

The image shows two stacks of concrete hollow blocks and beams. The blocks are light gray and feature a series of five large, rounded rectangular openings along their length. They are stacked in a neat, vertical arrangement. The background is a clear, bright blue sky, and the ground at the bottom appears to be a light-colored, sandy or gravelly surface. A dark brown horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing white text.

**Forjados de placas  
alveolares y vigas Twin**

# Placas alveolares

HORMIPRESA es líder en España en la fabricación de placas alveolares pretensadas, tanto en capacidad productiva como en amplitud de la gama de cantos. HORMIPRESA ofrece al mercado la mayor capacidad de cargas, así como grandes luces. Todas las placas están dimensionadas para conseguir la máxima economía de uso, y presentan una gran facilidad de montaje.

## Fabricación

Las placas HORMIPRESA se fabrican en largas pistas metálicas, con cantos biselados, utilizando máquinas automáticas de última generación basadas en el sistema slipform. Las placas son armadas según la carga pedida, y se cortan con sierras automáticas a las longitudes adecuadas una vez conseguida la resistencia esperada.

## Materiales

Las placas HORMIPRESA se fabrican con hormigones de tipo HP-40 a HP-50. Los tendones pretensados son, en general, cables o alambres de acero de gran calidad de tipo Y1570C a 71860C máx. y desde 1.570 a 1.860 N/mm<sup>2</sup>, y de diámetros de 5 mm, 9,5 mm, 12,9 mm y 15,2 mm. Normalmente las placas sólo tienen armadura longitudinal; únicamente se fabrican también con armadura transversal en el caso de grandes placas para grandes cargas y luces importantes.

## Diseño

Los forjados de placas HORMIPRESA proporcionan una estructura homogénea y rígida. Las placas HORMIPRESA son calculadas en nuestro centro de cálculo. Nuestro departamento técnico proporciona la solución adecuada para cualquier situación de carga y de luz. HORMIPRESA puede facilitar más detalles de cálculos y de colocación en documentación anexa. Para cada obra facilitamos una extensa memoria de cálculo. Todas las placas se pueden diseñar para situaciones estáticas y dinámicas.

## Pruebas tipo

Todos los tipos de placas HORMIPRESA han sido ensayados en pruebas de carga tipo y todas disponen de las autorizaciones de uso del Ministerio de Fomento. Asimismo, las placas HORMIPRESA están avaladas por un sello CIETAN de calidad que concede el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento (IETCC).

## Accesorios y agujeros

Todas las placas de gran canto (> 25 cm) llegan a la obra con los alvéolos cubiertos con tapones sintéticos para evitar la penetración del hormigón en el relleno de juntas y capas. Los agujeros que se deben practicar en las placas pueden seguir las instrucciones que se dan más adelante. Si en algunas secciones del forjado no se puede utilizar placas alveolares, éstas pueden ser sustituidas por elementos especiales.

## Cortes sesgados

Los sistemas de corte de HORMIPRESA permiten cortes no ortogonales en las cabezas de las placas, normalmente de 30º a 90º para forjados sesgados.

## Acabados

La cara inferior de la placa tiene un acabado liso de pista metálica con cantos biselados. La cara superior normalmente tiene un acabado liso de máquina o ranurado para mejorar la adherencia entre la placa y la capa de hormigón realizada in situ. Esta cara puede tener alguna pequeña ondulación.

## Aislamiento acústico

Las pruebas realizadas indican que las placas alveolares HORMIPRESA proporcionan un excelente aislamiento acústico. Se pueden suministrar datos sobre este aislamiento en anexos técnicos existentes.

## Resistencia al fuego

Las placas HORMIPRESA pueden tener de una REI 60 a una REI 240, en función del tipo de placa y de las protecciones adicionales que se utilicen. Existen muchos ensayos y experimentos sobre la resistencia al fuego de las placas.

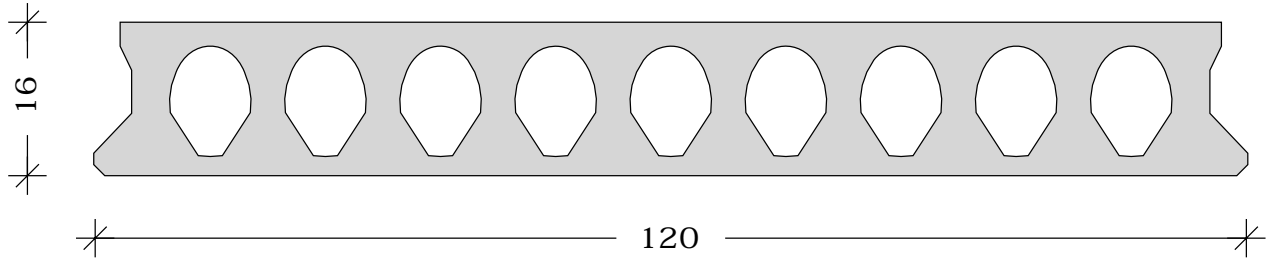
## Control de calidad

HORMIPRESA utiliza un avanzado sistema de control de calidad basado en la normativa europea que garantiza una calidad muy constante. La capacidad de carga de las placas, las tolerancias, la penetración de cables, etc., se miden siguiendo las prescripciones del sello de calidad CIETAN del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento. Se siguen también las instrucciones de calidad de AIDEPLA (Asociación para la Investigación y el Desarrollo de Placas Alveolares), asociación de la que HORMIPRESA es miembro fundador.

## Placas alveolares como muros

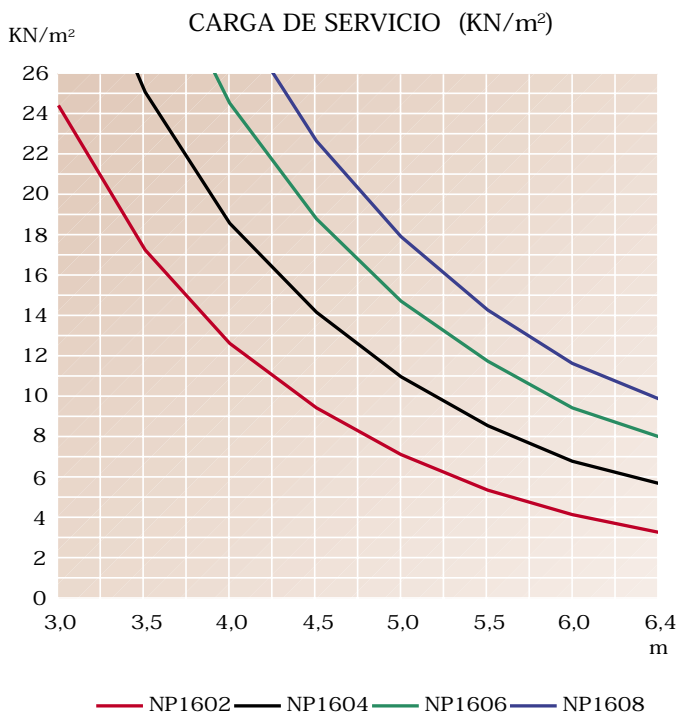
Las placas alveolares de 16 cm a 30 cm de canto se fabrican variando la junta longitudinal para ser utilizadas como muro de contención de tierras o como elemento de cierre o compartimentación en colocación vertical u horizontal, hasta una REI 120.

# PLACA ALVEOLAR NP-120/16



Cotas en cm

Forjados de placas alveolares y vigas Twin

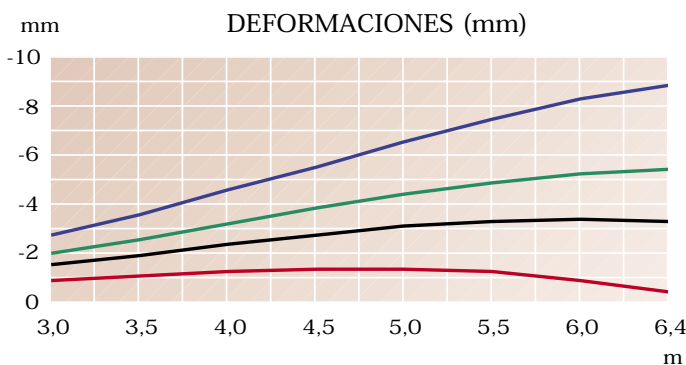


### DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	16 cm
Longitud	0 - 6,40 m
Longitud mínima apoyo	10 cm
Peso placa alveolar	2,96 KN/ml / 2,46 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	2,63 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	46,7 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

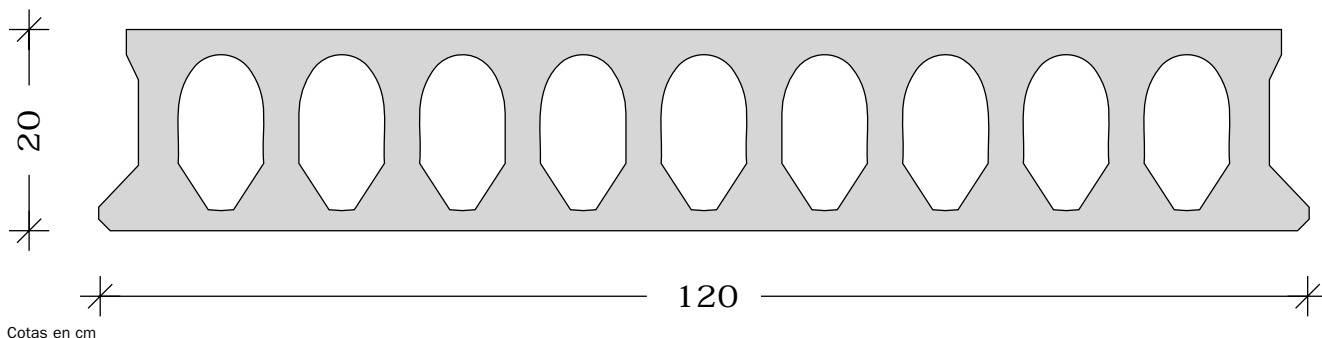


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

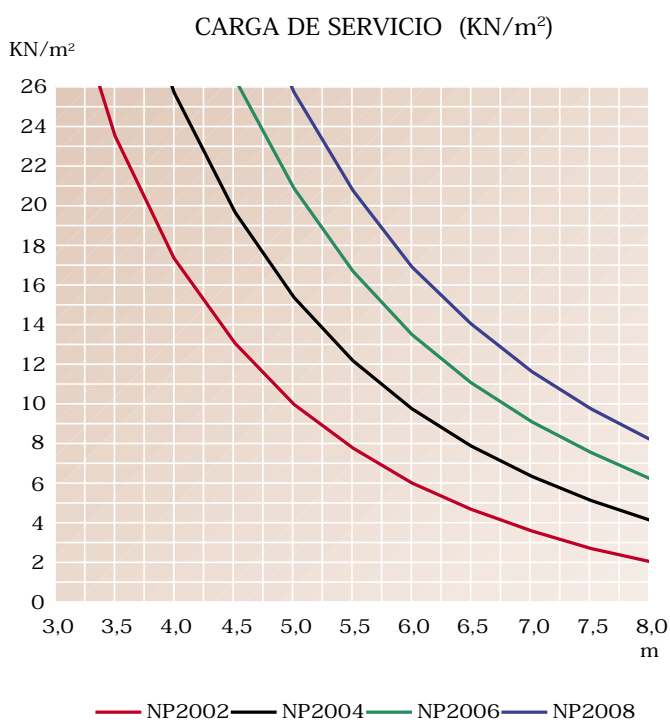
Rigidez de la placa 13640 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR NP-120/20



Cotas en cm

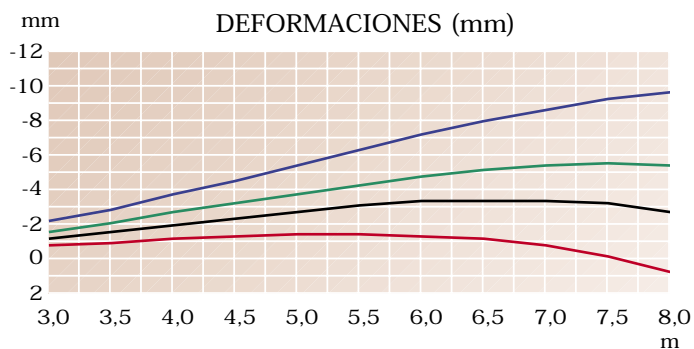


## DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	20 cm
Longitud	0 – 8,00 m
Longitud mínima apoyo	10 cm
Peso placa alveolar	3,32 KN/ml / 2,76 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	3,00 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	48,9 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

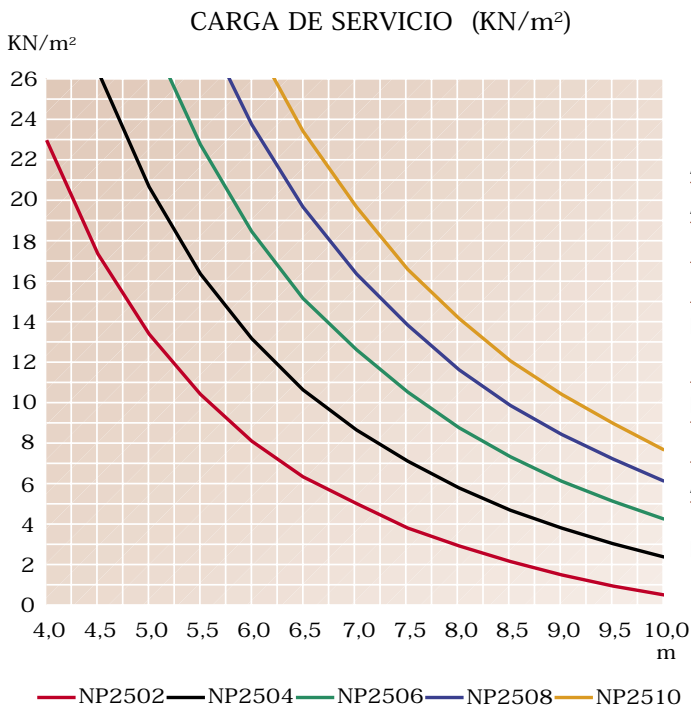
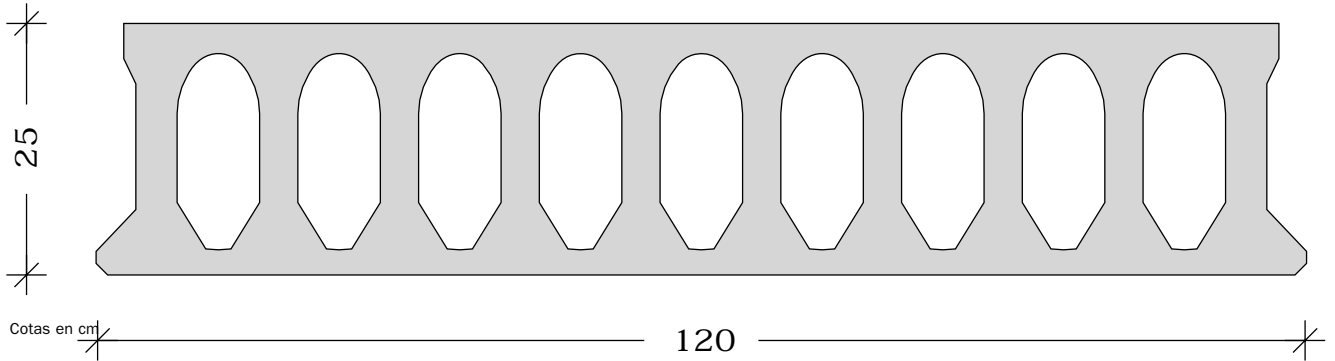


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 24940 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

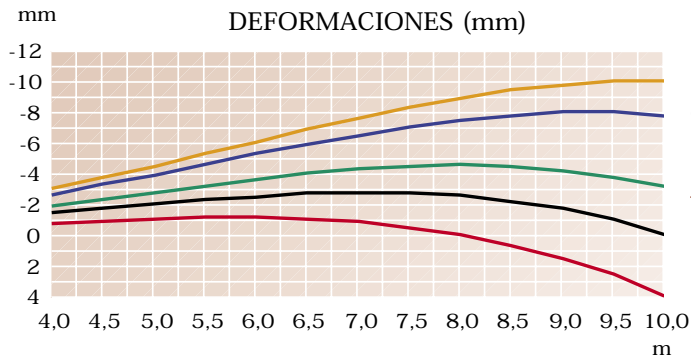
# PLACA ALVEOLAR NP-120/25



**DATOS TÉCNICOS**  
Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	25 cm
Longitud	0 - 10,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	4,09 KN/ml / 3,41 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	3,71 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	52,4 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

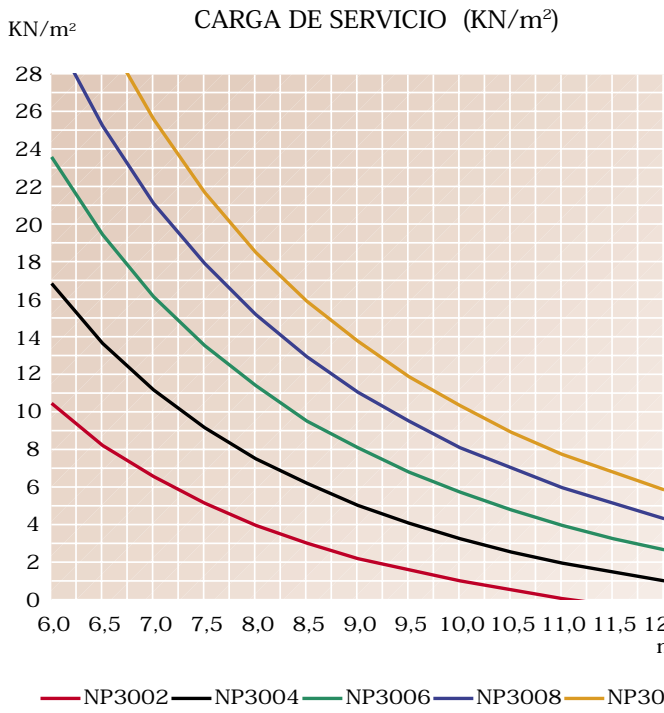
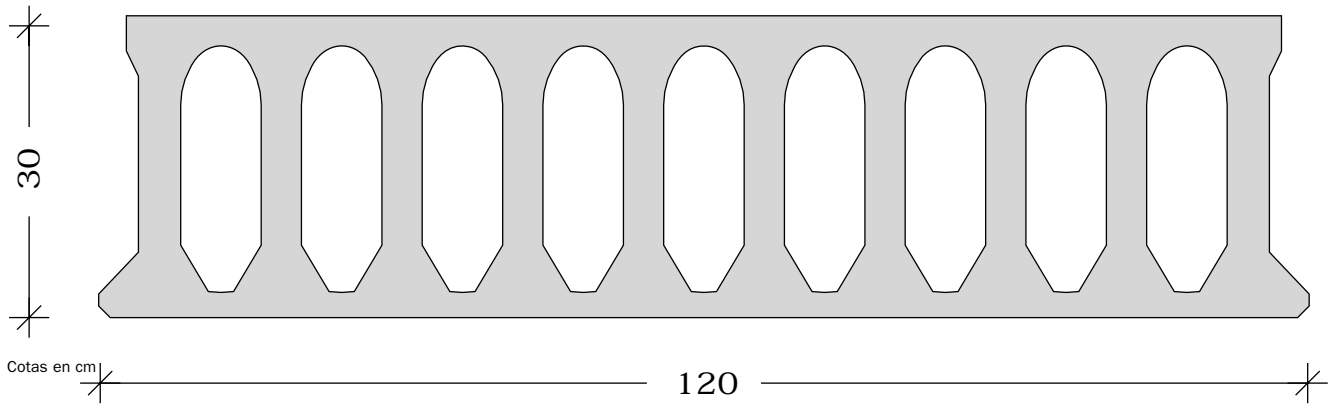


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa	47660 m <sup>2</sup> KN
---------------------	-------------------------

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR NP-120/30

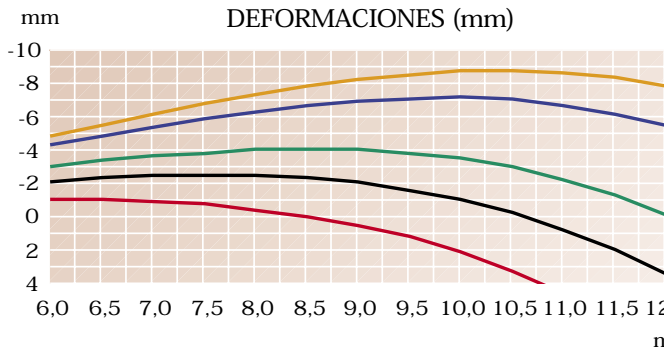


**DATOS TÉCNICOS**

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	30 cm
Longitud	0 - 12,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	4,66 KN/ml / 3,88 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	4,26 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	54,6 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

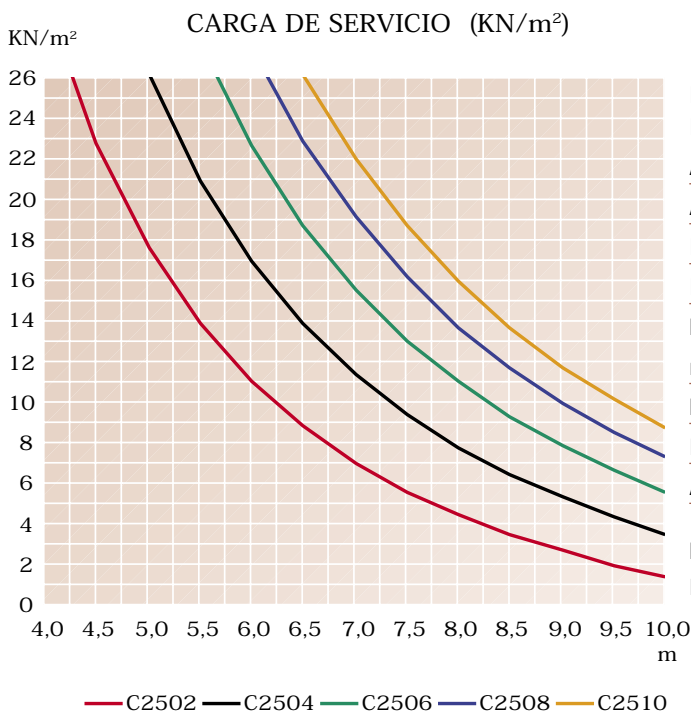
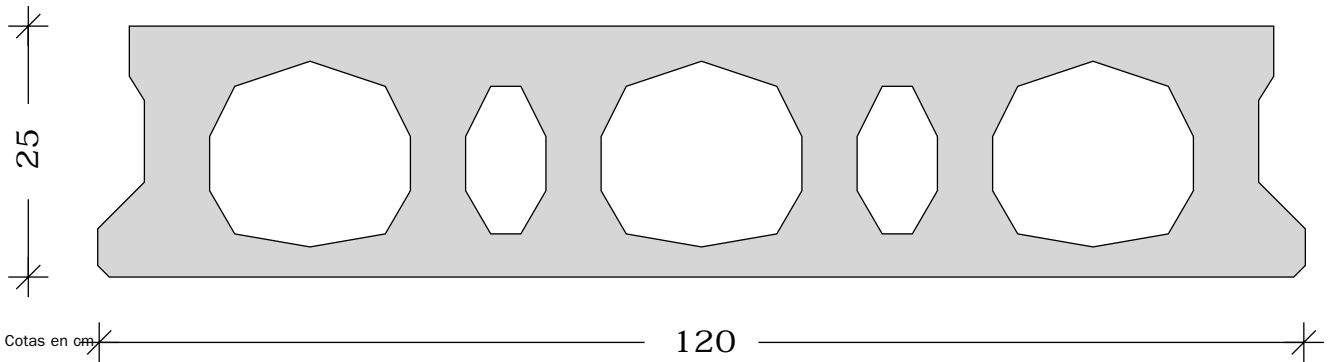


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 77590 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR C-120/25

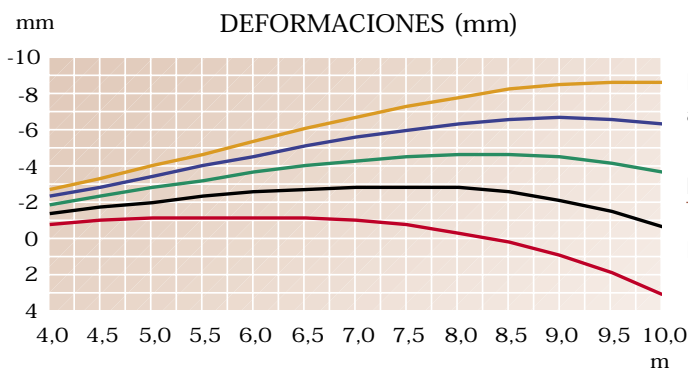


## DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	30 cm
Longitud	0 - 10,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	4,38 KN/ml / 3,65 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	4,00 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	53,6 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.



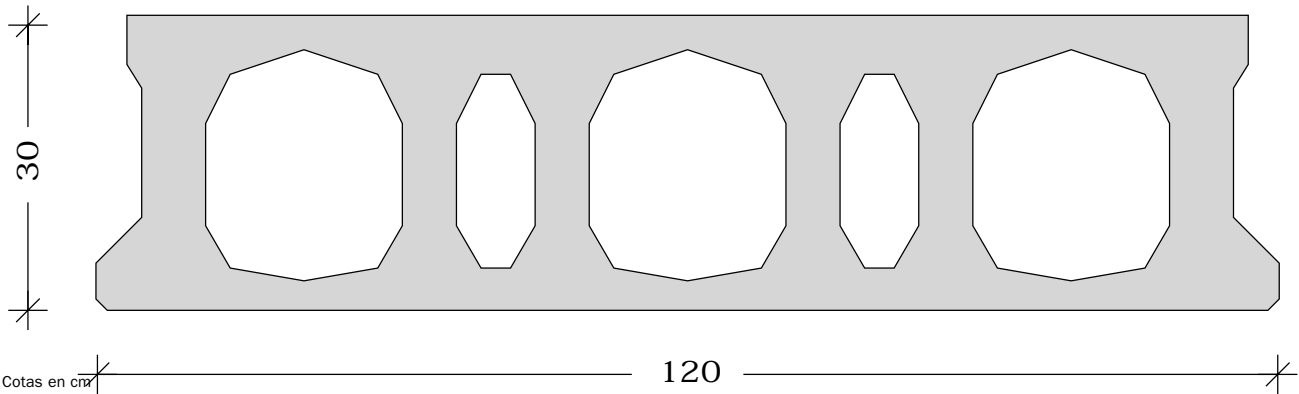
Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 56420 m<sup>2</sup>KN

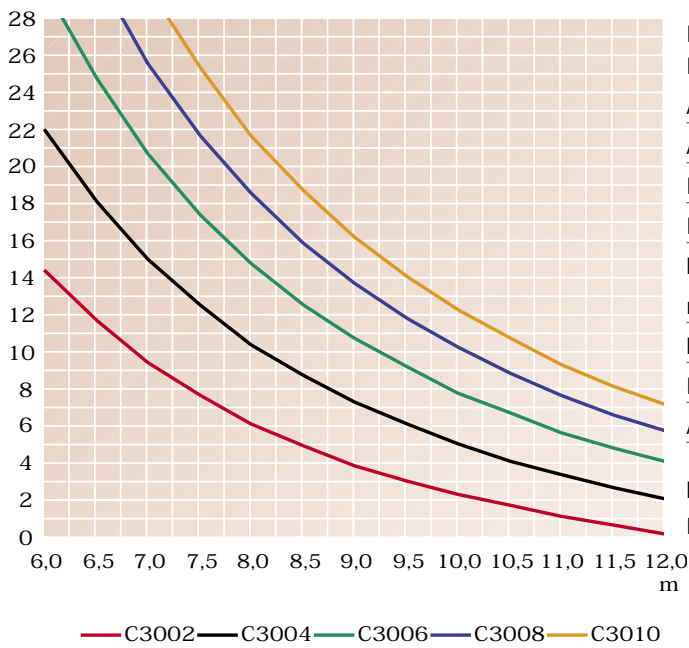
El signo negativo indica contraflecha.



# PLACA ALVEOLAR C-120/30



CARGA DE SERVICIO (KN/m<sup>2</sup>)



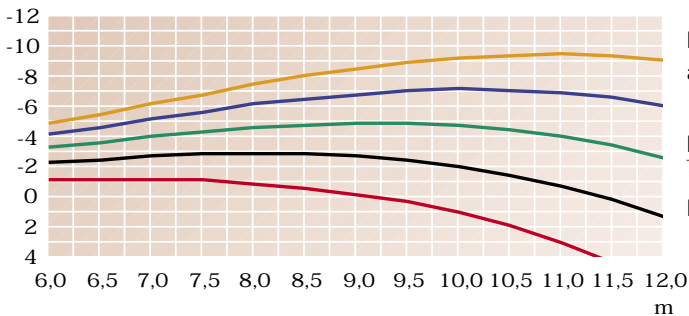
**DATOS TÉCNICOS**

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	30 cm
Longitud	0 - 12,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	4,82 KN/ml / 4,02 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	4,45 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	55,3 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

DEFORMACIONES (mm)

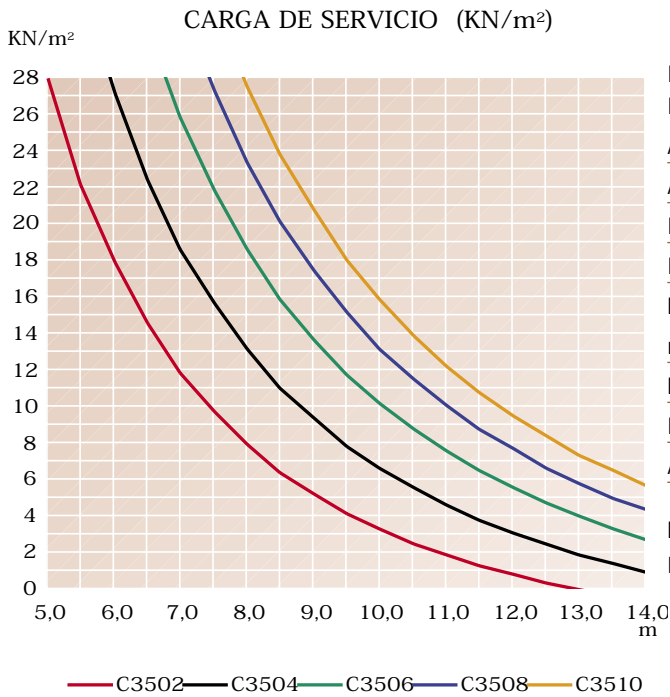
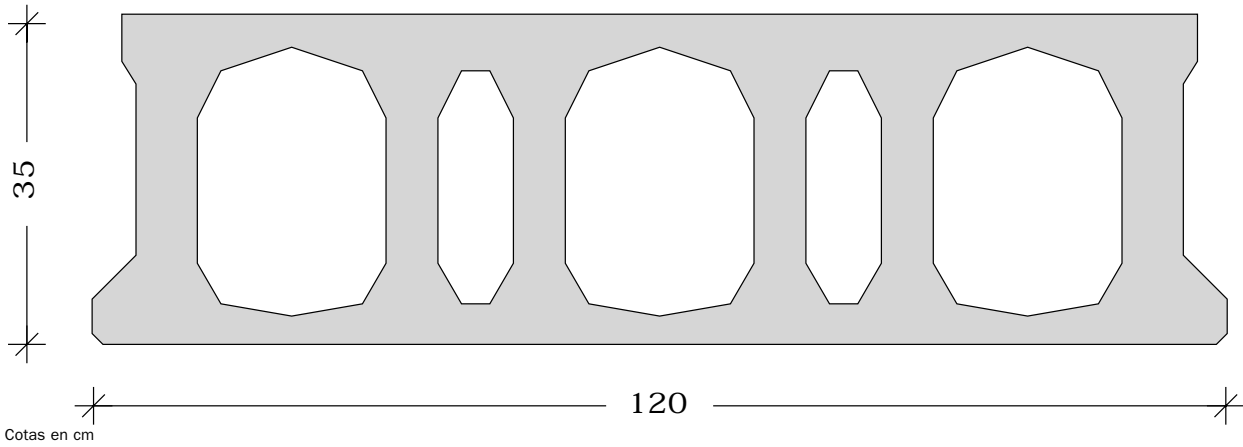


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 91890 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR C-120/35

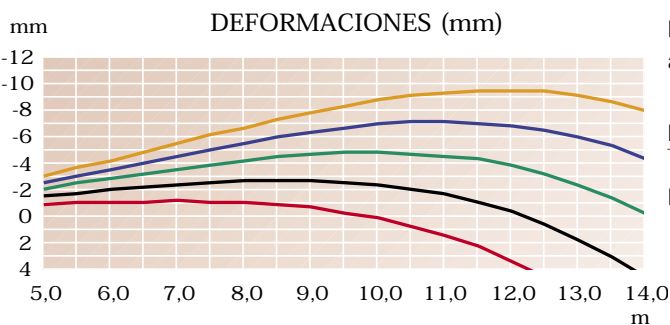


## DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	35 cm
Longitud	0 - 14,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	5,26 KN/ml / 4,38 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	4,90 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	56,9 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

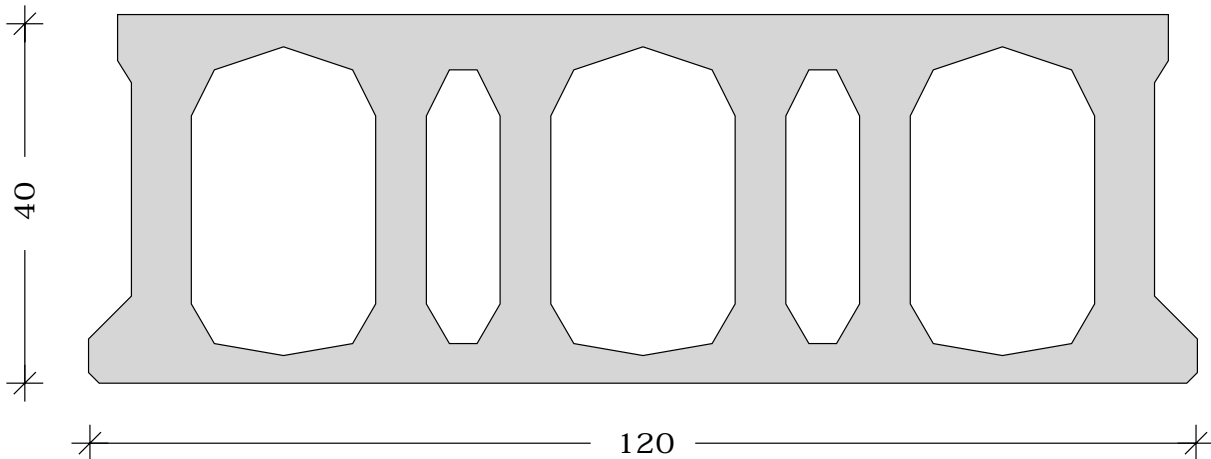


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

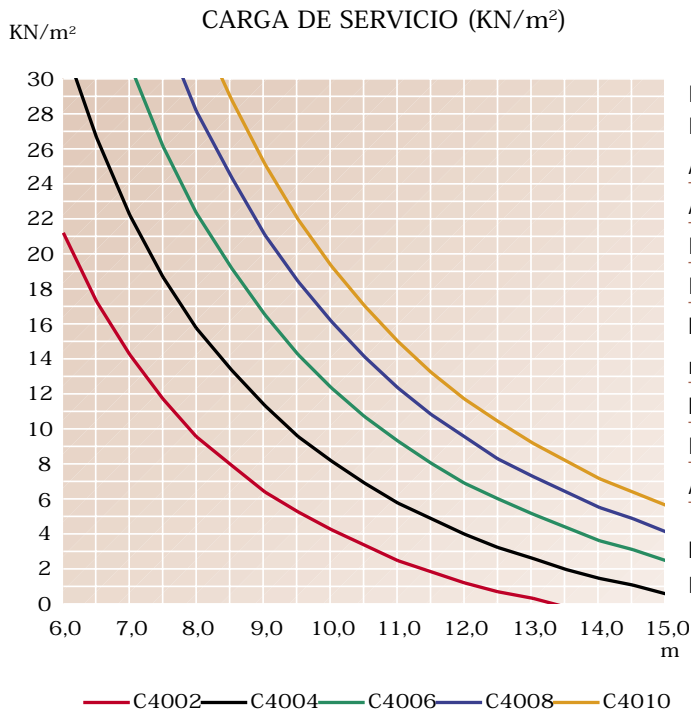
Rigidez de la placa 137980 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR C-120/40



Cotas en cm

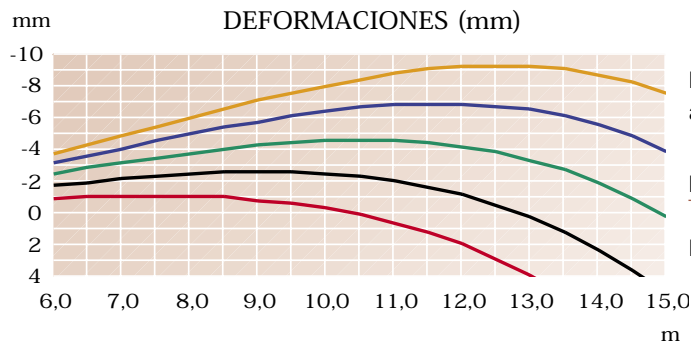


## DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	40 cm
Longitud	0 - 15,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	5,70 KN/ml / 4,75 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	5,35 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	58,3 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

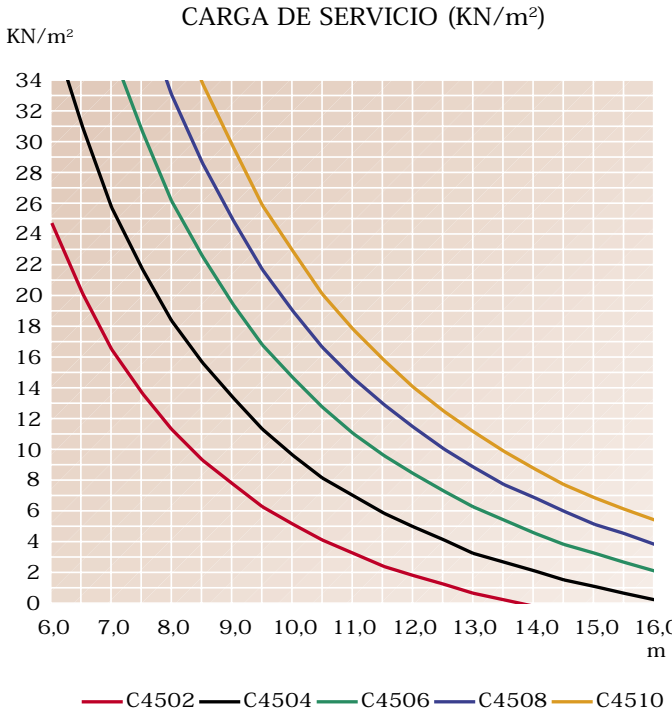
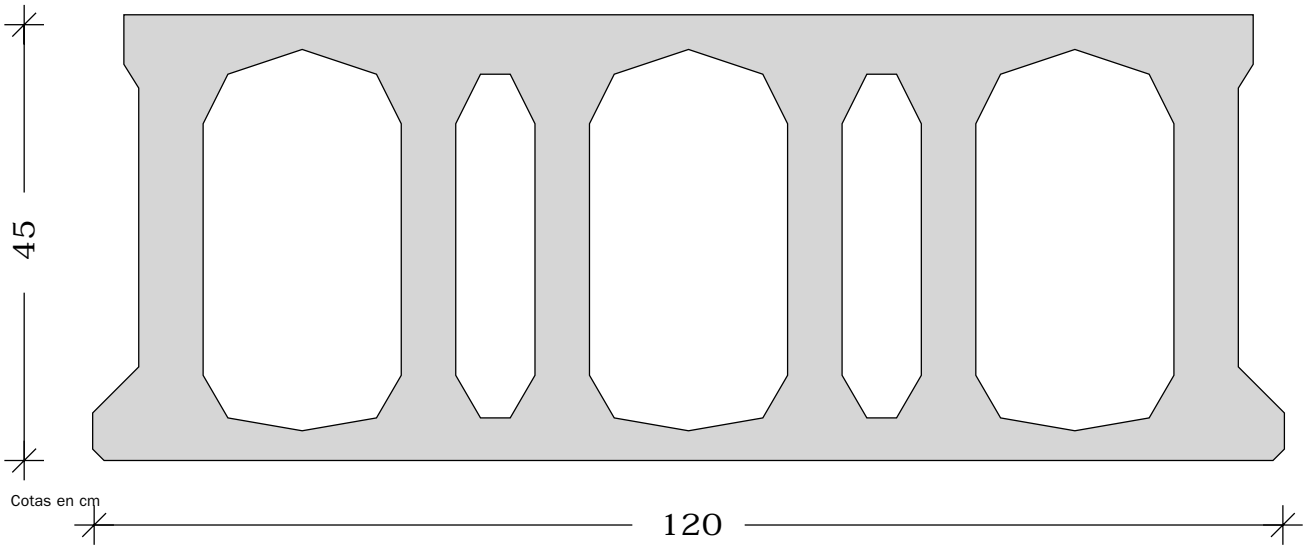


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 195630 m<sup>2</sup>KN

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR C-120/45

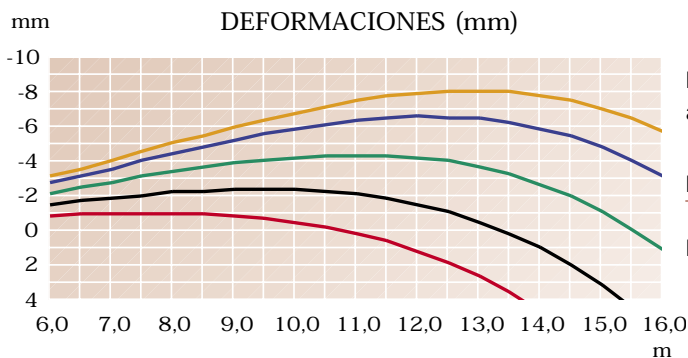


**DATOS TÉCNICOS**

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	45 cm
Longitud	0 - 16,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	6,14 KN/ml / 5,12 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	5,80 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	59,6 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

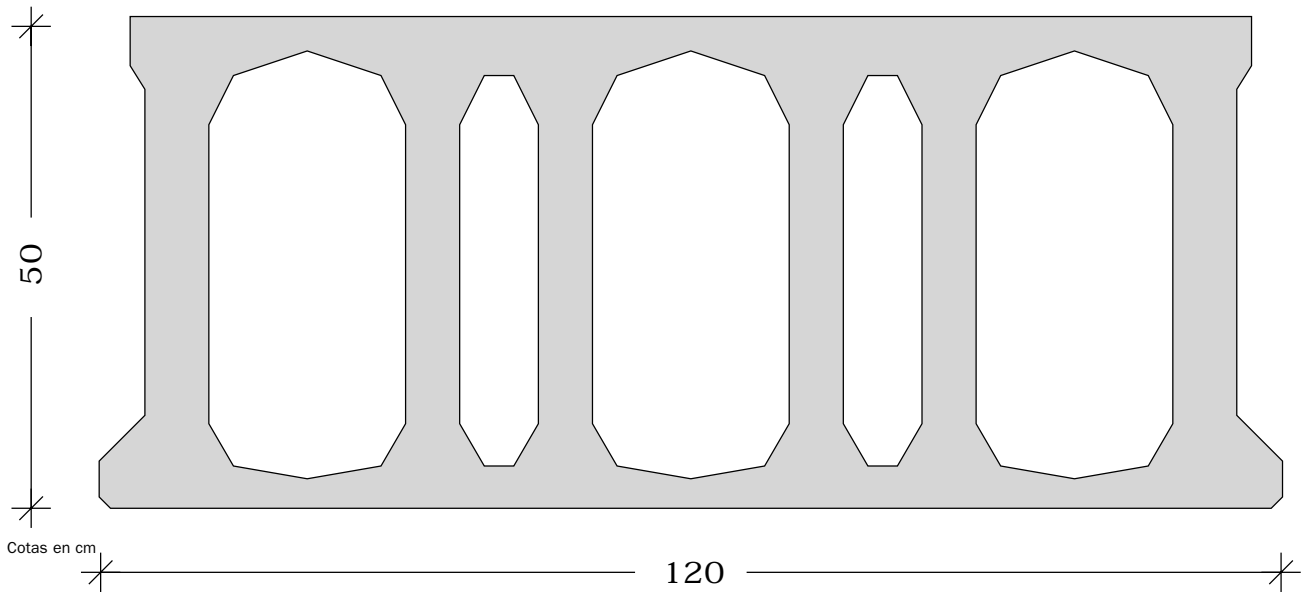


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

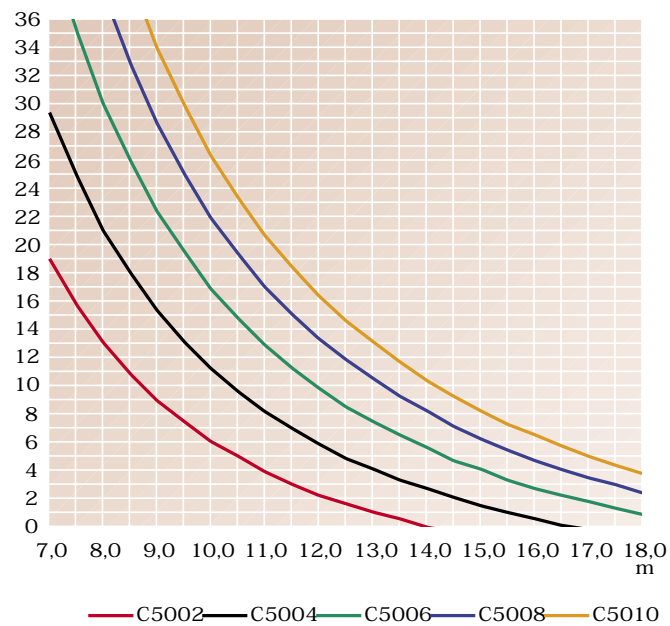
Rigidez de la placa	265750 m <sup>2</sup> KN
---------------------	--------------------------

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR C-120/50



CARGA DE SERVICIO (KN/m<sup>2</sup>)



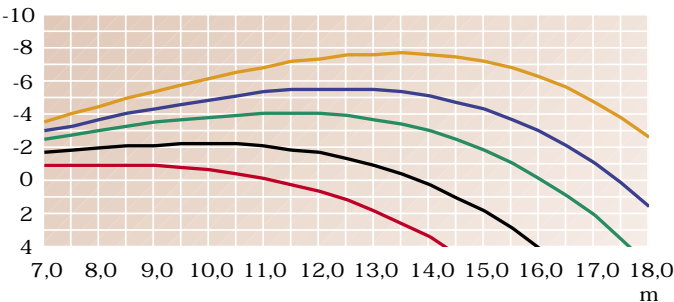
**DATOS TÉCNICOS**

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	50 cm
Longitud	0 - 18,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	6,58 KN/ml / 5,48 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	6,25 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	60,8 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

DEFORMACIONES (mm)

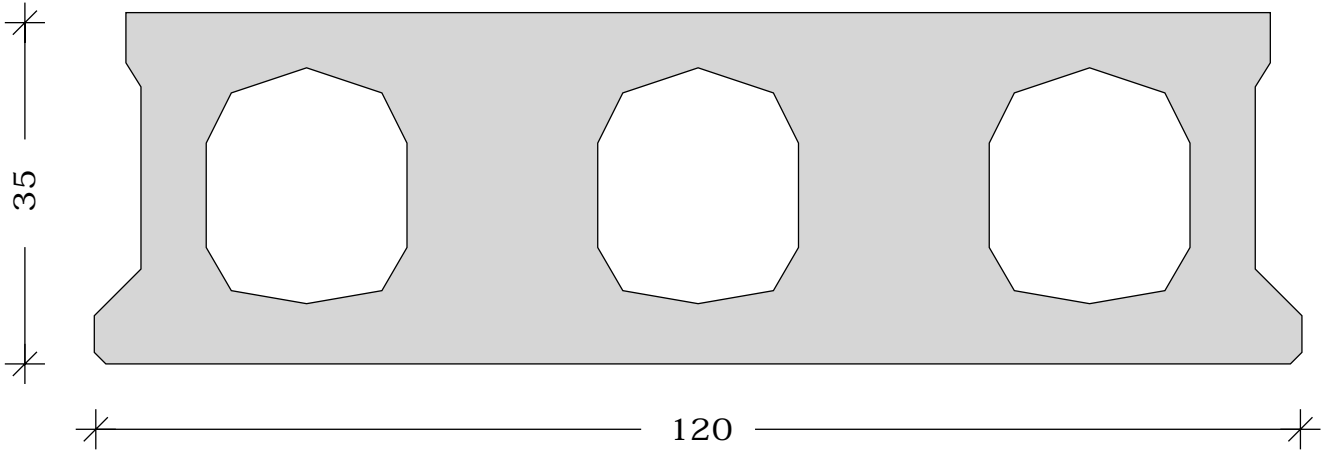


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa	349290 m <sup>2</sup> kN
---------------------	--------------------------

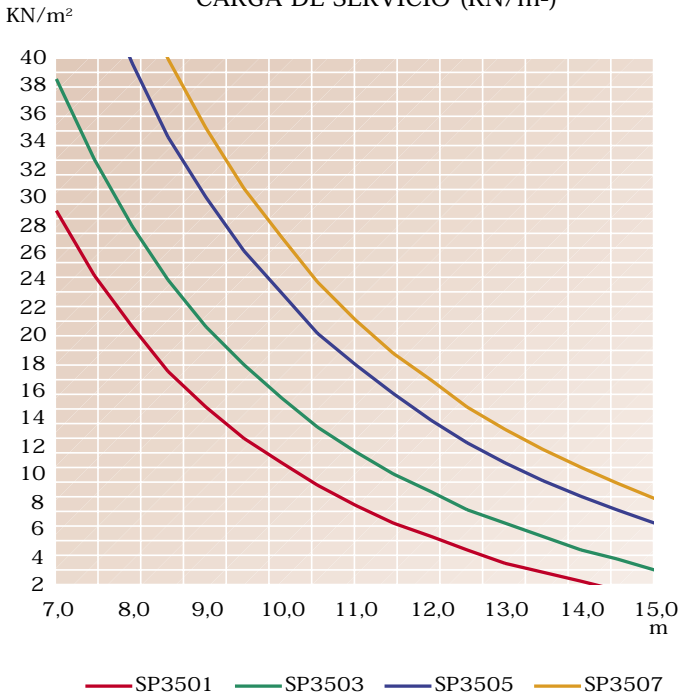
El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR SP-120/35



Cotas en cm

CARGA DE SERVICIO (KN/m<sup>2</sup>)



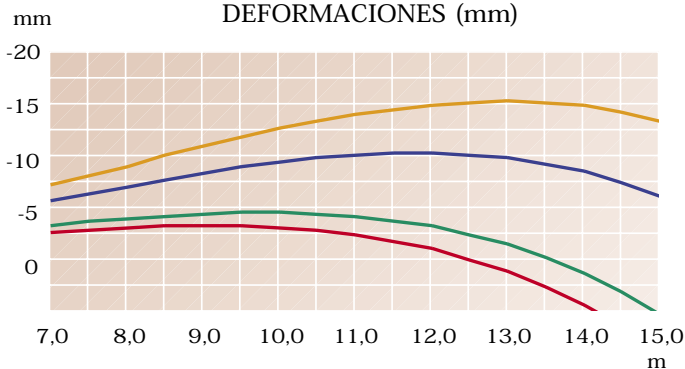
**DATOS TÉCNICOS**

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	35 cm
Longitud	0 - 15,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	7,46 KN/ml / 6,22 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	6,68 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	60,6 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

DEFORMACIONES (mm)

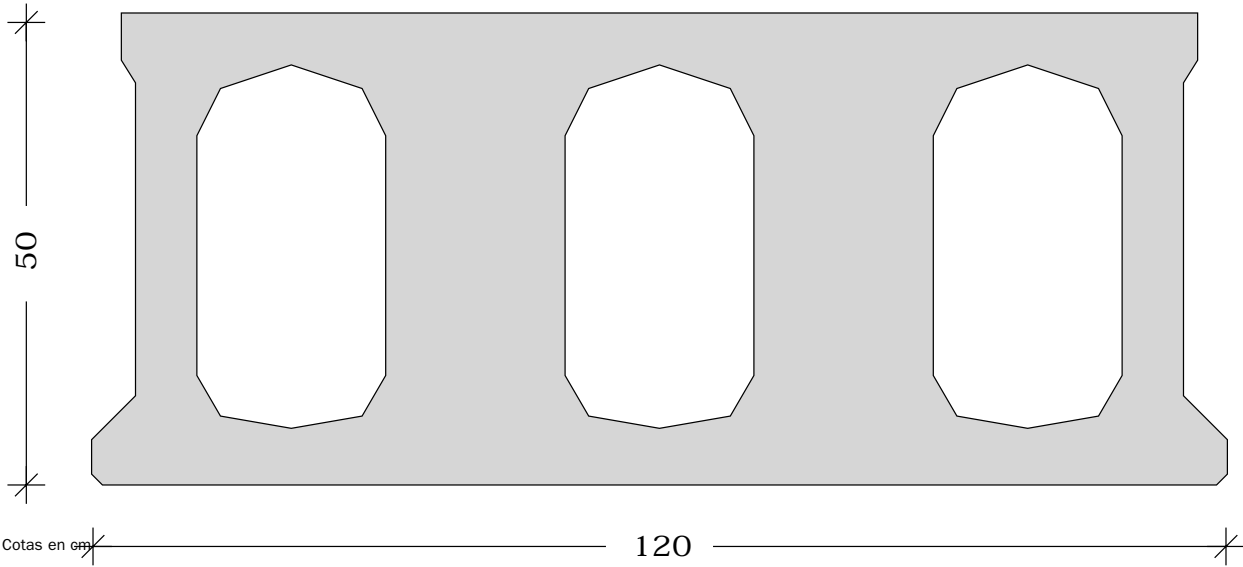


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

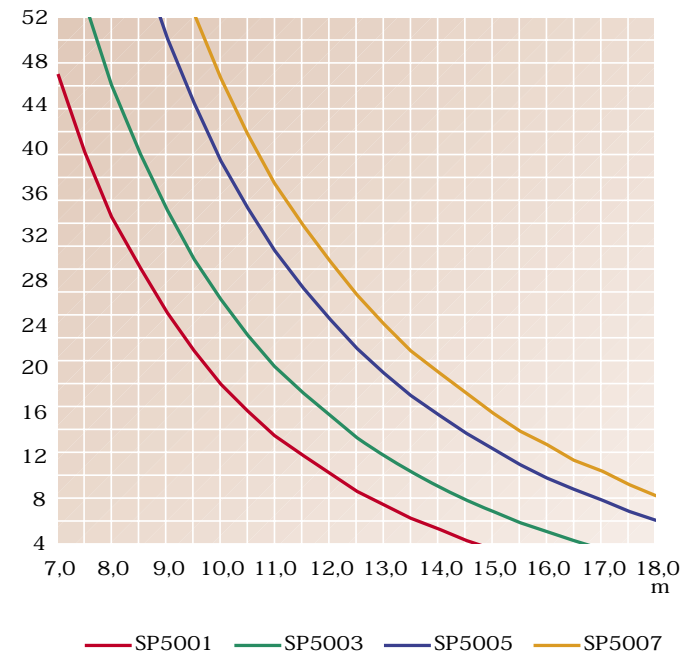
Rigidez de la placa	173380 m <sup>2</sup> KN
---------------------	--------------------------

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR SP-120/50



CARGA DE SERVICIO (KN/m<sup>2</sup>)



**DATOS TÉCNICOS**

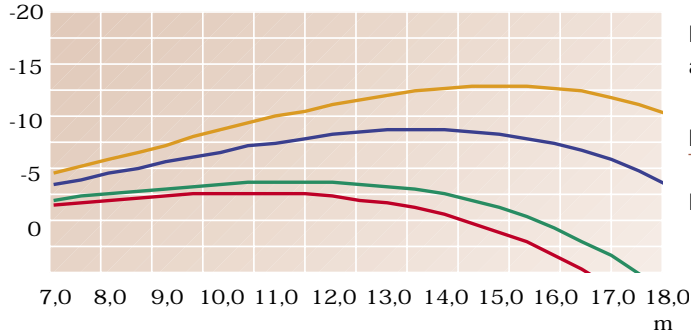
Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	50 cm
Longitud	0 - 18,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	9,20 KN/ml / 7,67 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	8,41 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	65,2 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

Forjados de placas alveolares y vigas Twin

DEFORMACIONES (mm)

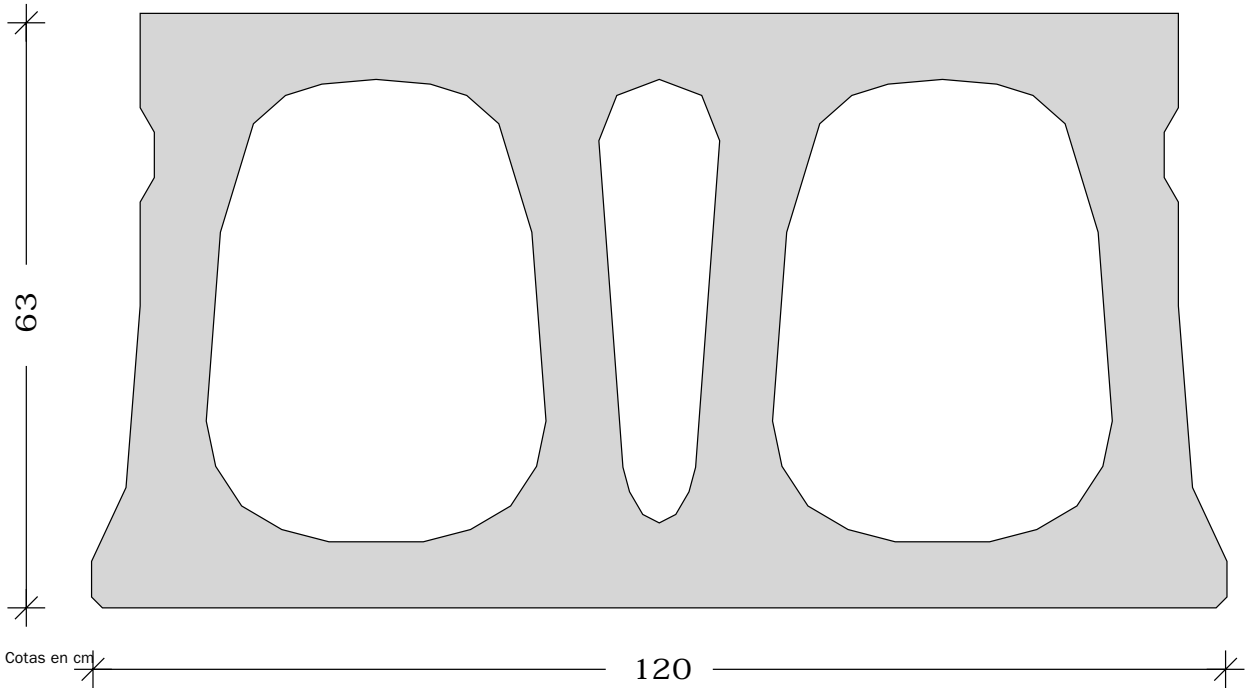


Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

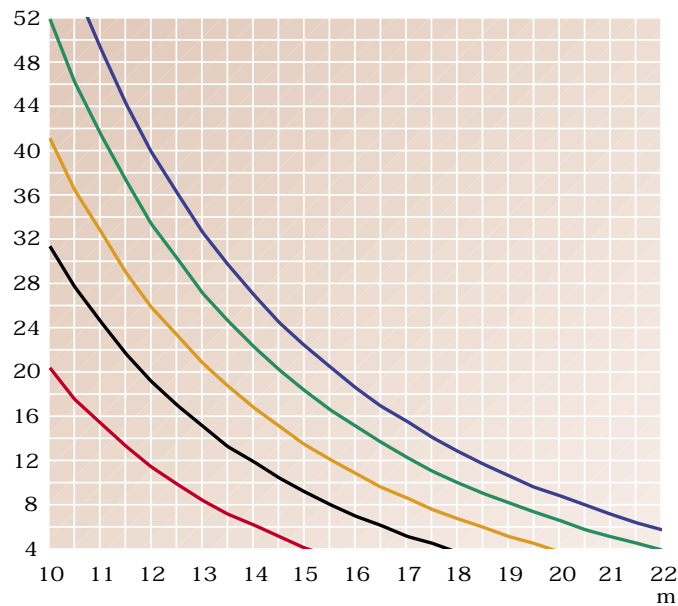
Rigidez de la placa	453240 m <sup>2</sup> KN
---------------------	--------------------------

El signo negativo indica contraflecha.

# PLACA ALVEOLAR T-120/63



Cargas de servicio (KN/m<sup>2</sup>)



## DATOS TÉCNICOS

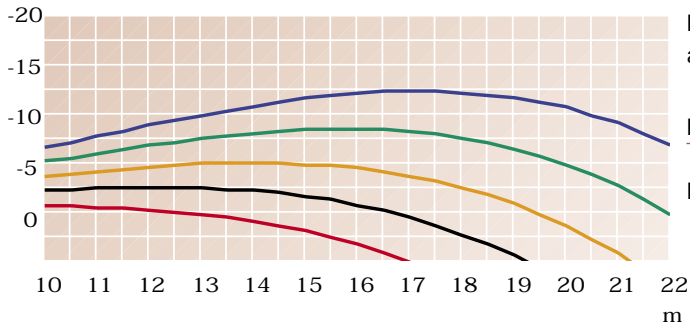
Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	63 cm
Longitud	0 - 22,00 m
Longitud mínima apoyo	15 cm
Peso placa alveolar	8,97 KN/ml / 7,47 KN/m <sup>2</sup>
Peso placa juntas llenas	8,58 KN/m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	66,1 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.

— T6301 — T6303 — T6305 — T6307 — T6309

DEFORMACIONES (mm)



Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa 786440 m<sup>2</sup>KN

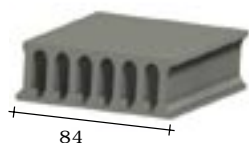
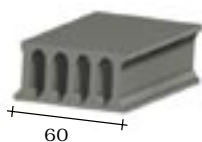
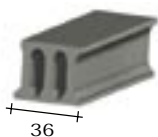
El signo negativo indica contraflecha.



## Placas cortadas y agujeros

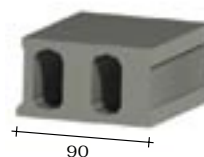
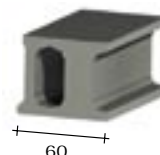
La medida normal de ancho de placa es de 120 cm.  
Se pueden suministrar placas de las siguientes medidas  
bajo pedido muy especial.

### Placa alveolar tipo NP de cantos 16/ 20/25/30



Cotas en cm

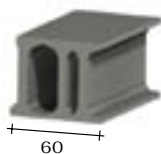
### Placa alveolar tipo SP de cantos 35 i 50



Cotas en cm



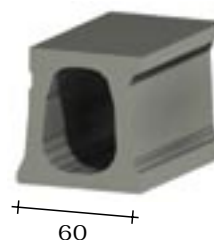
### Placa alveolar tipo C de cantos 25/30/ 35/40/50



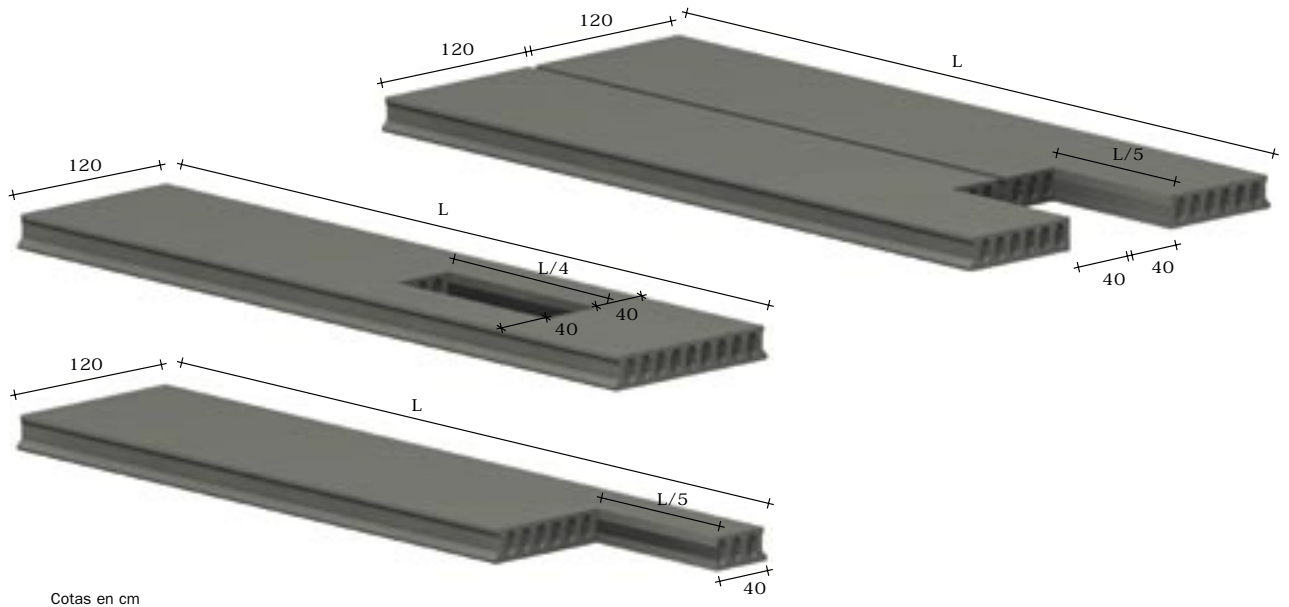
Cotas en cm

### Placa alveolar tipo T de canto 63

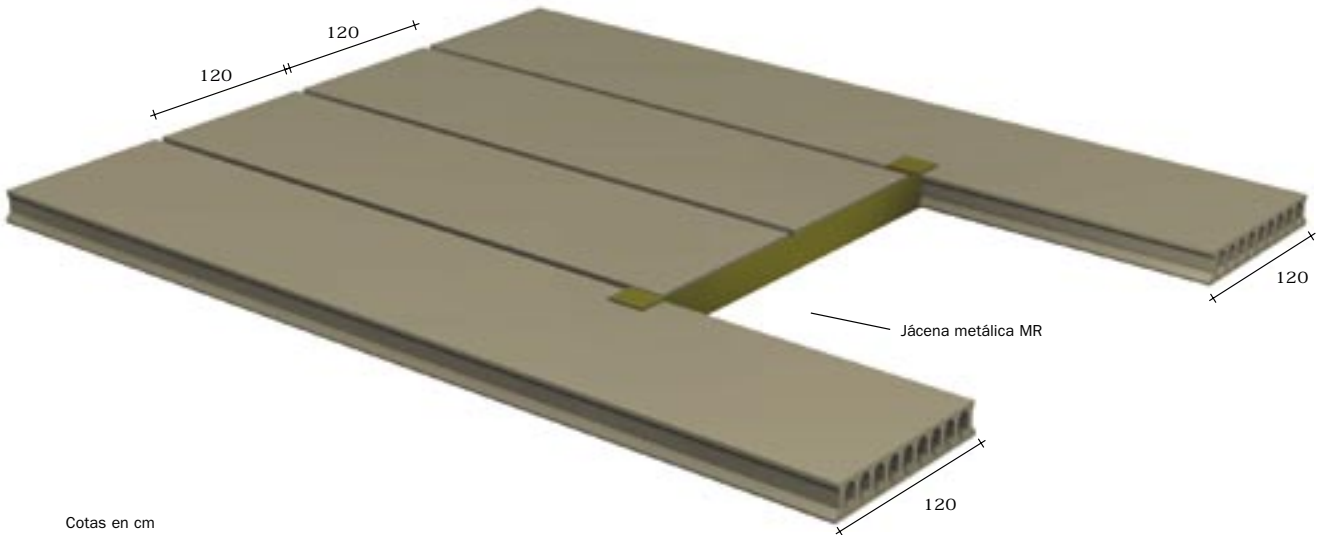
Cotas en cm



# Encajes máximos



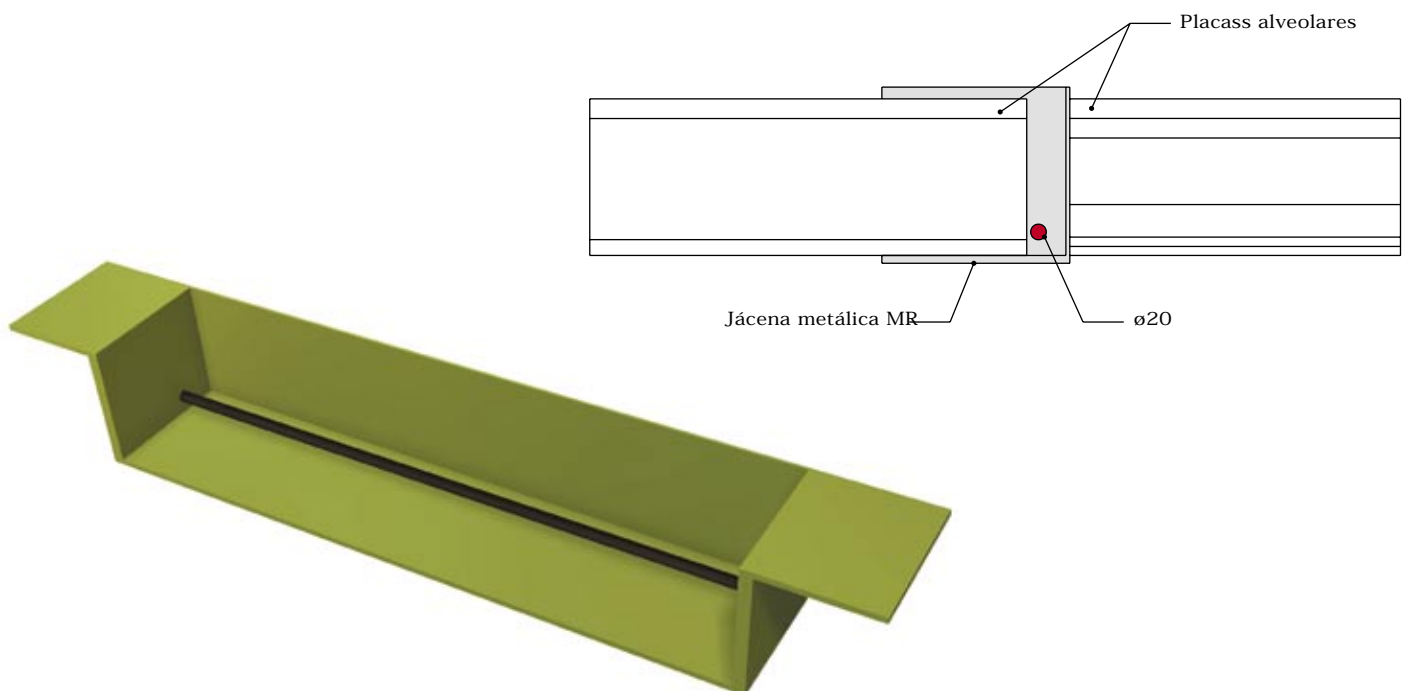
Cotas en cm



Cotas en cm



## Sección jácena metálica MR

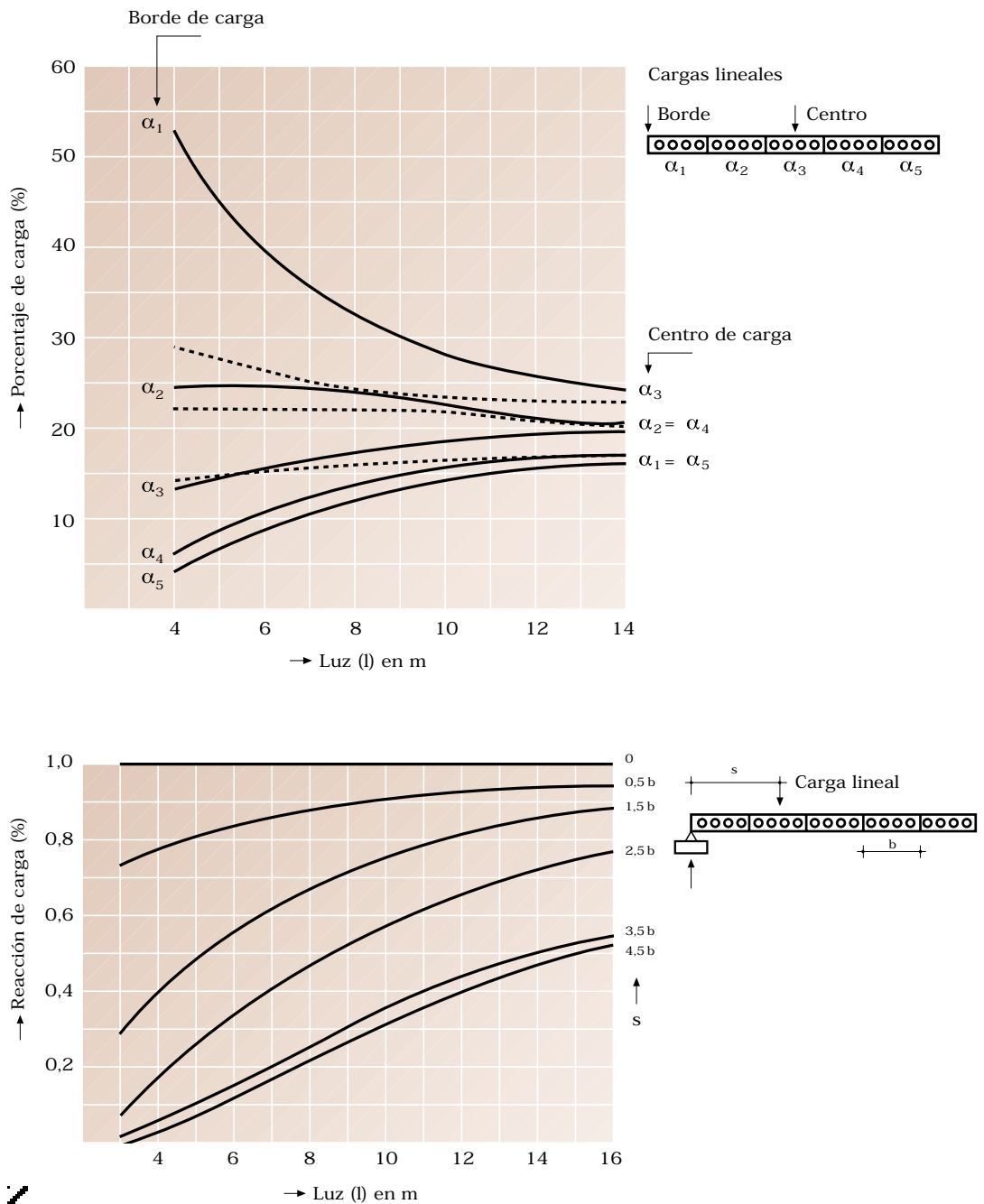


# Cargas lineales y puntuales

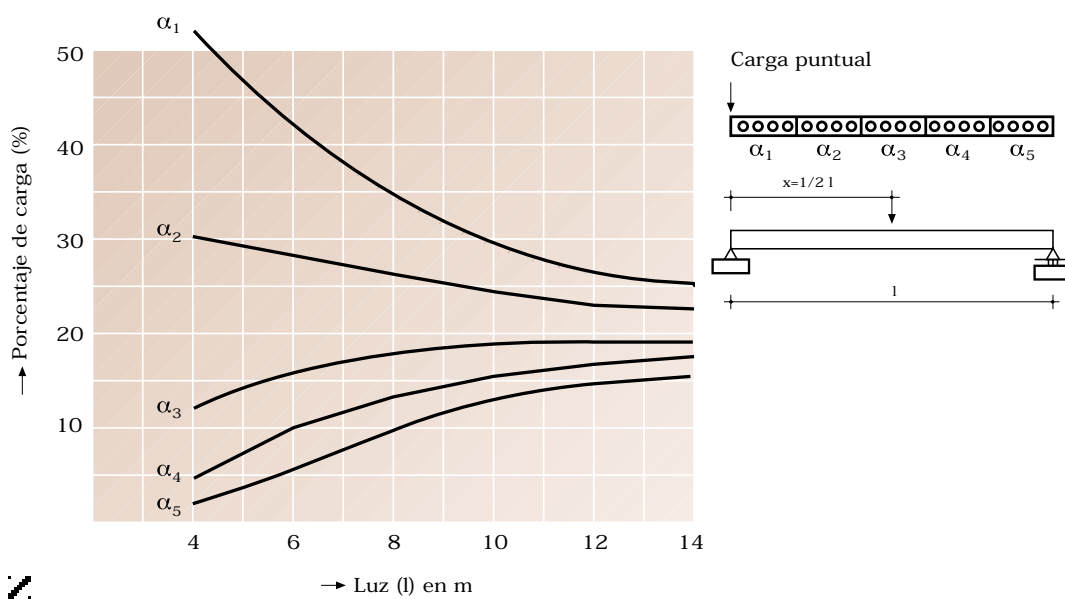
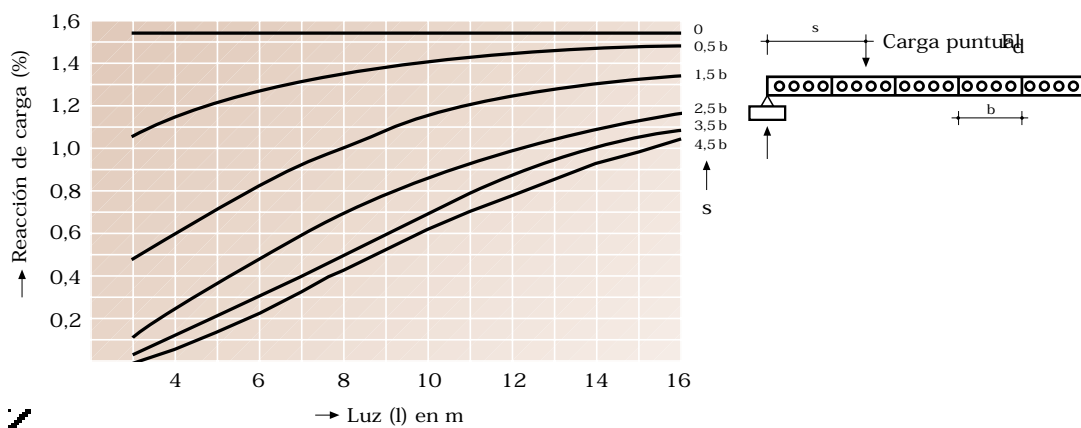
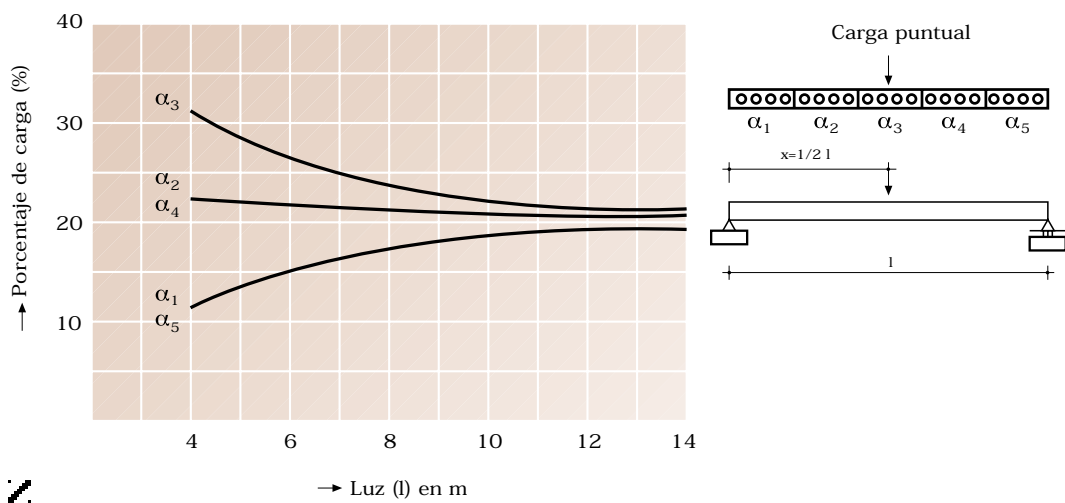
Un forjado realizado con placas alveolares HORMIPRESA con las juntas llenas de un hormigón de calidad tipo HA-25 distribuye perfectamente las cargas lineales y puntuales que puedan existir. Las tablas de distribución que aquí se presentan se basan en experimentaciones realizadas por la FIB y recopiladas en la norma europea prEN 1168 y en la norma española EFHE.

HORMIPRESA dispone de un programa de cálculo matricial iniciado por el Dr. Arquitecto R. Gerra Fontana y desarrollado por los servicios técnicos de HORMIPRESA. Este programa es aplicable a toda la gama de productos. Si el forjado dispone de una capa de compresión armada, la distribución de cargas mejora sensiblemente.

## Distribución de cargas lineales



## Distribución de cargas puntuales



## Tolerancias dimensionales de las placas alveolares



### Canto de la placa:

La tolerancia entre el canto teórico "H" y el valor medio de los cantos "H<sub>i</sub>" medidos en el eje de los alvéolos y en el eje de las almas será:

Para  $H \leq 150$  mm:

$$-5 \text{ mm} < \frac{\sum_{i=1}^6 H_i}{6} - H < 10 \text{ mm}$$

Para  $H \geq 400$  mm:

$$-15 \text{ mm} < \frac{\sum_{i=1}^6 H_i}{6} - H < 15 \text{ mm}$$

Para  $150 \text{ mm} < H < 400$  mm: interpolar linealmente

Método de ensayo: Se tomarán seis medidas "H<sub>i</sub>" en una de las secciones transversales extremas de la placa (tres sobre el eje de los alvéolos y tres sobre el eje de los nervios). Las parejas de medidas (alvéolo/nervio) corresponderán a zonas próximas a ambos extremos de la sección y a su zona central. Se calculará el valor medio de estas medidas y se comparará con el teórico.

### Grosor de las almas:

La tolerancia entre el grosor del alma de cada nervio individualmente "b<sub>i</sub>" y del conjunto de todos ellos respecto al valor teórico "b" será:

En cualquier nervio:

$$b_i - b > -10 \text{ mm}$$

En el conjunto de todos los nervios:

$$\sum b_i - \sum b > -20 \text{ mm}$$

Método de ensayo: Se medirá el grosor mínimo del alma en cada uno de los alvéolos de una de las secciones extremas de la placa. Se comparará cada valor individual, así como la suma total, con los valores permitidos.

### Grosor del ala:

La tolerancia entre el grosor del ala, tanto superior como inferior, de cada alvéolo individualmente "h<sub>i</sub>" y de su valor medio respecto al valor teórico "h" será:

En cualquier alvéolo:

$$-10 \text{ mm} \leq h_i - h \leq 15 \text{ mm}$$

En el conjunto de todos los alvéolos:

$$\frac{\sum_{i=1}^3 h_i}{3} - h > -5 \text{ mm}$$

Método de ensayo: Se medirá en una de las secciones transversales extremas de la placa el grosor mínimo, superior e inferior, del ala de tres de los alvéolos. Se calculará el valor medio para el ala superior e inferior por separado. Se compararán los valores individuales, así como los dos valores medios, con los valores teóricos.

### Longitud de la placa:

La longitud de la placa "L" no diferirá de la teórica en  $\pm 25$  mm.

Método de ensayo: Se medirá uno de los extremos de la placa. Se comparará el valor obtenido con el valor permitido.

### Anchura de la placa:

Para losas con medida estándar, la anchura de la placa "B" no diferirá de la teórica en  $\pm 5$  mm.

Método de ensayo: Se medirá uno de los extremos de la placa. Se comparará el valor obtenido con el valor permitido.



### Ortogonalidad de la placa:

La diferencia entre las dimensiones de las dos diagonales de la cara superior de la placa no será superior a 25 mm.

Método de ensayo: Se medirán las dos diagonales de la cara superior de la placa. Se comparará la diferencia entre ambas longitudes con el valor permitido.

### Posición de la armadura de pretensado en dirección vertical:

Para cualquier tipo de cable o alambre de la cara inferior o de tracción, la tolerancia entre la distancia desde el eje del cable a la cara inferior de la placa "ci" y la distancia teórica "c" será:

Para  $H \leq 200$  mm:  $|c_i - c| < 10$  mm

Para  $H > 200$  mm:  $|c_i - c| < 15$  mm

Siendo "H" el canto total de la placa.

Para el conjunto de la armadura inferior o de tracción, la tolerancia entre la distancia del centro de gravedad del conjunto en la cara inferior de la placa y la distancia teórica "cg" será de  $\pm H/40$  el canto teórico de la placa.

Método de ensayo: Se medirá la distancia desde el eje de cada cable al parámetro inferior de la placa. En el caso de que existan armaduras de diámetros diferentes, se obtendrá la media ponderada. Se compararán los valores individuales y el valor medio con los valores teóricos.

### Recubrimiento de los cables:

En relación con cualquier superficie (superior, inferior, lateral o alvéolo), la armadura tendrá un recubrimiento igual o superior al indicado en la instrucción EHE vigente.

### Deslizamiento de la armadura pretensada:

El valor máximo de deslizamiento de la armadura a tracción "S" será:

En cualquier cable:  $S \leq 1,3 \Delta L_0$  mm

Valor medio de todos los deslizamientos:  $S_m \leq \Delta L_0$  mm

Siendo:

$\Delta L_0 = 0,4 l_{bpd} (\sum \sigma_{pmo} / E_p)$  (en mm)

donde:

$\sum \sigma_{pmo}$  = tensión inicial en el cable;

$E_p$  (módulo de deformación longitudinal) = 200.000 N/mm<sup>2</sup>;

$l_{bpd}$  (límite superior de la longitud de transmisión) = 1,2  $l_{bp}$ ;

$l_{bp}$  (longitud de transmisión) =  $\sum_b \varnothing$ ;

$\varnothing$  = diámetro normal

Factor  $\sum_b$  para cables y alambres pretensados

Método de ensayo: Se medirán en el extremo de la placa todos los deslizamientos. Se calculará el valor medio para cada placa. Se comparará cada valor individual y el valor medio con los permitidos.

### Montaje de placas:

Las placas Hormipresa están diseñadas para ser montadas rápidamente i de manera fácil. De todos modos, se tiene que asegurar un buen acceso a la obra, tanto para la grúa móvil como para los camiones articulados de transporte. El montaje se hace con seguridad especial contra caídas. Normalmente las placas se colocan sobre bandas de EPDM o neopreno, o también morteros niveladores de alta resistencia.

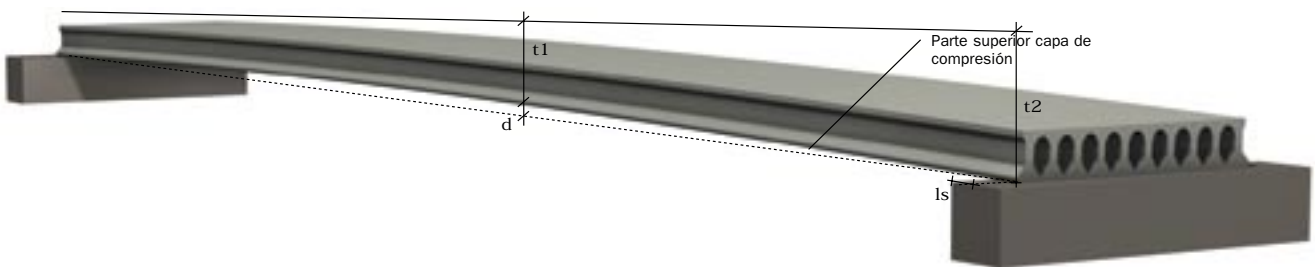
## Tolerancias de montaje:

En el montaje se debe dimensionar correctamente la longitud de apoyo  $L_s$ . Se puede producir algún tipo "a" de diferencia de contraflecha.

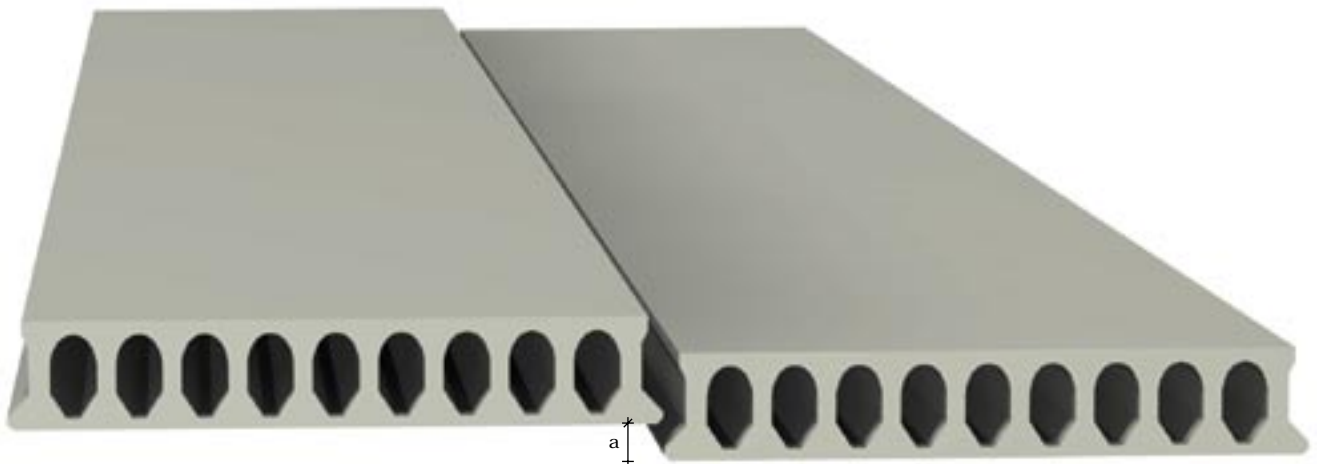
La longitud mínima real de apoyo recomendada es de 8 cm para placas de hasta 20 cm de canto y de 12 cm para placas de 25 cm a 50 cm de canto.

La contraflecha de las placas puede dar pequeñas diferencias en el grosor de la capa de compresión que se deben tener en cuenta al determinar el canto total del forjado.

### RESPECTO CAPA DE COMPRESIÓN



### DIFERENCIAS DE CONTRAFLECHA ENTRE PLACAS





# Vigas Twin



Son las únicas grandes vigas producidas en continuidad sin molde, en pistas metálicas. Representan la solución técnico-constructiva ideal por su economía, rapidez y prestaciones en la realización de cubriciones, viaductos, puentes y grandes forjados, con el intradós totalmente plano. Este detalle evita las turbulencias y las dificultades de ventilación en largos túneles artificiales.

## Descripción

Las vigas Twin son elementos prefabricados de sección constante de hormigón precomprimido, autoportantes de sección en T invertida de ala variable de 60 hasta 120 cm de altura, también variable de 50 a 100 cm.

Se colocan en la obra adosadas (obteniendo el intradós plano) o separadas con capa de compresión completamente maciza o aligerada mediante planchas de chapa metálica grecada.

Los aceros de repartición y de conexión con el núcleo del elemento que, dada su forma de cuña y la superficie rugosa, asegura un óptimo monolitismo y solidarización con la capa de compresión realizada en la obra. El doble nervio proporciona al forjado una elevada rigidez torsional y una óptima distribución transversal de cargas.



## Fabricación

Las vigas se fabrican en largas pistas metálicas, utilizando máquinas automáticas basadas en el sistema slipform. Las vigas se arman según las cargas pedidas y se cortan a las longitudes solicitadas una vez conseguida la resistencia esperada.

## Características de los materiales

HORMIGÓN:

HP-50 50 N/mm<sup>2</sup>

ARMADURAS DE PRETENSADO:

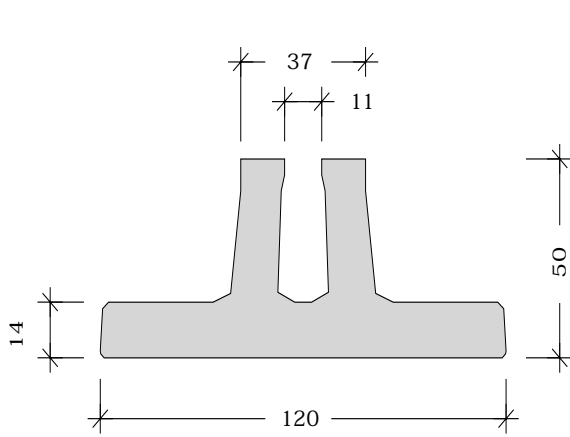
Cables Y-1860-57 tipo UNE 36094:97

ARMADURA PASIVA:

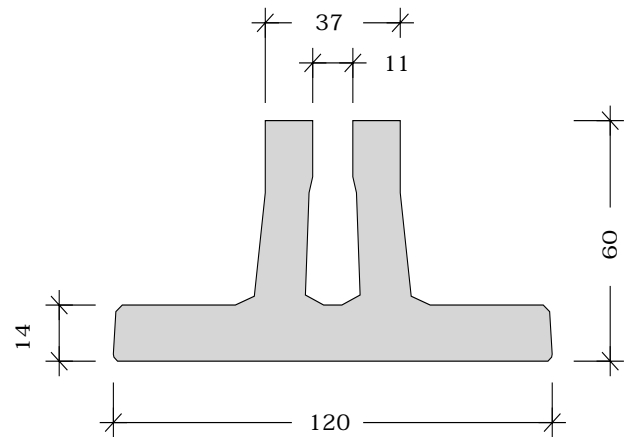
Acero B-500-S según UNE 36068:94 i B-500-T según UNE 36092:96

ARMADURA CAPA DE COMPRESIÓN:

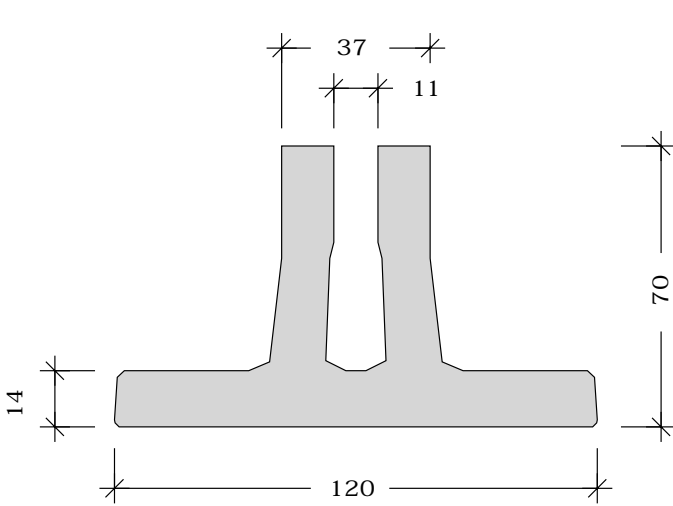
Acero B-500-S según UNE 36068:94



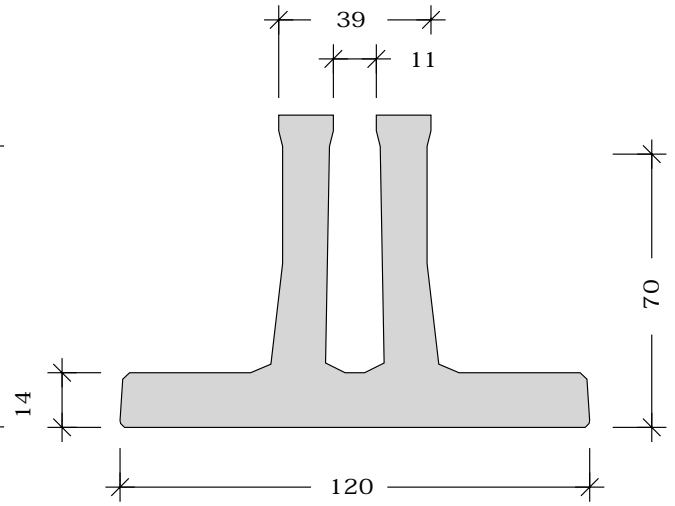
TWIN 120/50



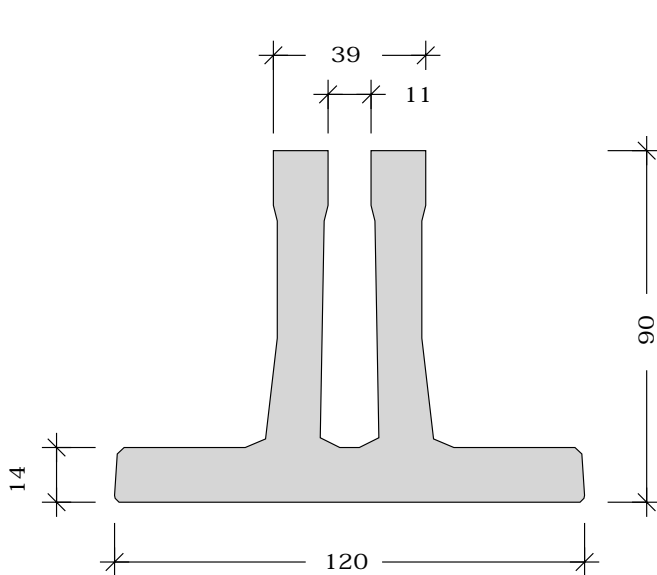
TWIN 120/60



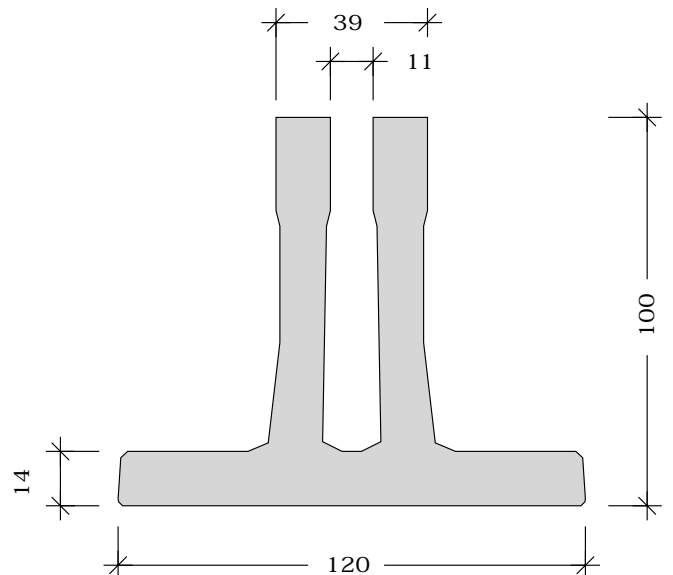
TWIN 120/70



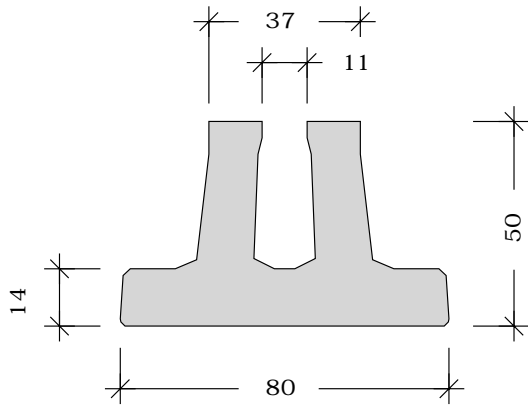
TWIN 120/80



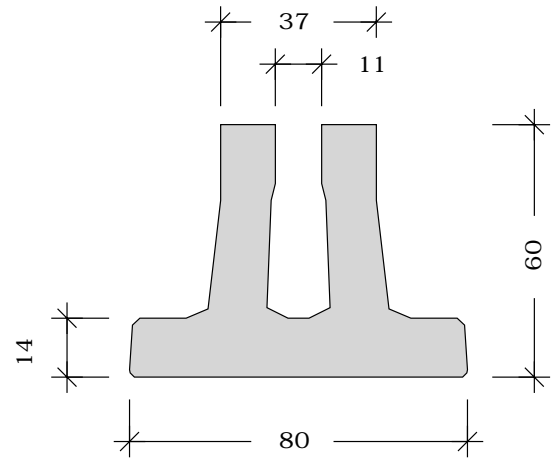
TWIN 120/90



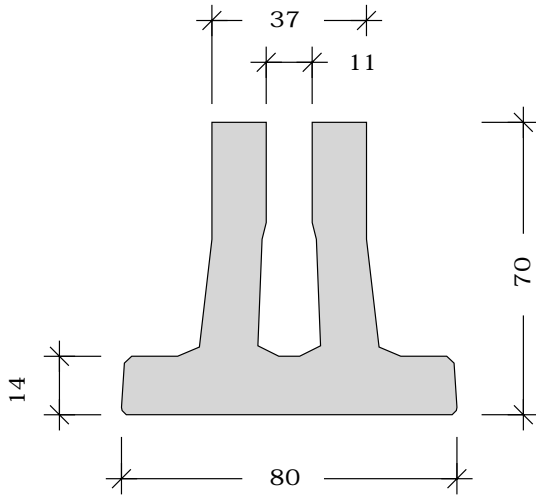
TWIN 120/100



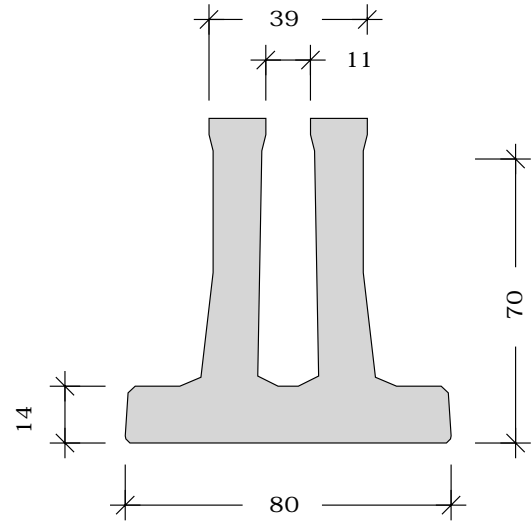
**TWIN 80/50**



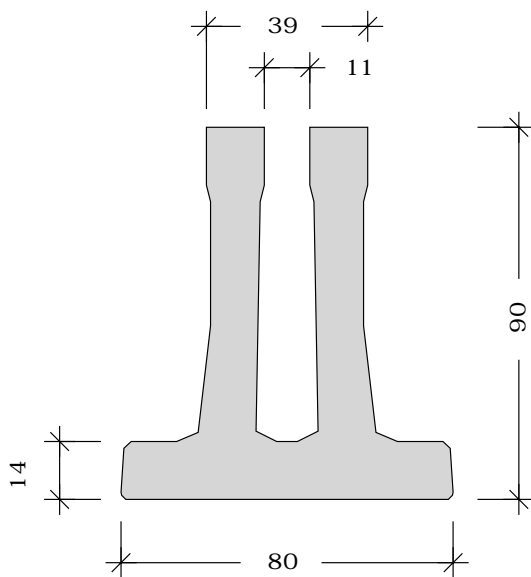
**TWIN 80/60**



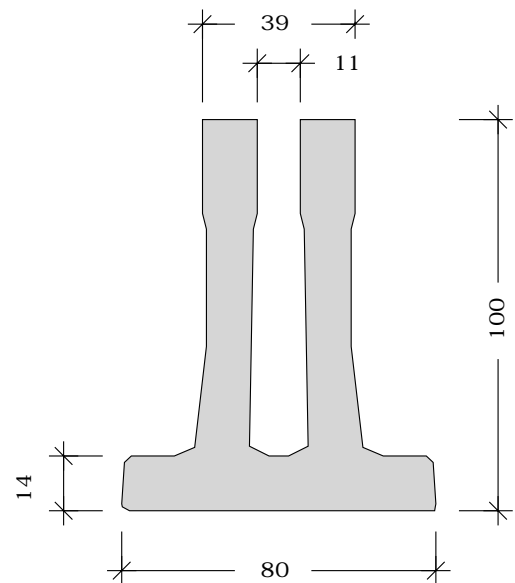
**TWIN 80/70**



**TWIN 80/80**



**TWIN 80/90**



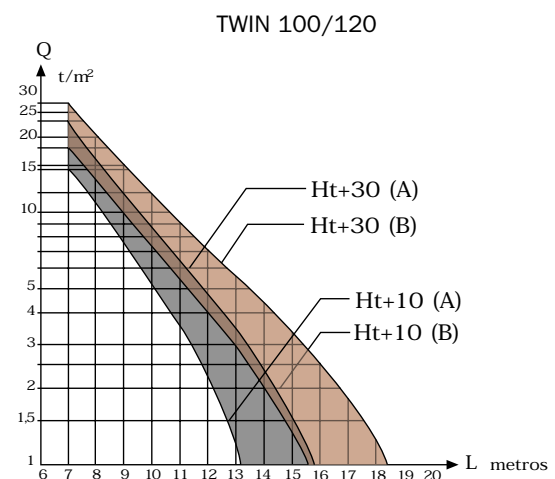
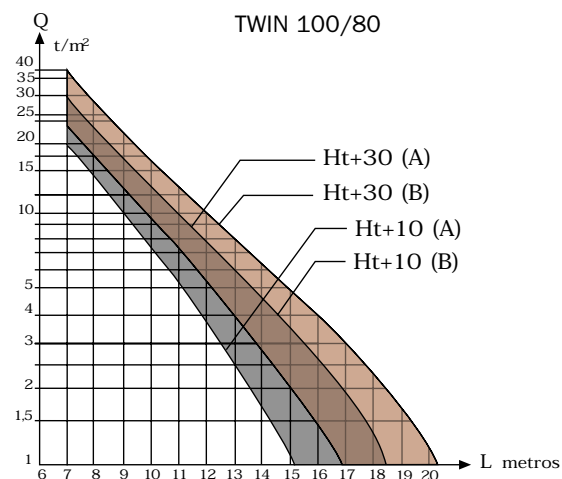
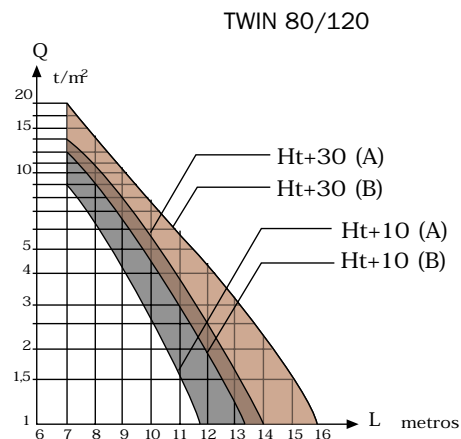
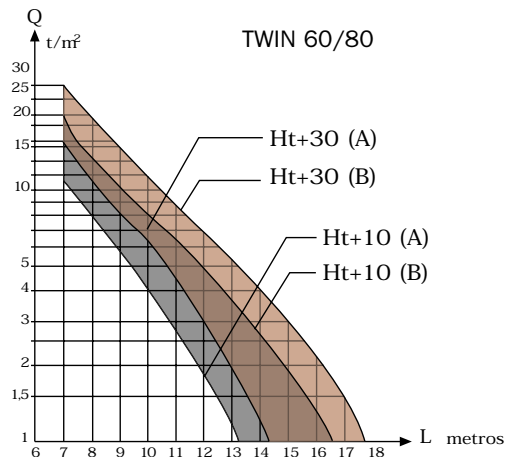
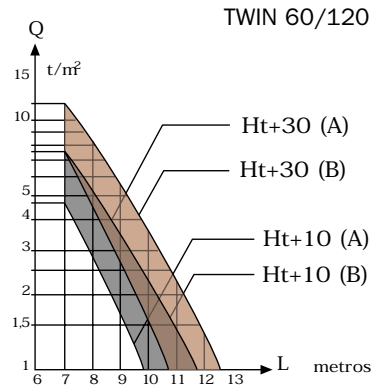
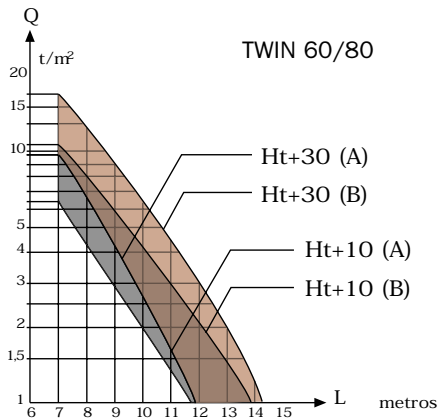
**TWIN 80/100**

## CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS DE LAS VIGAS Y LOS FORJADOS

		Anchura (b) cm		120									
		Altura viga (H <sub>v</sub> ) cm		50	60	70	80	90	100				
Datos de sección bruta		Área cm <sup>2</sup>		2627	2887	3147	3329	3609	3889				
		Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		15,8	19,4	23,1	26,5	31,1	35,7				
		Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		494676	859744	1358670	1958117	2842956	3906876				
		Momento estático (S) cm <sup>3</sup>		41602	55902	72802	88380	112180	138780				
		Peso propio viga Kn/ml		6,57	7,22	7,87	8,33	9,03	9,73				
		Datos de sección homogénea HP-50		Forjado HA-25 Ht + 10 cm		Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		1621997	2448336	3487821	4768305	6317508	8134376
						Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		26,8	31,2	35,8	40,5	45,3	50,1
Momento estático (S) cm <sup>3</sup>						105844	134470	166568	202063	242807	287227		
Peso hormigón nervios/ml						1,18	1,46	1,74	2,24	2,51	2,79		
Forjado HA-25 Ht + 20 cm				Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		2752553	3948912	5407839	7153116	9206305	11574970		
				Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		34,2	39,2	44,2	49,2	54,3	59,4		
				Momento estático (S) cm <sup>3</sup>		167750	205901	247523	292542	342810	396645		
				Peso hormigón nervios/ml		1,18	1,46	1,74	2,24	2,51	2,79		

		Anchura (b) cm		80									
		Altura viga (H <sub>v</sub> ) cm		50	60	70	80	90	100				
Datos de sección bruta		Área cm <sup>2</sup>		2067	2327	2587	2769	3049	3329				
		Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		18,2	22,3	26,6	30,5	35,5	40,5				
		Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		429971	744402	1172217	1691769	2449316	3359374				
		Momento estático (S) cm <sup>3</sup>		37682	51982	68882	84460	108260	134860				
		Peso propio viga Kn/ml		5,71	5,82	6,47	6,63	7,63	8,33				
		Datos de sección homogénea HP-50		Forjado HA-25 Ht + 10 cm		Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		1136949	1743152	2519938	3494447	4692635	6114978
						Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		27,4	32,0	36,8	41,6	46,6	51,6
Momento estático (S) cm <sup>3</sup>						84463	109914	138838	171159	208729	249972		
Peso hormigón nervios/ml						1,18	1,46	1,74	2,24	2,51	2,79		
Forjado HA-25 Ht + 20 cm				Momento inercia (I) cm <sup>4</sup>		1884866	2734882	3787892	5067781	6595827	8379765		
				Centro de gravedad (Y <sub>v</sub> )		33,9	38,8	43,7	48,7	53,8	58,9		
				Momento estático (S) cm <sup>3</sup>		125734	157534	192808	231478	275397	322990		
				Peso hormigón nervios/ml		1,18	1,46	1,74	2,24	2,51	2,79		

## Forjados con vigas Twin. Diagramas de utilización

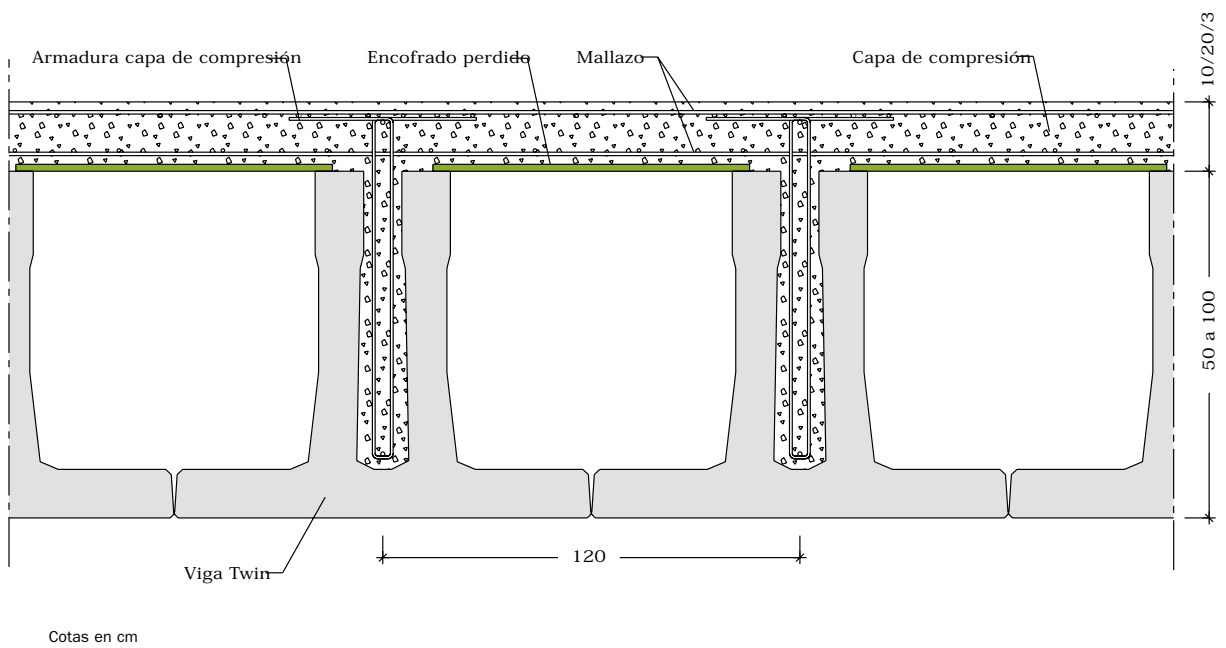
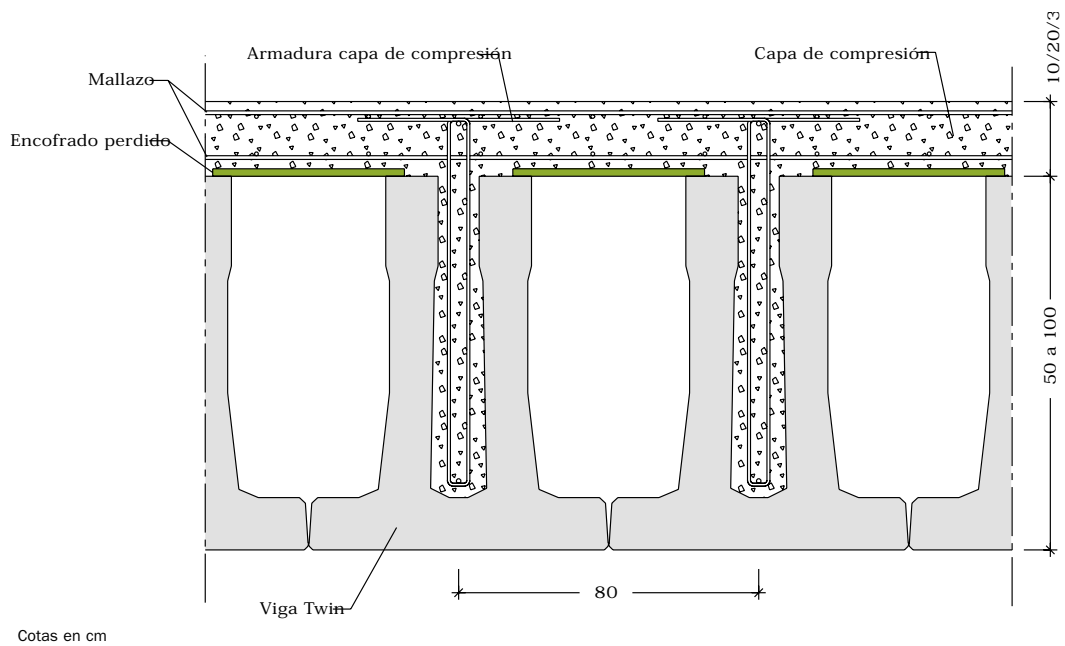


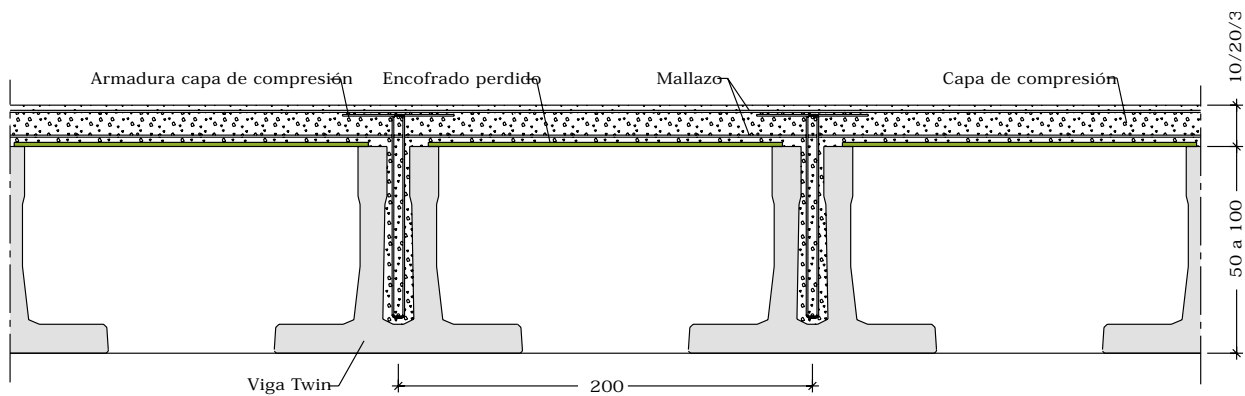
Ht+10 (A, B) negra:  
Zona de utilización de viga Twin con armadura A o B adosadas, con prelosa de encofrado perdido y capa de compresión colaborante con un canto total  $H_{\text{viga}} + 10$  cm de hormigón HA-30.

Ht+30 (A, B) color:  
Zona de utilización de viga Twin con armadura A o B adosadas, con prelosa de encofrado perdido y capa de compresión colaborante con un canto total  $H_{\text{viga}} + 30$  cm de hormigón HA-30.

Q = carga útil del forjado biapoyado  
L = luz de cálculo

# SECCIONES TRANSVERSALES DE LOS FORJADOS CON VIGAS ADOSADAS





Cotas en cm

## TOLERANCIAS Y CARACTERÍSTICAS DE PRODUCCIÓN

### Tolerancias:

Longitud viga H = 50	± 3 cm
Longitud viga H > 50	±6 cm
Anchura biga base = 120 cm	± 3 mm
Anchura biga base > 120 cm	+ 10 mm
	-3 mm

### Longitud recomendada de apoyo:

Viga para cargas de tráfico:	20 – 30 cm
Viga para forjado industrial:	12 – 20 cm

### Recubrimiento estándar:

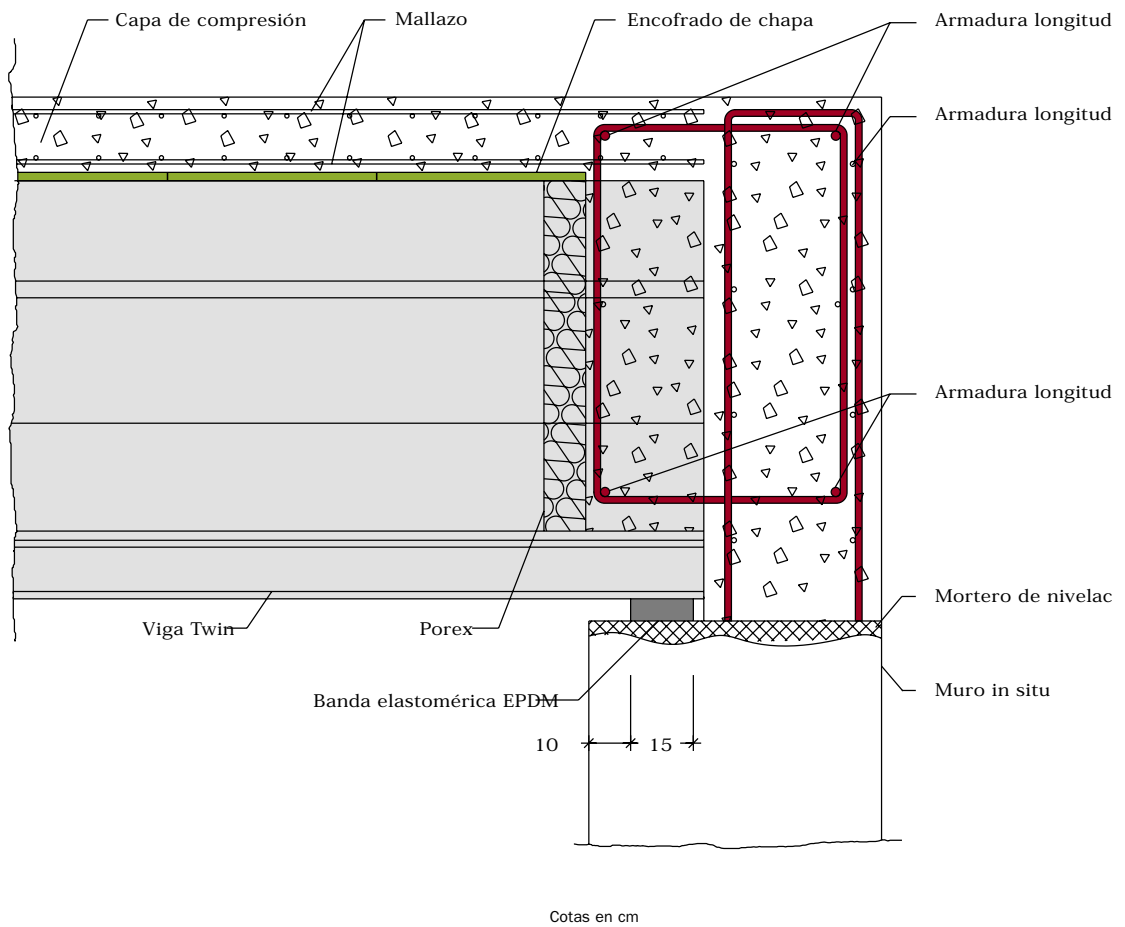
35 mm en ambiente agresivo o por exigencias especiales (resistencia al fuego). El recubrimiento se puede aumentar respecto al recubrimiento estándar según las exigencias del proyectista.

### Acabado:

El intradós es liso de pista metálica, laterales y caras exteriores rugosas de máquina slipform para adherirse a la capa colaborante que se realiza en la obra.

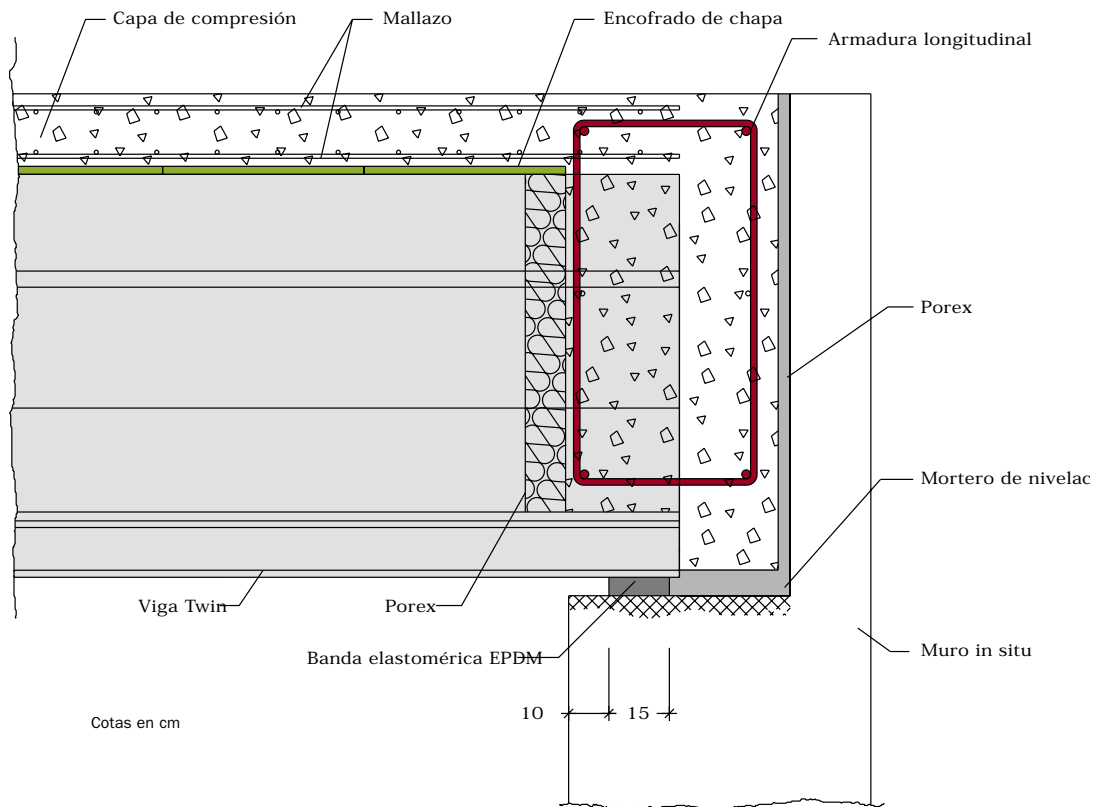


## Armadura hiperestática viga Twin

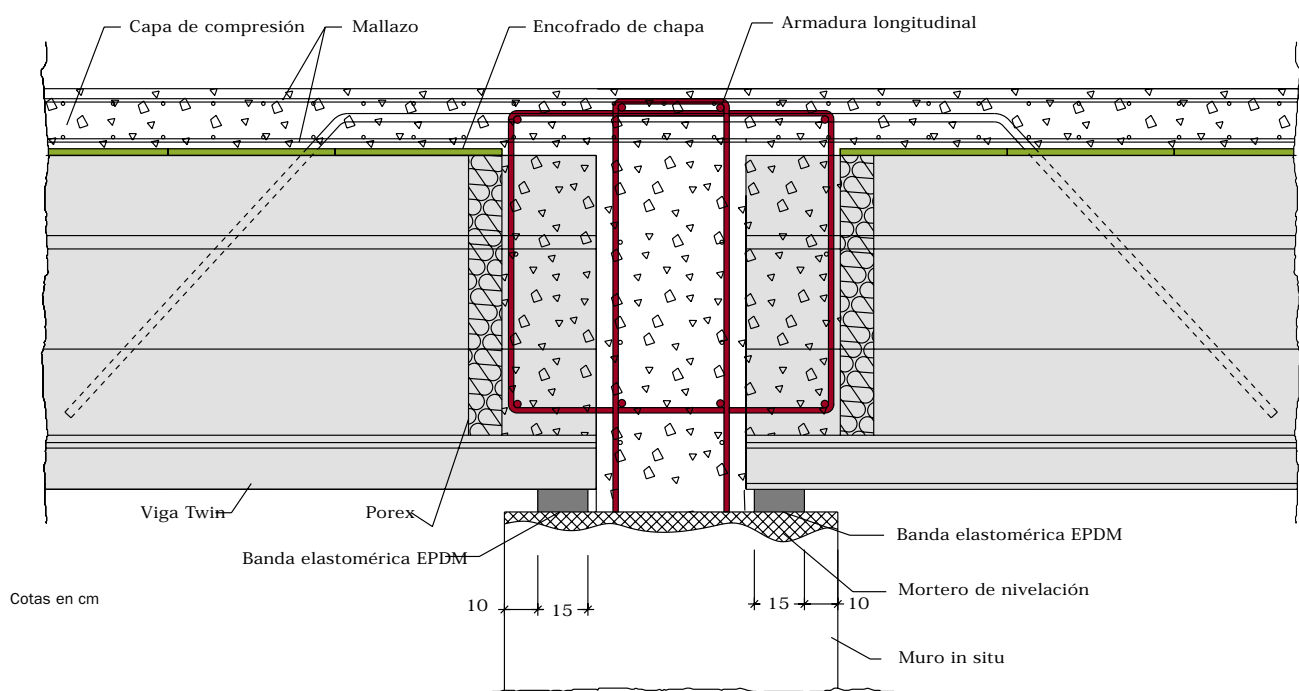




## Armadura isostática Twin



## Armadura viga Twin continua



## VENTAJAS TÉCNICO-ECONÓMICAS DE LAS VIGAS TWIN



Gracias a su sección y a su tecnología de producción, las vigas Twin fabricadas por HORMIPRESA pueden ser consideradas un componente fundamental en la construcción de túneles artificiales, forjados de puente, viaductos de tránsito y forjados industriales con grandes luces y sobrecargas.

En la realización de estos forjados encontramos ventajas técnico-económicas porque las vigas se fabrican por trefilación sin molde según el procedimiento llamado “vibroacabadora en continuo”, en largas pistas metálicas, con hormigón de alta resistencia y de la mejor calidad. Esta tecnología permite una elevada velocidad de producción y, en consecuencia, tiempos cortos de suministro en el caso de las grandes superficies.

- Gran economía gracias a la particular técnica de producción sin molde en contraposición a cualquier otro tipo de viga producida tradicionalmente. Tenemos que resaltar la alta relación  $m^2/ml$  de la superficie lateral de la viga Twin en relación con los esfuerzos de adherencia.
- Velocidad y simplicidad de transporte y en la puesta en obra gracias a su estabilidad y a su rigidez lateral (no tiene problemas de deformación lateral).
- Autoportantes para todas las luces y cargas durante el montaje y el relleno de la capa de compresión.
- Flexibilidad en la producción de las vigas, ya sea por su longitud variable o por el corte sesgado en la cabeza.
- Durabilidad y resistencia a la carbonatación aseguradas en el tiempo gracias a la tecnología de producción por la bajísima relación agua/cemento. La vibración continua y homogénea garantiza una gran compactación del hormigón, una alta densidad de éste, una gran impermeabilidad y altas resistencias mecánicas.
- Las vigas Twin han sido muy utilizadas en Italia. Están homologadas para forjados ferroviarios, para forjados de tránsito, por FFSS, ANAS, SPEA y por el consorcio italiano de alta velocidad CAVET.