

Guías de Diseño y Construcción

Pantallas de Hormigón Armado



D+3 Departamento de Ingeniería Civil,
de Materiales y Fabricación



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Miguel Troyano Moreno
José María Dorado Rodas

PANTALLAS

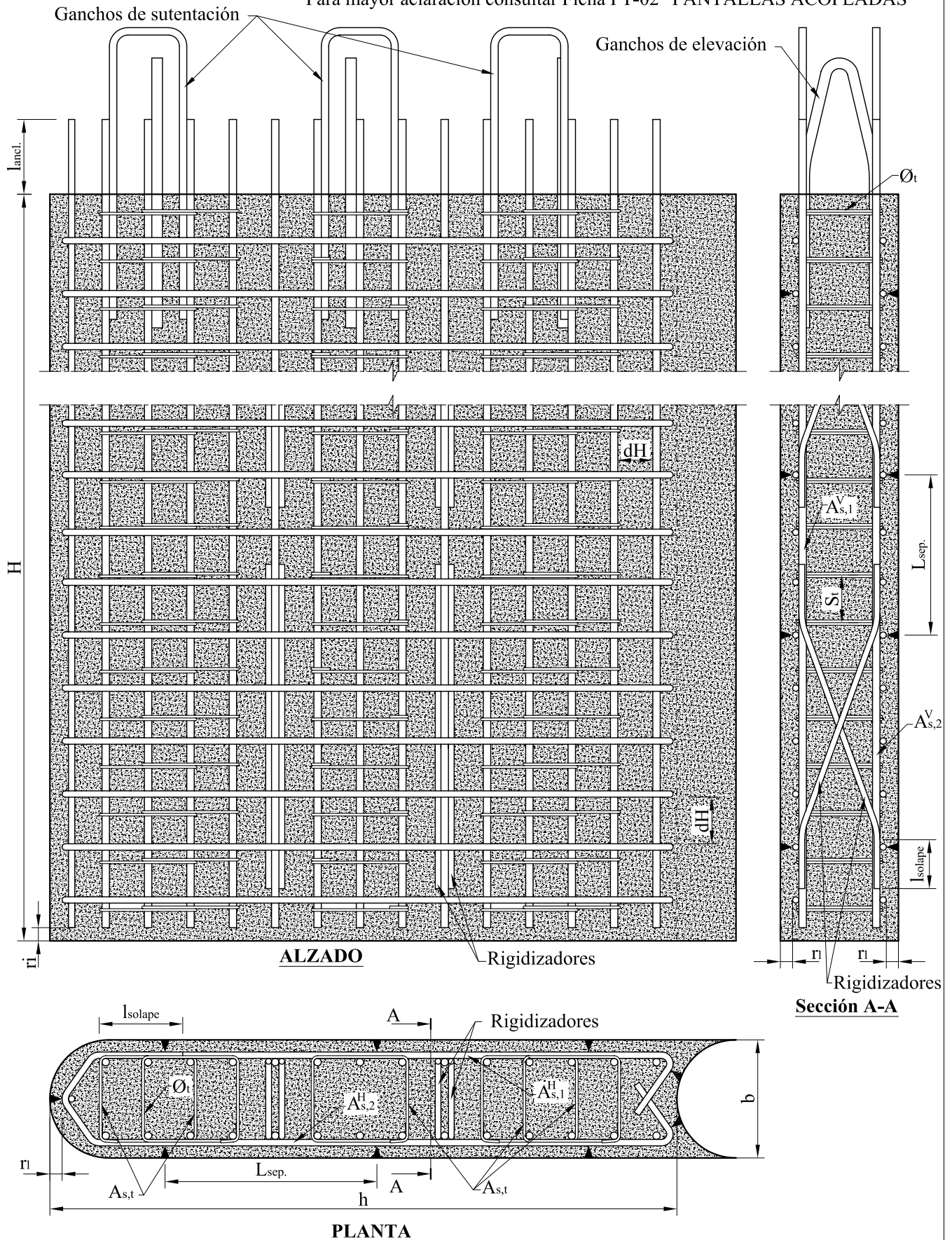
ARMADO GENERAL DE PANTALLAS

FICHA: PT-01

DETALLES CONSTRUCTIVOS

NOTA

Para mayor aclaración consultar Ficha PT-02 "PANTALLAS ACOPLADAS"



PANTALLAS

ARMADO GENERAL DE PANTALLAS

FICHA: PT-01

DATOS CONSTRUCTIVOS

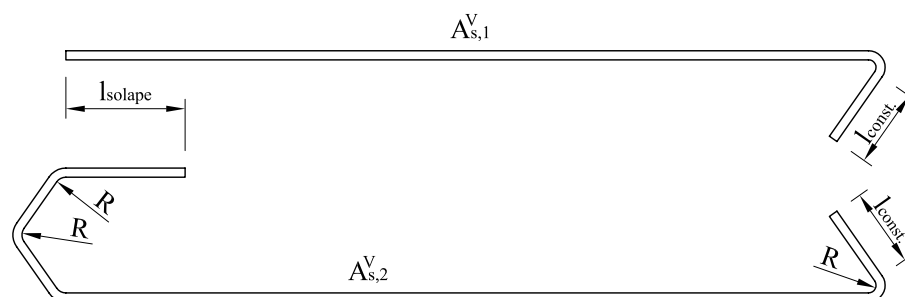
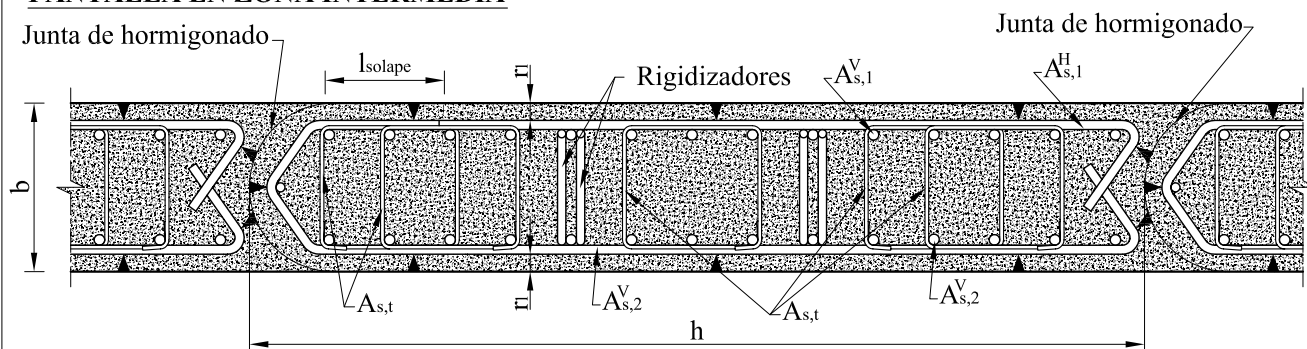
PARÁMETROS		
$A_{s,1}^V, A_{s,2}^V$ (Armadura vertical en cara traccionada y comprimida)	- Estado límite último de agotamiento frente a solicitaciones normales. (EHE art. 42) - Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44) - Estado límite de servicio por fisuración. (EHE art. 49)	
$A_{s,1}^H, A_{s,2}^H$ (Armadura horizontal en cara traccionada y comprimida)	- Se dispondrán en cada cara una cuantía de armadura transversal igual al 20% de la armadura longitudinal correspondiente a dicha cara. → consultar nota 3.	
$A_{s,t}$ (Armadura transversal en forma de estribos)	- Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44) - Estado límite último de agotamiento por torsión. (EHE art. 45) - En cualquier caso $A_{s,t} \geq A_{s,t, montaje}$. (EHE art. 42.3)	
$\emptyset_t, S_t$ (Diámetro y separación de estribos)	$\emptyset_t$ (Diámetro de estribos)	- Emplear diámetros: $\emptyset 6, \emptyset 8, \emptyset 10$. ([2] pag. 381) - $\emptyset_t \geq \frac{1}{4} \emptyset_{máx.}$ (caso de armadura de compresión obtenida por cálculo). (EHE art. 42.3)
	S_t (Separación de estribos)	- $S_t \leq 15 \cdot \emptyset_{mín.}$ (armadura de compresión dada por cálculo). (EHE art. 42.3). → consultar nota 4. - $S_t \leq 30$ cm (en piezas comprimidas). (EHE art. 42.3). → consultar nota 4. - $S_t \leq b$. (en piezas comprimidas). (EHE art. 42.3). → consultar nota 4.
b (Espesor de pantalla)	- $b \geq 15$ cm. → consultar nota 5.	
l_{solape} (Longitud de solape)	- Empalme de las armaduras pasivas. (EHE art.66.6)	
$l_{ancl.}$ (Longitud de anclaje)	- Anclaje de armaduras pasivas. (EHE art.66.5)	
r (Recubrimientos)	- Durabilidad. (EHE art. 37.2.4)	
dH (Separación de barras)	$dH \begin{cases} - \leq \text{Tres veces el espesor bruto del elemento en la zona que vayan. (EHE art. 42.3)} \\ - \leq 15 \text{ cm. ([9] Tema XXVII, pag. 9)} \\ - \geq 10 \text{ cm. ([9] Tema XXVII, pag. 8)} \end{cases}$	
$L_{sep.}$ (Separación de separadores)	- Distancia máxima : $50\emptyset$ ó 50 cm. (EHE art. 66.2)	

Notas:

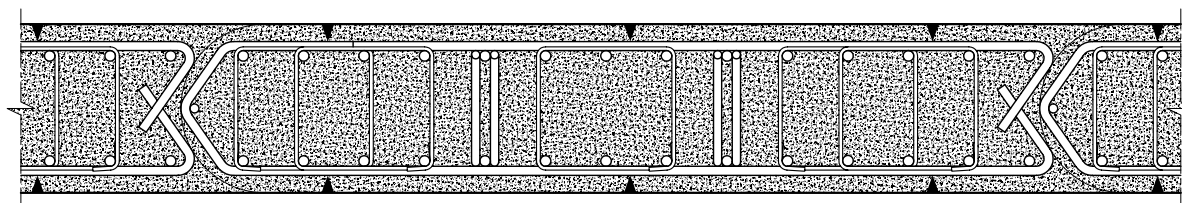
- 1.- La armadura longitudinal debe cumplirse la cuantías geométricas mínimas de vigas. (EHE art. 42.3.5).
- 2.- La Instrucción EHE no comenta nada, no obstante suele adoptarse el valor propuesto para cuantía de armadura transversal a colocar.
- 3.- Se dan valores orientativos para la separación de la armadura en forma de estribos, ya que suelen disponerse como armadura de montaje y no como armadura de cálculo. Indicar que aunque la armadura en forma de estribos es de montaje, su capacidad mecánica es mayor que la necesaria por cálculo.
- 4.- La Instrucción EHE no comenta nada, se tomará el valor correspondiente para situaciones con la acción sísmica, (EHE Anejo 12 art. 5.5).
- 5.- Los rigidizadores, así como la armadura transversal en forma de estribos, tienen la misión evitar la deformación de la armadura de la pantalla durante el proceso introducción en la excavación. En número de rigidizadores y su disposición depende de las dimensiones de los paneles de la pantalla.
- 6.- Los ganchos de elevación, juegan un papel constructivo, ya que su misión es la de poder colocar el panel de pantalla en la excavación mediante grúa.
- 7.- Los ganchos de sustentación, juegan un papel constructivo, ya que su misión es la de mantener la armadura sustentada dentro de la excavación, hasta la operación de hormigonado y endurecimiento del hormigón.
- 8.- Tanto, rigidizadores, como ganchos de elevación y sustentación se unirán a la armadura del panel de pantalla, mediante soldadura.
9. - $\emptyset_{mín.}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión.
10. - $\emptyset_{máx.}$ = Diámetro de la barra longitudinal más gruesa a compresión.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

PANTALLA EN ZONA INTERMEDIA

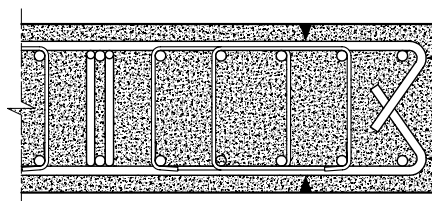
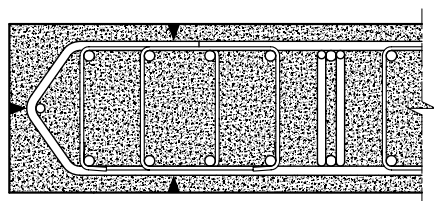


Despiece de armadura transversal del panel de pantalla



VARIANTE: Por razones de facilidad de realización suele encontrarse en obra mucho esta disposición.

TERMINACIONES DE PANELES DE PANTALLA



PANTALLAS

PANTALLAS ACOPLADAS

FICHA: PT-02

DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS

$l_{\text{contr.}}$ (Longitud constructiva)	- $l_{\text{contr.}} \geq 12 \cdot \varnothing_{\text{barra}}$. ([7] pag. 158)
l_{solape} (Longitud de solape)	- Empalme de las armaduras pasivas. (EHE art.66.6)

RADIOS DE DOBLADO (R) (EHE art. 66.3)

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	$\varnothing < 20 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 20 \text{ mm}$	$\varnothing \leq 25 \text{ mm}$	$\varnothing > 25 \text{ mm}$
B 400 S	$2\varnothing$	$3,5\varnothing$	$5\varnothing$	$6\varnothing$
B 500 S	$2\varnothing$	$3,5\varnothing$	$6\varnothing$	$7\varnothing$

Consultar Fichas

Obtención de armadura horizontal y vertical $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Armadura transversal en forma de estribos $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Separación de separadores $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Recubrimientos $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Espesor de pantalla $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Separación entre barras $\Rightarrow$ Ficha PT-01
Rigidizadores $\Rightarrow$ Ficha PT-01

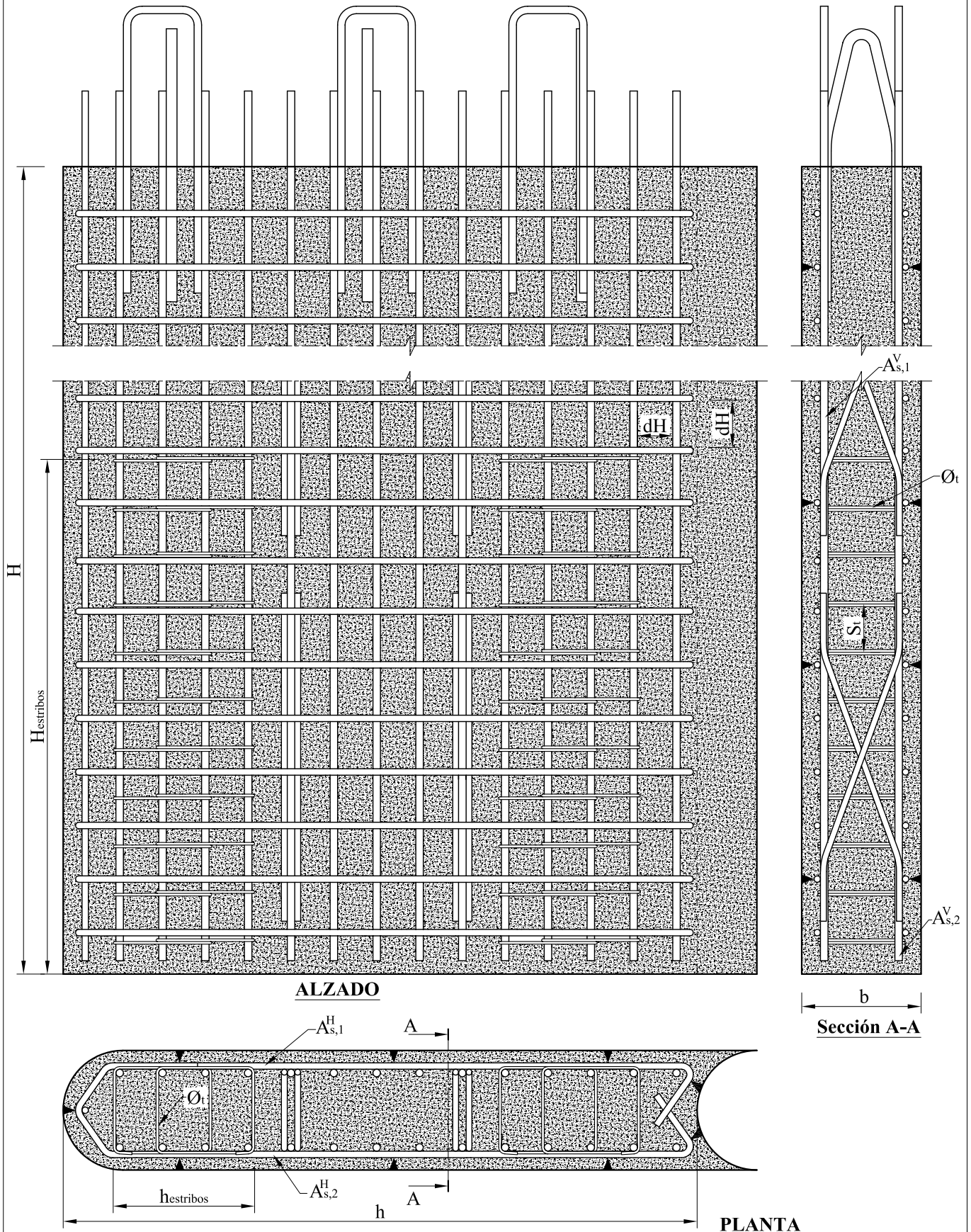
PANTALLAS

ARMADO GENERAL DE PANTALLAS Según NCSE-02

FICHA: PT-03

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para aceleración sísmica de cálculo $a_c \geq 0,16g$ o para poder considerar en la dirección de la pantalla ductilidad alta o muy alta ($\mu=3$ ó $\mu=4$).



PANTALLAS

ARMADO GENERAL DE PANTALLAS Según NCSE-02

FICHA: PT-03

DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS (NCSE-02 art. 4.5.5)	
$A_{s,1}^V, A_{s,1}^H, A_{s,2}^V, A_{s,2}^H$ (Armadura de mallas)	- Malla en cara traccionada: $A_{s,1}^V + A_{s,1}^H \geq 0,25\% A_c$ - Malla en cara comprimida: $A_{s,2}^V + A_{s,2}^H \leq 4\% A_c$
S_t (Separación de estribos)	- $S_t \geq 10 \cdot \phi_t$ - $S_t \geq b/3$
ϕ_t (Diámetro de estribos)	- $\phi_t \geq \phi_8$
b (Espesor de pantalla)	- $b \geq 15 \text{ cm.}$ - $b \geq h/20$
$h_{estribos}$ (Anchura zona de estribos)	- $h_{estribos} \geq h/5$
$H_{estribos}$ (Altrura zona de estribos)	- $H_{estribos} \geq H/6$ - $H_{estribos} \geq h$
dH (Separación de barras)	- $dH \leq 15 \text{ cm.}$
Notas: 1.- Si existen huecos, éstos se alinearán verticalmente. 2.- Es conveniente que las pantallas sean continuas en toda la altura de construcción, llegando hasta la cimentación sin cambios importantes ni del ancho, ni del espesor. 3.- Para uniones de barras, cuando la ductilidad (μ) se mayor o igual de 2, las uniones se proyectarán como de resistencia total, asumiendo una sobrerresistencia de 1,2 (las capacidad de la unión será, como mínimo, 1,2 veces la de las barras unidas) (NCSE-02 art. 4.6.3)	

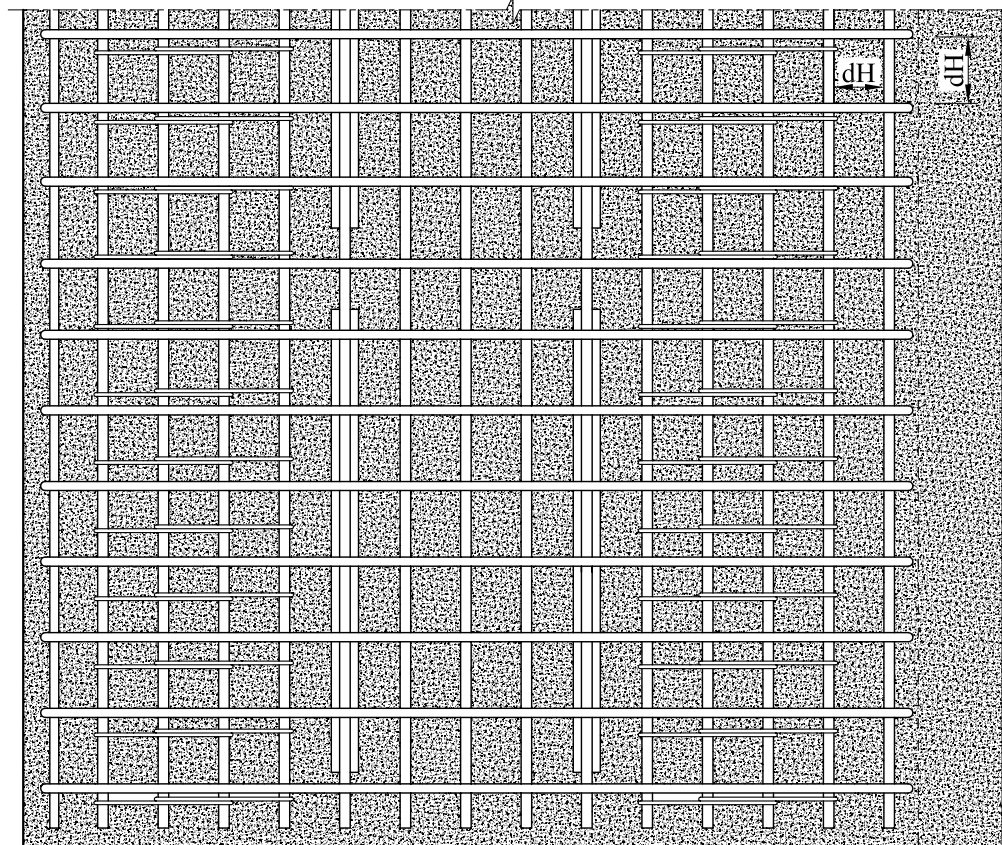
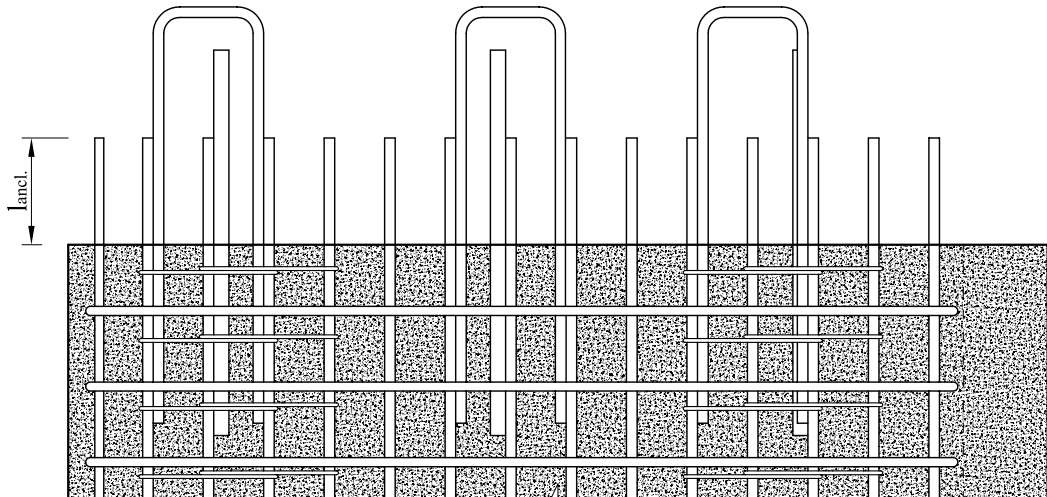
PANTALLAS

ARMADO GENERAL DE PANTALLAS Según EHE

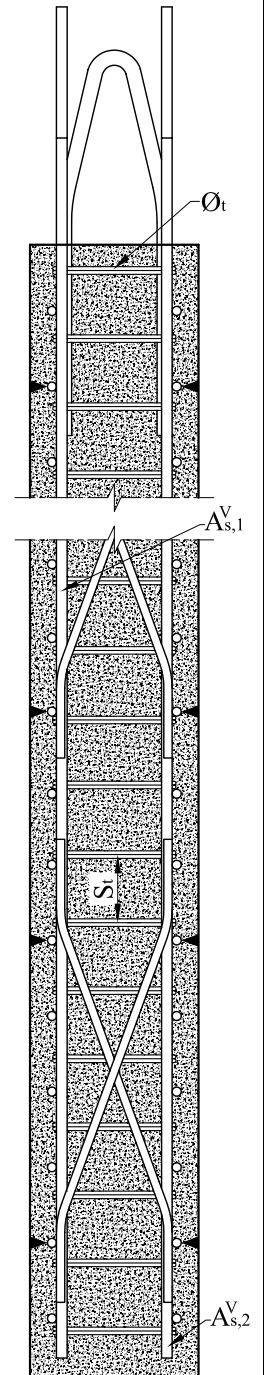
FICHA: PT-04

DETALLES CONSTRUCTIVOS

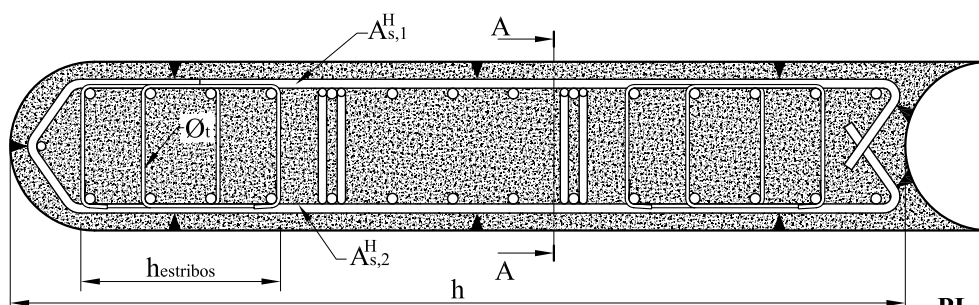
Ficha válida para aceleración sísmica de cálculo $a_c \geq 0,16 \cdot g$



ALZADO



Sección A-A



PLANTA

PANTALLAS

ARMADO GENERAL DE PANTALLAS Según EHE

FICHA: PT-04

DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS (EHE Anejo 12 art. 5.5)

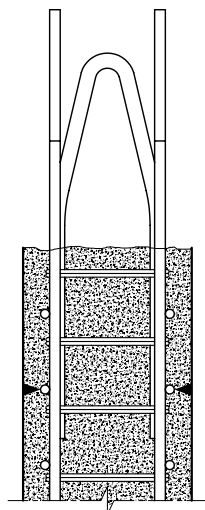
$A_{s,1}^V, A_{s,1}^H, A_{s,2}^V, A_{s,2}^H$ (Armadura de mallas)	- Malla en cara traccionada: $A_{s,1}^V + A_{s,1}^H \geq 0,25\% A_c$ - Malla en cara comprimida: $A_{s,2}^V + A_{s,2}^H \leq 4\% A_c$
S_t (Separación de estribos)	- $S_t \geq 10 \cdot \phi_{\min}$. ($\phi_{\min}$. diámetro de la barra longitudinal más delgada en la zona de estribado). (recomendable) - $S_t \geq b/3$. (recomendable)
ϕ_t (Diámetro de estribos)	- $\phi_t \geq \phi_8$. (recomendable)
b (Espesor de pantalla)	- $b \geq 15 \text{ cm}$. → consultar nota 3.
h_{estribos} (Anchura zona de estribos)	- $h_{\text{estribos}} \geq h/5$. (recomendable) - $h_{\text{estribos}} \geq 2 \cdot b$. (recomendable)
dH (Separación de barras)	- $dH \leq 15 \text{ cm}$.
$l_{\text{ancl.}}$ (Longitud de anclaje)	- Las longitudes de anclaje de las armaduras se aumentarán 100 respecto a las definidas para cargas estáticas en EHE art. 66.5.

Notas:

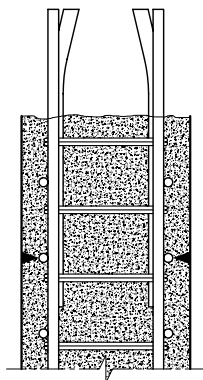
- 1.- Si existen huecos, éstos se alinearán verticalmente.
- 2.- Las condiciones de rigidez y, por tanto, las dimensiones, no variarán significativamente a lo largo de la altura.
- 3.- Válido para cualquier aceleración sísmica de cálculo (a_c).
- 4.- Disponer estribos en los bordes de la pantalla, es recomendable.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

FASES PREVIAS PARA LA COLOCACIÓN DE LA VIGA DE CORONACIÓN



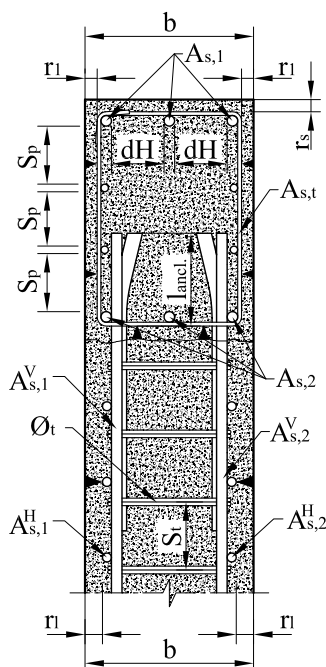
1ª FASE



2º FASE

1ª FASE: Durante el proceso de hormigonado, éste queda con un nivel superior, debiendo por tanto descubrir dichas armadura. Además se deben eliminar los muretes guía, ya que no son necesarios.

1ª FASE: Corte de los ganchos de elevación y sustentación.



PANTALLAS

VIGA DE CORONACIÓN DE PANTALLAS

FICHA: PT-05

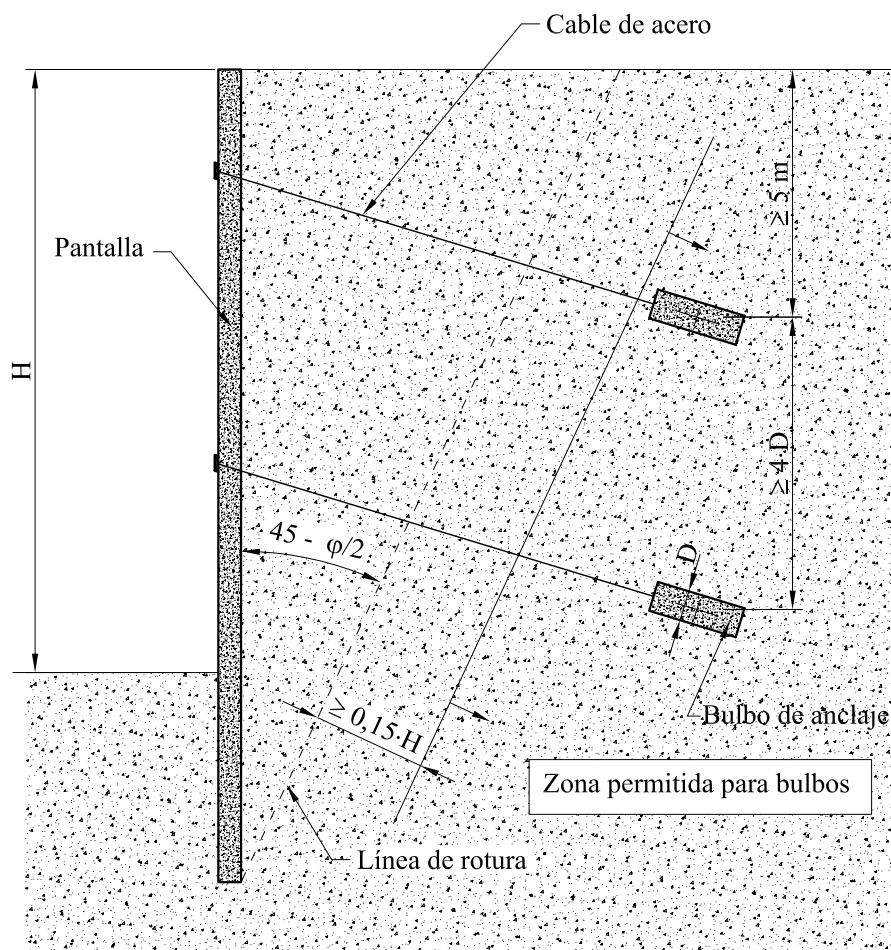
DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS	
$A_{s,1}$, $A_{s,2}$ (Armadura longitudinal de viga de coronación)	- Estado límite último de agotamiento frente a solicitaciones normales. (EHE art. 42) - Estado límite último de agotamiento por torsión. (EHE art. 45) - Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44)
ϕ_t , S_t (Diámetro y separación de estribos de viga de coronación)	- Estado límite último de agotamiento por torsión (EHE art. 45) - Estado límite último de agotamiento frente a cortante (EHE art. 44) - Emplear diámetros: Ø6, Ø8, Ø10.
$A_{s,piel}$ (Armadura de piel)	- Suelen emplearse diámetros: Ø8, Ø10 y Ø12. - Cuantía por cara: $\frac{100 \cdot A_{s,piel}}{d \cdot b} \geq 0,05$ (d = canto útil) ([2] pag. 382)
S_p (Separación de armadura de piel)	- $S_p \leq 30\text{cm}$. (EHE art. 42.3) - $S_p \leq$ Tres veces el espesor bruto del elemento en la zona que vayan. (EHE art. 42.3)
dH (Separación de barras)	- dH { - $\leq 30\text{ cm}$. (EHE art. 59.8.2) - $\leq$ Tres veces el espesor bruto del elemento en la zona que vayan. (EHE art. 42.3) - $\geq 2\text{ cm}$. (EHE art. 66.4.1) - $\geq \phi_{\text{barra mayor}}$. (EHE art. 66.4.1) - $\geq 1,25$ Tamaño máximo del arido. (EHE art. 66.4.1)
$l_{\text{ancl.}}$ (Longitud de anclaje)	- Anclaje de armaduras pasivas. (EHE art. 66.5)
Notas: 1. - La viga de coronación tiene la misión de viga de atado de paneles.	

Consultar Fichas

Obtención de armadura horizontal y vertical	⇒ Ficha PT-01
Armadura transversal en forma de estribos	⇒ Ficha PT-01
Separación de separadores	⇒ Ficha PT-01
Recubrimientos	⇒ Ficha PT-01
Espesor de pantalla	⇒ Ficha PT-01

DETALLES CONSTRUCTIVOS



DISPOSICION DE ANCLAJES EN PANTALLAS

(Se representa un detalle simplificado)

LEYENDA

ϕ = Angulo de rozamiento interno del terreno.
 D = Anchura previsible de la zona inyectada (bulbo).

PANTALLAS

ANCLAJES DE PANTALLAS

FICHA: PT-06

DATOS CONSTRUCTIVOS

NOTAS

- 1.-Con objeto de no transferir las tensiones de la zona del bulbo de anclaje al trasdós de la pantalla, los anclajes deben separarse una distancia de ésta. Dado que se supone que los empujes en trasdós provienen de la actuación de una cuña activa, los bulbos de anclaje deben estar, al menos fuera de ella.
- 2.- Los bulbos deben separarse entre ellos, a fin de que no se interfieran entre ellos.