	<b>€/h</b>

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: OFICIAL DE 2º

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	25,94	13.826,02 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	0,59	117,41 €
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	25,94	5.350,67 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			24.773,78 €
Número de horas de trabajo			= 1.592,00 h
COSTE POR HORA		15,56	€/h

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: AYUDANTE

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	25,32	13.495,56 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	0,59	117,41 €
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	25,32	5.222,78 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			24.315,43 €
Número de horas de trabajo			= 1.592,00 h
COSTE POR HORA		15,27	€/h

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: PEON

ESPECIALISTA

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	25,12	13.388,96 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	--	
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	25,12	5.181,53 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			24.050,17 €
Número de horas de trabajo		=	1.592,00 h
<b>COSTE POR HORA</b>		<b>15,11</b>	<b>€/h</b>

HOJA DE CALCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

CATEGORIA: PEON ORDINARIO

CONCEPTO	DIAS	BASE	IMPORTE
Salario Convenio	533	24,84	13.239,72 €
Plus actividad	223	16,97	3.784,31 €
Desgaste herramientas	199	--	
Desgaste ropa	199	1,16	230,84 €
Seguridad social:			
38,70% Días salario base	533	24,84	5.123,77 €
38,70% Días plus actividad	223	16,97	1.464,53 €
TOTAL COSTE ANUAL.....			23.843,17 €
Número de horas de trabajo		=	1.592,00 h
<b>COSTE POR HORA</b>		<b>14,98</b>	<b>€/h</b>

## 1.2. MAQUINARIA

Los costes de maquinaria se han obtenido consultando con los Constructores Locales y aplicando los alquileres medios que rigen en la zona. La elección del tipo de maquinaria se ha realizado entre las existentes en el parque de los industriales del Sector en Jaén.

Los precios-hora de utilización de maquinaria se relacionan en el apartado de precios elementales.

## 1.3. MATERIALES

El precio de los materiales se ha obtenido de las Tarifas de los Suministradores Locales y de las Casas Especializadas.

La relación del coste de los materiales utilizados en la confección de los precios del Proyecto, figura en el apartado de Precios Elementales.

## 2. COSTOS INDIRECTOS

De acuerdo con el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, se considerarán costes indirectos los Gastos del Personal Técnico y Administrativo adscrito a la obra, así como los de comunicaciones, desestimando por tanto, a la vista de la naturaleza de la obra, los de instalación de oficinas a pie de obra, talleres y almacenes, por entender que no son necesarias tales instalaciones al estar la obra dentro de un núcleo urbano, y contemplándose simplemente la preparación de una pequeña oficina de obra y las instalaciones de vestuarios, aseos, etc. También se consideran costes indirectos aquellos que son necesarios para la realización del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, tales como ensayos y laboratorio, archivo, personal de inspección, etc.

El cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra se determinan a partir de los costes directos e indirectos, de forma que los precios unitarios se obtienen por aplicación de la fórmula

$$Pe = (1 + K/100) * Cd \quad [1]$$

donde:

Pe = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente a euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Cd = Coste directo de la unidad en euros.

El valor del coeficiente K, representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos fórmulas:

$$K = K1 + K2 \quad [2]$$

el primero corresponde a lo que sería estrictamente la relación entre la valoración de los costes indirectos y directos

$$K1 = \text{coste indirecto} / \text{coste directo}$$

y el segundo K2 que recoge la incidencia que puede tener los imprevistos y que es necesario evaluar en función de la problemática de la obra que nos ocupe y del grado de fiabilidad que nos merecen los datos de partida, en este caso los facilitados por las distintas Empresas y Organismos responsables de las infraestructuras existentes, como de la posición de sus distintas canalizaciones.

Entramos ahora en la determinación del coeficiente K1.

El plazo de ejecución previsto para las obras es de DIEZ MESES Y MEDIO. Durante su ejecución se estima como necesaria determinada inversión que corresponde al concepto de costes indirectos en cuanto a aportación de mano de obra que no interviene en forma inmediata en la ejecución de las unidades de obra, pero que incide en precios unitarios en la siguiente forma:

- Ingeniero o Técnico equivalente superior
- Encargado General
- Personal Administrativo
- Topógrafo y personal auxiliar

A este porcentaje incorporamos con posterioridad otros conceptos, valorables como porcentaje global de la ejecución de las obras en costos indirectos, siguiendo las pautas marcadas por la Comisión de Precios de Andalucía.

Obtenemos:

K.....	0,04
Control de calidad.....	0,01
TOTAL	0,05

Con relación al coeficiente K2 evaluando los distintos aspectos citados con anterioridad se ha estimado el 1%, es decir

$$K2=0,01$$

con lo que

$$K = 0,05 + 0,01 = 0,06$$

En consecuencia se incrementan los costes de las distintas unidades de obra en un 6%, que comprende el importe de los gastos del personal de la obra, los de Locomoción, los gastos imprevistos debidos a incidencias en la obra o errores en los datos facilitados, la inspección técnica, el Control de Calidad.

### 3. ESTIMACION COSTOS CAMPAÑA GEOTECNICA

Como se recogió en el anejo 1, en la fase de redacción del proyecto no se cuenta con estudio geotécnico, por tanto en función de las características y dimensiones de la obra, se va a estimar a partir de la base de precios de la Junta de Andalucía, el importe de las distintas partidas correspondientes a la realización de un estudio geotécnico.

PRECIO O Nº	CONCEPTO	PROPUESTA GEOTÉCNICA			
		PRECIO UNITARI O (EUROS)	Nº DE UNIDADE S	IMPORT E (EUROS )	IMPORTE ACUMULAD O (EUROS)

#### CAPÍTULO I : RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

##### RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS HABITUALES

1	Ud. Abono fijo por transporte de cada equipo de sondeo o penetrómetro estático al área de trabajo, incluyendo el primer emplazamiento	1.025,91	1	1.025,91	1.025,91
2	Ud. Traslado de sonda o penetrómetro estático entre puntos a reconocer, en obras lineales (uno menos que el nº total de puntos), incluyendo el emplazamiento	76,03	25	1.900,75	2.926,66
11	Ml. Recargo por perforación con suministro de agua	4,88	25	122,00	3.048,66
15	Ud. Ensayo de penetración estándar (SPT), UNE-EN ISO 22476-3	26,02	25	650,50	3.699,16
28	Ud. Calicata manual o mecánica, incluidas toma de muestras, fotografías en color y reposición, incluyendo testificación "in situ" a cargo de técnico experto	153,35	10	1.533,50	5.232,66
29	Ud. Toma de muestras superficiales o en calicata, de suelo de tipo inalterado, UNE 7371: 1975 bajo dirección "in situ" de técnico experto	81,77	10	817,70	6.050,36

<b>SUMA CAPÍTULO I :</b>		1	6.050,36		
<b>CAPÍTULO II : ENSAYOS DE LABORATORIO</b>					
<b>ENSAYOS DE SUELOS</b>					
47	Ud. Preparación de muestras para ensayos de suelos, UNE 103100: 1995	5,57	20	111,40	6.161,76
48	Ud. Apertura y descripción	3,98	20	79,60	6.241,36
49	Ud. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, UNE 103300: 1993	7,38	20	147,60	6.388,96
51	Ud. Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo, UNE 103302: 1994	13,28	20	265,60	6.654,56
54	Ud. Determinación de la porosidad de un terreno, UNE 7045: 1952	27,32	20	546,40	7.200,96
56	Ud. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, UNE 103101: 1995	26,42	20	528,40	7.729,36
57	Ud. Análisis granulométrico por sedimentación, UNE 103102: 1995	45,61	20	912,20	8.641,56
58	Ud. Determinación de los límites líquido y plástico de un suelo (límites de Atterberg), UNE 103103: 1994 y UNE 103104: 1993	25,07	20	501,40	9.142,96
60	Ud. Determinación de las características de retracción de un suelo, UNE 103108: 1996	24,33	20	486,60	9.629,56
62	Ud. Ensayo de compactación Proctor modificado, UNE 103501: 1994	73,62	20	1.472,40	11.101,96
63	Ud. Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo, UNE 103502: 1995	135,53	20	2.710,60	13.812,56
64	Ud. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, UNE 103400: 1993 (incluirá en el precio la preparación de la probeta, la humedad y la densidad)	22,13	20	442,60	14.255,16
68	Ud. Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro, UNE 103601: 1996	59,00	20	1.180,00	15.435,16
69	Ud. Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, con curva de descarga, UNE 103602: 1996	66,40	20	1.328,00	16.763,16
70	Ud. Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe, UNE 103600: 1996	42,64	20	852,80	17.615,96
71	Ud. Ensayo de corte directo en suelos, sin consolidar y sin drenar, UNE 103401: 1998 (incluirá la preparación de las probetas a ensayar)	75,99	20	1.519,80	19.135,76
<b>SUMA CAPÍTULO II :</b>			1	13.085,40	
<b>CAPÍTULO V : TRABAJOS AUXILIARES</b>					
<b>PREPARACIÓN DE ACCESOS</b>					
161	H. de retro mixta	34,90	16	558,40	19.694,16
<b>TRABAJOS TOPOGRÁFICOS</b>					
162	Ud. Georreferenciación de punto de prospección con tres coordenadas	55,34	20	1.106,80	20.800,96
<b>SUMA CAPÍTULO V :</b>			1	1.665,20	
<b>CAPÍTULO VI : REDACCIÓN DE INFORME GEOTÉCNICO COMPLETO</b>					

163	Redacción de informe geotécnico, solicitado expresamente, UNE-ENV 1997-1 (Su abono sólo se realiza si se cumplen las siguientes condiciones de contrato: que se haya solicitado el informe y que el importe de los trabajos supere 3.000,00 euros) = SI/NO	si	1	2.870,36	23.671,32
-----	--	----	---	----------	-----------

<b>CAPÍTULO I : RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS</b>	6.050,36
<b>CAPÍTULO II : ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	13.085,40
<b>CAPÍTULO III : INSTRUMENTACIÓN</b>	0,00
<b>CAPÍTULO IV : PROSPECCIONES GEOFÍSICAS</b>	0,00
<b>CAPÍTULO V : TRABAJOS AUXILIARES</b>	1.665,20
<b>CAPÍTULO VI : INFORME GEOTÉCNICO</b>	2.870,36

#### 4. COMPOSICIÓN DE PRECIOS

A continuación se indican los precios unitarios de mano de obra, maquinaria, materiales y los precios auxiliares, que se han utilizado en la composición de los precios del Cuadro de Precios que figuran descompuestos más adelante.

Se relacionan posteriormente la composición de los precios de las unidades de obra que figuran en el Proyecto, en función de las cantidades de maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para su ejecución, en base a unos rendimientos de acuerdo con la dificultad de cada unidad en la ubicación donde se va a ejecutar.

# CUADRO DE MANO DE OBRA

## LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INGENIERO	h	Arquitecto, Ingeniero...etc	32,00
cn001A01	h	Capataz	16,43
cn001A03	h	Maquinista o conductor	20,95
cn001A04	h	Oficial 1ª	16,43
cn001A05	h	Oficial 2ª	15,56
cn001A06	h	OFICIAL 3º	15,27
cn001A07	h	Peón especializado	15,11
cn001A08	h	Peón ordinario	14,98
cn002A03	h	Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia	27,34
cn002A12	h	Auxiliar de campo	10,25
cn002A16	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	37,64

# CUADRO DE MAQUINARIA

## LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MQ1600	h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50
cnM01B02	h	Motoniveladora 131/100 CV	77,90
cnM01B04	h	Compactador neumático 71/100 CV, 20 t	55,90
cnM01B06	h	Compactador vibro 71/100 CV	46,49
cnM01B07	h	Compactador vibro 101/130 CV	48,06
cnM01C03	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	58,34
cnM01C05	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,65
cnM01D06	h	Camión 241/310 CV	64,97
cnM01D07	h	Camión 241/310 CV con grúa	71,68
cnM01D08	h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	80,79
cnM01D10	h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	44,93
cnM01D15	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61
cnM01E03	h	Extendedora aglomerado asfáltico sin cadenas	81,06
cnM01E08	h	Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 25 t	88,60
cnM01E09	h	Grúa autopropulsada telescópica, 50 t	115,38
cnM02A14	h	Hormigonera fija 250 l	19,64
cnM02A17	h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,23
cnM02A18	h	Vibrador hormigón o regla vibrante, sin mano de obra	3,62
cnM02A31	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	3,13
cnM02C05	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	11,82
cnM02C36	h	Motobomba hasta 30 CV, sin mano de obra	3,28
cnM03A03	m <sup>3</sup>	Canon de vertido de tierras y pétreos no contaminados mezclados	3,00
cnM04A04	h	Ordenador estándar monitor 19"	0,40
cnM04A12	jor	Equipo móvil GPS bifrecuencia de precisión subpie	13,35
cnM04A14	jor	Estación total topográfica de 2 segundos de precisión	36,20
cnM04A15	h	Software de topografía	0,67

# CUADRO DE MATERIALES

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MT3677ba	m2	Tablestaca metálica tipo S355 JRC, recuperable	8,15
TAPA		Cerco/tapa FD/D 400 junta insonoriz.D=60 mm.	71,92
cnP01A05	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	100,00
cnP01B01	m <sup>3</sup>	Agua (p.o.)	0,73
cnP01D01	m <sup>2</sup>	Chapa metálica	102,60
cnP01D08	ud	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	25,49
cnP01D13	l	Aceite de desengrasado, engrasados metálicos (p.o.)	1,80
cnP01D14	m	Puntal metálico	36,50
cnP01E01	kg	Puntas (p.o.)	1,73
cnP01E02	kg	Alambre (p.o.)	1,38
cnP01E06	kg	Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	0,85
cnP01E08	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 8-8 B500T (p.o.)	3,26
cnP01E23	m	Rejilla fund.abatible 750x200	23,75
cnP02A01	m <sup>3</sup>	Arena (en cantera)	14,83
cnP02A15	m <sup>3</sup>	Grava (en cantera)	10,97
cnP02A16	t	Grava AG-20/40 (en cantera)	6,60
cnP02B05	t	Zahorra artificial ZA40 (en cantera)	5,46
cnP02C15	m <sup>2</sup>	Piedra del lugar e=10 cm para pavimentos	15,00
cnP03A02	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural H-15 (15N/mm <sup>2</sup> ), árido 40 mm, planta	59,24
cnP03A04	m <sup>3</sup>	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/40, árido 40 mm, planta	64,76
cnP03A05	m <sup>3</sup>	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta	64,76
cnP03A25	m <sup>3</sup>	Hormigón estructural HA-35/B/20/IV+E	93,50
cnP04D04	m	Imbornal de hormigón prefabricado 750x260	71,50
cnP07B03	t	Aglomerado caliente con árido convencional (planta)	47,44
cnP09A20	m	Tubo hormigón armado campana ø 1,00 m c/p.p. junta de goma (p.o.)	91,49
cnP10A09	m	Tubo de PEAD saneamiento corrugado doble capa SN8 ø0,20m (p.o.)	13,20

# CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS

1.1	PA	<b>Estudio Geotecnico</b> Partida alzada estudio geotecnico a realizar previo a la ejecucion de la obra. El coste de esta partida esta justificado en el anejo 8 del proyecto.			
			Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>23.671,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

1.2	PA	<b>Comprobacion calculo Estructuras</b> P.A. Partida alzada para la comprobacion de las hipotesis de calculo de los distintos dimensionamientos de estructuras que se han realizado en el proyecto.			
INGENIERO	16,000 h	Arquitecto, Ingeniero...etc	32,00	512,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	512,00	30,72	
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>542,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.3	jor	<b>Replanteo obra lineal</b> Levantamiento topográfico para más de una jornada consistente en la obtención de una nube de puntos codificados según las líneas de rotura y que representen perfectamente el terreno, con un equipo de topografía formado por un titulado medio y un auxiliar de campo y los medios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Se incluirán las bases de replanteo necesarias, se suministrarán los datos en soporte magnético, formato ASCII y se entregará el modelo digital del terreno (MDT) en coordenadas UTM.			
cnO02A03	9,000 h	Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia	27,34	246,06	
cnO02A12	8,000 h	Auxiliar de campo	10,25	82,00	
cnM04A04	1,000 h	Ordenador estándar monitor 19"	0,40	0,40	
cnM04A15	1,000 h	Software de topografía	0,67	0,67	
cnO02A16	2,000 jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	37,64	75,28	
cnM04A14	0,500 jor	Estación total topográfica de 2 segundos de precisión	36,20	18,10	
cnM04A12	0,500 jor	Equipo móvil GPS bifrecuencia de precisión subpie	13,35	6,68	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	429,20	25,75	
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>454,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.4	m²	<b>Tablestaca metálica S355 JRC, recuperable</b> Instalacion y retirada de Tablestaca metálica S355 JRC, recuperable, incluso parte proporcional de empalmes, totalmente colocada.			
cnO01A04	0,020 h	Oficial 1ª	16,43	0,33	
cnO01A07	0,030 h	Peón especializado	15,11	0,45	
cnM01E08	0,600 h	Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 25 t	88,60	53,16	
MQ1600	0,100 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	0,85	
MT3677ba	1,500 m2	Tablestaca metálica tipo S355 JRC, recuperable	8,15	12,23	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	67,00	4,02	
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>71,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>						
<b>CORTEPAV</b>	<b>m</b>		<b>Corte del pavimento</b>			
			Corte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente y firmes de manpostería, incluso barrido y limpieza por medios manuales.			
cnM02A31	0,250	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	3,13	0,78	
cnO01A07	0,300	h	Peón especializado	15,11	4,53	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos 6%	5,30	0,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>5,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
<b>CNL01AMAN</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Demolición pavimento manpostería con compresor &lt;10 cm</b>			
			Demolición y levanto de pavimento de manpostería con compresor < 10 cm, incluso retirada, carga de productos y transporte a vertedero			
cnO01A05	0,500	h	Oficial 2ª	15,56	7,78	
cnO01A07	0,500	h	Peón especializado	15,11	7,56	
cnO01A08	0,500	h	Peón ordinario	14,98	7,49	
cnM02C05	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	11,82	5,91	
cnM01D06	0,700	h	Camión 241/310 CV	64,97	45,48	
cnM01C05	0,090	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,65	3,57	
cnM03A03	1,000	m <sup>3</sup>	Canon de vertido de tierras y pétreos no contaminados mezclados	3,00	3,00	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos 6%	80,80	4,85	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>85,64</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>cnI01A09</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Demolición pavimento asfáltico con compresor &lt;10 cm</b>			
			Demolición y levanto de pavimento asfáltico con compresor < 10 cm, incluso retirada, carga de productos y transporte a vertedero			
cnO01A05	0,500	h	Oficial 2ª	15,56	7,78	
cnO01A07	0,500	h	Peón especializado	15,11	7,56	
cnO01A08	0,500	h	Peón ordinario	14,98	7,49	
cnM02C05	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	11,82	5,91	
cnM01C05	0,090	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,65	3,57	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos 6%	32,30	1,94	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>34,25</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
<b>cnI01C07</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>Excavación en zanja terreno transi. C/Agotamiento agua</b>			
			Ex cav ación en zanja en terreno de tránsito con sistema de entibación metálica , incluso con agotamiento de agua en caso necesario y incluso carga. Medición justificada en el documento "Mediciones Auxiliares"			
cnO01A08	0,250	h	Peón ordinario	14,98	3,75	
cnM02C36	1,000	h	Motobomba hasta 30 CV, sin mano de obra	3,28	3,28	
cnM01C05	0,090	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,65	3,57	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos 6%	10,60	0,64	
cnI01C10	1,000	m <sup>2</sup>	Entibación en pozos y zanjas	71,51	71,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>82,75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>cnI01D02</b>	<b>m<sup>3</sup>km</b>		<b>Transporte material excavado, camión basculante D&lt; 5 km</b>			
			Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia mayor de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío, los tiempos de carga y descarga y canon de vertido			
cnM01D06	0,008	h	Camión 241/310 CV	64,97	0,52	
cnO01A03	0,010	h	Maquinista o conductor	20,95	0,21	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos 6%	0,70	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>GRAVA</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno zanjas con grava</b>			
		Relleno zanjas con grava, puesta en obra, ex tendida, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil, terminado. Medicion justificada en el documento "Mediciones Auxiliares".			
cnP02A16	1,000 t	Grava AG-20/40 (en cantera)	6,60	6,60	
cnO01A01	0,005 h	Capataz	16,43	0,08	
cnO01A08	0,010 h	Peón ordinario	14,98	0,15	
cnM01D10	0,010 h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	44,93	0,45	
cnM01D08	0,010 h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	80,79	0,81	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	8,10	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>RELLENOSUE</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno zanjas con suelo vegetal</b>			
		Relleno zanjas con suelo vegetal, puesto en obra, ex tendida y medido sobre perfil, terminado. Medicion justificada en el documento "Mediciones Auxiliares"			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A08	0,010 h	Peón ordinario	14,98	0,15	
cnM01B02	0,010 h	Motoniveladora 131/100 CV	77,90	0,78	
cnM01B06	0,010 h	Compactador vibro 71/100 CV	46,49	0,46	
cnM01D10	0,010 h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	44,93	0,45	
cnM01D08	0,010 h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	80,79	0,81	
cnP02B05	2,200 t	Zahorra artificial ZA40 (en cantera)	5,46	12,01	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	14,80	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>RELLENOZAH</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno zanjas con zahorra artificial</b>			
		Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en relleno de zanjas hasta cota base pavimento, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, ex tendida y compactada al 98% del P.M.en capas inferiores o intermedias y 100% en capas superiores, incluso preparación de la superficie de asiento pavimento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Medicion justificada en el documento "Mediciones Auxiliares"			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A08	0,010 h	Peón ordinario	14,98	0,15	
cnM01B02	0,010 h	Motoniveladora 131/100 CV	77,90	0,78	
cnM01B06	0,010 h	Compactador vibro 71/100 CV	46,49	0,46	
cnM01D10	0,010 h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	44,93	0,45	
cnM01D08	0,010 h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	80,79	0,81	
cnP02B05	2,200 t	Zahorra artificial ZA40 (en cantera)	5,46	12,01	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	14,80	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 COLECTORES Y OBRAS DE FABRICA</b>					
<b>CONOPOZ</b>	<b>Ud</b>	<b>Embocadura cono prefabricado pozo registro</b>			
		Cono prefabricado de hormigón en armado HA40/S/12/Ila+Qb machiembreado, incluyendo junta de goma puesto en obra y colocado.			
cn001A04	0,600 h	Oficial 1ª	16,43	9,86	
cn001A05	0,600 h	Oficial 2ª	15,56	9,34	
cn001A08	0,300 h	Peón ordinario	14,98	4,49	
cnP09A20	1,000 m	Tubo hormigón armado campana ø 1,00 m c/p.p. junta de goma (p.o.)	91,49	91,49	
cnM01E08	0,350 h	Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 25 t	88,60	31,01	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	146,20	8,77	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>154,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>cnI04A04</b>	<b>m</b>	<b>Tubo hormigón prefabricado para pozo</b>			
		Tubo de hormigón prefabricado HA40/S/12/Ila+Qb machihembrado de 1 m de diámetro interior, para pozo sin embocaduras, puesto en obra y colocado			
cn001A04	0,600 h	Oficial 1ª	16,43	9,86	
cn001A05	0,600 h	Oficial 2ª	15,56	9,34	
cn001A08	0,300 h	Peón ordinario	14,98	4,49	
cnP09A11	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 1,00 m (p.o.)	43,96	43,96	
cnM01E08	0,350 h	Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 25 t	88,60	31,01	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	98,70	5,92	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>MARCOTAPA</b>	<b>Ud</b>	<b>Marco + Tapa P/Pozo, Fund. D60cm,D-400</b>			
		Suministro y colocación de tapa y cerco de fundición dúctil de la clase D-600 S/Norma UNE-EN 124 para pozo/arqueta S/Norma UNE-EN 1563, soporte elástico, con Marca de Calidad; totalmente colocado. Medida la cantidad de unidades instaladas.			
cn001A04	0,500 h	Oficial 1ª	16,43	8,22	
cn001A08	1,000 h	Peón ordinario	14,98	14,98	
TAPA	1,000	Cerco/tapa FD/D 400 junta insonoriz.D=60 mm.	71,92	71,92	
cnP03A05	0,100 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta	64,76	6,48	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	101,60	6,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>107,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>cnI04D12</b>	<b>m²</b>	<b>Solera de hormigón para marcos prefabricados</b>			
		Solera de hormigón de 0,10 m de espesor de hormigón HA-25/sp/20 y una malla electrosoldada ME 15x15Aø8-8B500T 5x2.			
cn001A08	0,500 h	Peón ordinario	14,98	7,49	
cnI03B02	0,100 m³	Hormigón no estructural HNE-15/sp/40, planta d<= 15 km	87,37	8,74	
cnI03D04	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 8-8 mm, B500T, colocada	5,12	5,63	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	21,90	1,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
cnI01E09	m <sup>3</sup>	<b>Construcción cama arena para marcos</b> Construcción de cama de arena de tamaño de grano 2mm, para formación de plano de nivelación, con una distancia de transporte máxima de 30 km. Incluyendo extendido, humectación, compactación al 100% PM, y nivelado.			
cnP02A01	1,200 m <sup>3</sup>	Arena (en cantera)	14,83	17,80	
cnM01C05	0,067 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m <sup>3</sup>	39,65	2,66	
cnO01A08	0,067 h	Peón ordinario	14,98	1,00	
cnI01D03	24,000 m <sup>3</sup> km	Transporte materiales sueltos (carretera), bañera	0,17	4,08	
cnI01C09	1,200 m <sup>3</sup>	Carga pala mecánica	0,56	0,67	
cnM01B02	0,010 h	Motoniveladora 131/100 CV	77,90	0,78	
cnM01B06	0,010 h	Compactador vibro 71/100 CV	46,49	0,46	
cnM01D10	0,010 h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	44,93	0,45	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	27,90	1,67	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>MAR2X2.5</b>	<b>m</b>	<b>Marco prefabricado hormigon armado LH=2.0 m. LV=2.5 m</b> Marco prefabricado de hormigon armado HA-35/B/20/IV+E y armadura redondos de acero B500S D16mm prefabricado, simple, machiembado de 2X2,5 m de dimensiones interiores y 0,2m de espesor de paredes con una cuantía de 1,96 m <sup>3</sup> de hormigon y 282 kilogramos de acero, incluyendo p/p de juntas, puesto en obra, Colocado. C			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A06	0,284 h	OFICIAL 3º	15,27	4,34	
cnM01E09	0,457 h	Grúa autopropulsada telescópica, 50 t	115,38	52,73	
cnO01A07	0,457 h	Peón especializado	15,11	6,91	
cnP03A25	1,960 m <sup>3</sup>	Hormigon estructural HA-35/B/20/IV+E	93,50	183,26	
cnP01E06	282,030 kg	Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	0,85	239,73	
TRANS.GOND7	1,000 ud	Coste transporte por marco. 750€-7marcos	107,14	107,14	
FABRIC	1,000 ud	Coste fabricacion marco	350,00	350,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	944,30	56,66	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.000,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>MAR2.25X2.</b>	<b>m</b>	<b>Marco prefabricado hormigon armado LH=2.25 m. LV=2.5 m</b> Marco prefabricado de hormigon armado HA-35/B/20/IV+E y armadura redondos de acero B500S D16mm prefabricado, simple, machiembado de 2.25X2,5 m de dimensiones interiores y 0,2m de espesor de paredes con una cuantía de 2,06 m <sup>3</sup> de hormigon y 341.6 kilogramos de acero, incluyendo p/p de juntas, puesto en obra, Colocado.			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A06	0,284 h	OFICIAL 3º	15,27	4,34	
cnM01E09	0,457 h	Grúa autopropulsada telescópica, 50 t	115,38	52,73	
cnO01A07	0,457 h	Peón especializado	15,11	6,91	
cnP03A25	2,060 m <sup>3</sup>	Hormigon estructural HA-35/B/20/IV+E	93,50	192,61	
cnP01E06	341,600 kg	Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	0,85	290,36	
TRANS.GOND7	1,000 ud	Coste transporte por marco. 750€-7marcos	107,14	107,14	
FABRIC	1,000 ud	Coste fabricacion marco	350,00	350,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	1.004,30	60,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.064,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MAR3.X2.5</b>	<b>m</b>	<b>Marco prefabricado hormigon armado LH=3.0 m. LV=2.5 m</b> Marco prefabricado de hormigon armado HA-35/B/20/IV+E y armadura redondos de acero B500S D16mm prefabricado, simple, machiembado de 3X2,5 m de dimensiones interiores y 0,2m de espesor de paredes con una cuantia de 2,36 m3 de hormigon y 327,6 kilogramos de acero, incluyendo p/p de juntas, puesto en obra, Colocado.			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A06	0,284 h	OFICIAL 3º	15,27	4,34	
cnM01E09	0,457 h	Grúa autopropulsada telescópica, 50 t	115,38	52,73	
cnO01A07	0,457 h	Peón especializado	15,11	6,91	
cnP03A25	2,360 m³	Hormigon estructural HA-35/B/20/IV+E	93,50	220,66	
cnP01E06	341,600 kg	Acero B500S (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,85	290,36	
TRANS.GOND 3	1,000	Coste transporte por carico 900€-3 marcos	300,00	300,00	
FABRIC	1,000 ud	Coste fabricacion marco	350,00	350,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	1.225,20	73,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.298,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>MAR3X3</b>	<b>m</b>	<b>Marco prefabricado hormigon armado LH=3 m. LV=3 m</b> Marco prefabricado de hormigon armado HA-35/B/20/IV+E y armadura redondos de acero B500S D16mm prefabricado, simple, machiembado de 3X3 m de dimensiones interiores y 0,35m de espesor de paredes con una cuantia de 4.69 m3 de hormigon y 895 kilogramos de acero, incluyendo p/p de juntas, puesto en obra, Colocado.			
cnO01A01	0,010 h	Capataz	16,43	0,16	
cnO01A06	0,296 h	OFICIAL 3º	15,27	4,52	
cnM01E09	0,480 h	Grúa autopropulsada telescópica, 50 t	115,38	55,38	
cnO01A07	0,048 h	Peón especializado	15,11	0,73	
cnP03A25	4,690 m³	Hormigon estructural HA-35/B/20/IV+E	93,50	438,52	
cnP01E06	895,900 kg	Acero B500S (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,85	761,52	
TRANS.GOND 3	1,000	Coste transporte por carico 900€-3 marcos	300,00	300,00	
FABRIC	1,000 ud	Coste fabricacion marco	350,00	350,00	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	1.910,80	114,65	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.025,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>cnI03E06</b>	<b>m</b>	<b>Pozo resalto hormigon armado</b> Pozo de resalto, hormigon HA-35/B/20/IV+E. Totalmente terminado incluyendo mechnales, contruido segun segun dimensiones, armado y características definidos en planos y anejo 8 del proyecto.			
cnI03C04	34,040 m²	Encofrado y desencofrado muros, 1,5 < h <= 3 m	19,14	651,53	
cnI03B08	189,180 m³	Hormigón para armar HA-35/B/20/IV+E	489,41	92.586,58	
cnI03D02	20.016,330 kg	Acero corrugado B-500S, colocado	1,47	29.424,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>122.662,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>cnI04B01</b>	<b>m</b>	<b>Caño sencillo PEAD corrugado, ø 0,20 m</b> Caño sencillo de tubo corrugado de PEAD para saneamiento de 0,20 m de diámetro exterior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada.			
cnO01A07	0,200 h	Peón especializado	15,11	3,02	
cnP10A09	1,000 m	Tubo de PEAD saneamiento corrugado doble capa SN8 ø0,20m (p.o.)	13,20	13,20	
cnI03B04	0,239 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, ári.machacado, "in situ"	112,20	26,82	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	43,00	2,58	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>45,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
cnI04K07	m	<b>Imbornal hormigón con rejilla fundición</b> Imbornal de hormigón prefabricado en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 38x32 cm, espesor de paredes 6 cm, profundidad 42 cm, con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.			
cnO01A04	0,200 h	Oficial 1ª	16,43	3,29	
cnO01A05	0,200 h	Oficial 2ª	15,56	3,11	
cnO01A08	0,100 h	Peón ordinario	14,98	1,50	
cnP04D04	1,000 m	Imbornal de hormigón prefabricado 750x260	71,50	71,50	
cnP01E23	1,000 m	Rejilla fund.abatible 750x200	23,75	23,75	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	103,20	6,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>109,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>REJA</b>	<b>ud</b>	<b>Reja metalica inicio encauzamiento</b> Reja de redondos de acero B500S D16 de dimensiones 2,2x2,2 metros para retencion de cuerpos voluminos a la entrada del encauzamiento.			
cnO01A07	1,000 h	Peón especializado	15,11	15,11	
cnP01E06	95,750 kg	Acero B500S (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	0,85	81,39	
%6CI	6,000 %	Costes indirectos 6%	96,50	5,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>102,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 4 REPOSICIONES

cnI02C12	m <sup>2</sup>	<b>Capa Base Firme c/aglomerado en caliente (e=5 cm)</b> Mezcla bituminosa en caliente, con árido convencional, sobre un firme imprimado, incluido la emulsión, filler, totalmente extendida y compactada con 5 cm de aglomerado con una densidad final de 2,35 t/m <sup>3</sup> . Includo la p.p. de todo tipo de juntas.			
cnI02C11	0,118 t	Firme c/aglomerado en caliente con árido convencional	59,20	6,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CNL02C3	m <sup>2</sup>	<b>Capa Firme Rodadura c/aglomerado en caliente (e=5cm)</b>			
cnI02C11	0,118 t	Firme c/aglomerado en caliente con árido convencional	59,20	6,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

cnI02D01	m <sup>2</sup>	<b>Pavimento de mampostería de 0,10 m esp.</b> Pavimento de mampostería de 0,10 m de espesor, sobre 0,15 m de espesor de hormigón HM-20/sp/40, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, sellado de juntas y limpieza.			
cnO01A04	0,500 h	Oficial 1ª	16,43	8,22	
cnO01A08	0,500 h	Peón ordinario	14,98	7,49	
cnP02C15	1,100 m <sup>2</sup>	Piedra del lugar e=10 cm para pavimentos	15,00	16,50	
cnI01D04	2,640 m <sup>3</sup> km	Transporte materiales (carretera), camión grúa	0,31	0,82	
cnI03B05	0,150 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, d<= 15 km	93,23	13,98	
cnI02B02	0,150 m <sup>3</sup>	Construcción pavimento hormigón pendiente 5-10%	21,42	3,21	
cnI03A05	0,070 m <sup>3</sup>	Mortero cemento M-7,5 (1/5)	92,69	6,49	
%6C1	6,000 %	Costes indirectos 6%	56,70	3,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>60,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SERVICIOS	PA	<b>Partida alzada reposicion Servicios Afectados</b> Partida alzada para coordinacion y reposicion de los servicios afectados durante la ejecucion de la obra. Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30.000,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA MIL EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
5.1	Ud	Estudio Seguridad y Salud			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		12.006,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA ENCAUZAMIENTO ARROYO FUENTE DE LA VILLA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS</b>					
6.1		Gestion de residuos			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		164.874,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**ANEJO 10**  
**CLASIFICACIÓN**  
**DEL**  
**CONTRATISTA**

1. INTRODUCCION ..... 3

## 1. INTRODUCCION

De acuerdo con lo prescrito en el Artículo 65, modificación por la disposición final 3.3 de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Se incluye a continuación la propuesta de clasificación del Contratista de acuerdo con los Artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre), modificados por Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en el que se determinan los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras.

La obra proyectada queda incluida según el citado Reglamento dentro del grupo siguiente:

### GRUPO E) OBRAS HIDRÁULICAS.

Subgrupo 1. Abastecimientos y Saneamientos.

### GRUPO C) EDIFICACIONES.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

En cuanto a las categorías que dentro de los grupos y subgrupos deberá tener el Contratista según la anualidad, se transcriben las posibles, considerando los Presupuestos obtenidos:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

En las obras que nos ocupan resulta:

Presupuesto Base de Licitación: 2.446.968,26€

Plazo de Ejecución: 9 meses

Por tanto la clasificación del contratista propuesta será:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
E	1	5
C	2	5

**ANEJO 9**  
**PLAN DE OBRA**

