

Guías de Diseño y Construcción

Apoyos y Macizos de Hormigón Armado



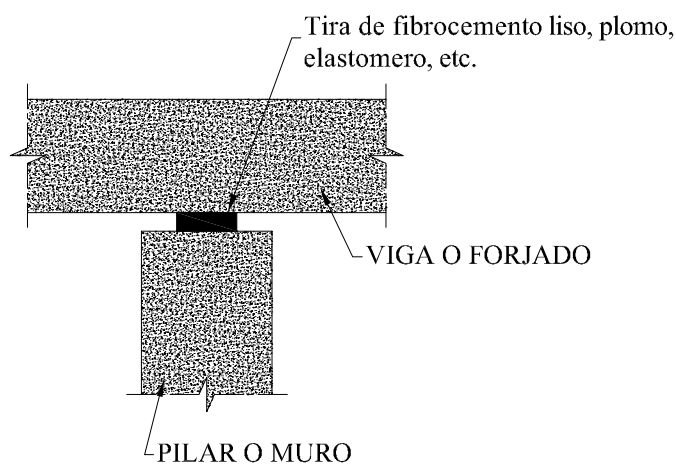
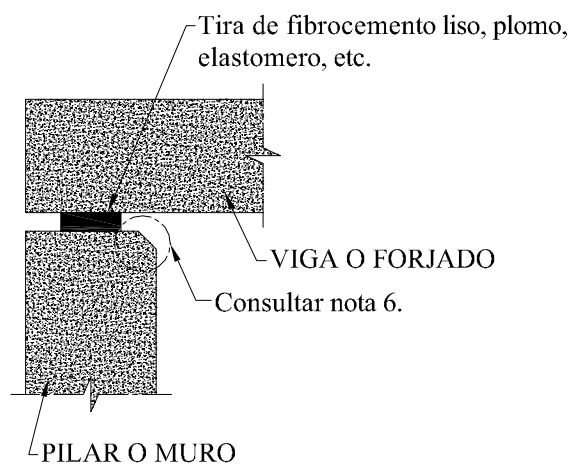
MACIZOS

EJEMPLOS DE MACIZADO

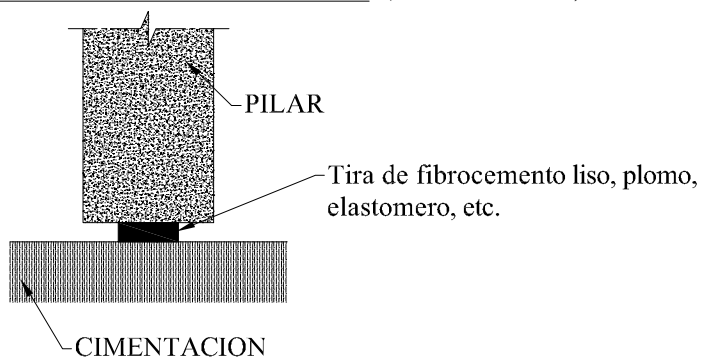
FICHA: MA-01

DETALLES CONSTRUCTIVOS

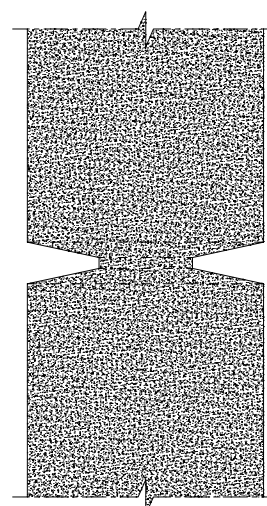
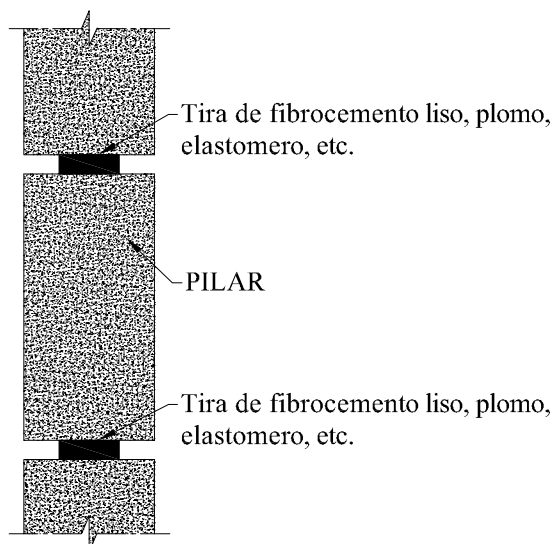
A) ARTICULACIONES EN CABEZA DE PILAR O MURO (Consultar nota 2)



B) ARTICULACIÓN EN PIE DE PILAR (Consultar nota 2)



C) PÉNDULO O BIELA DE HORMIGÓN ARMADO (Consultar nota 3)



D) ROTURA PLÁSTICA (Consultar nota 4)

MACIZOS

EJEMPLOS DE MACIZADO

FICHA: MA-01

DATOS CONSTRUCTIVOS

NOTAS

- 1.- Las articulaciones pueden disponerse en pilares o en vigas, teniendo como misión el producir una sección sin rigidez a flexión, capaz de resistir tan sólo esfuerzos normales y cortantes.
- 2.- En general no conviene disponer articulaciones en pilares. A veces se articula el pie de un pilar para fijar el punto de paso de la resultante; o la cabeza para evitar la transmisión de flexiones de los dinteles, sobre todo cuando éstos son de luces muy descompensadas. En general, no suele tener mucho empleo disponer articulaciones en pie de pilares, sin embargo en el caso de articulaciones en cabeza de pilares, surge la necesidad con especial frecuencia en edificios industriales.
- 3.- Cuando se articula simultáneamente la cabeza y el pie, para anular la flexión dentro del elemento, resulta un péndulo o biela. estas piezas biarticuladas pueden utilizarse para apoyos de vigas de gran longitud, para enlazar elementos que pertenecen a distintos cuerpos de construcción y, en general, cuando se quiera permitir desplazamientos transversales (por ejemplo, para evitar los efectos de la temperatura en elementos de extremidad). Esta disposición no suele presentarse en edificación.
- 4.- Este tipo de articulación no tiene aplicación en edificación, por tanto se sale nuestro marco de trabajo.
- 5.- La pieza que suele emplearse para materializar el apoyo, suele ser de material elastomérico (neopreno), fibrocemento liso, plomo, etc. Los apoyos de material elastomérico son los que más se aproximan a las condiciones teóricas de cálculo de los apoyos deslizantes, ya que permiten desplazamientos simultáneos en las dos direcciones, giros simultáneos en tres ejes y absorción de cargas tanto verticales como horizontales. Además, no están sujetos a desgaste, casi no requieren mantenimiento y son fáciles de instalar.
- 6.- En este tipo de apoyos debe prestarse atención al giro esperado en el apoyo como consecuencia de la deformación de la viga o losa. En caso de duda, la arista derecha debe ser biselada, para evitar el contacto, que no sólo introduciría incertidumbre sobre el punto de paso de la resultante, sino que podría descantillar la arista.

MACIZOS

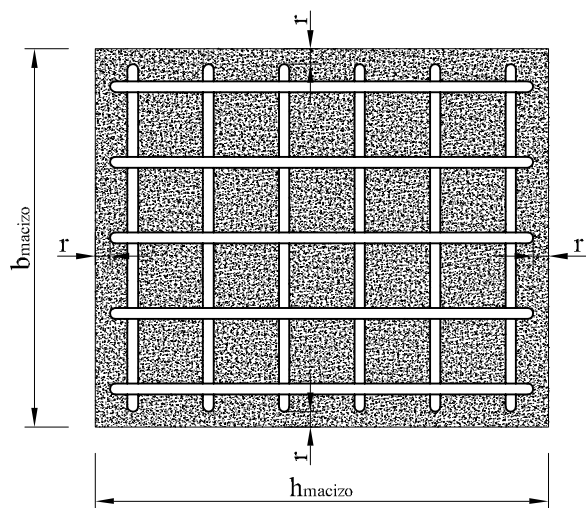
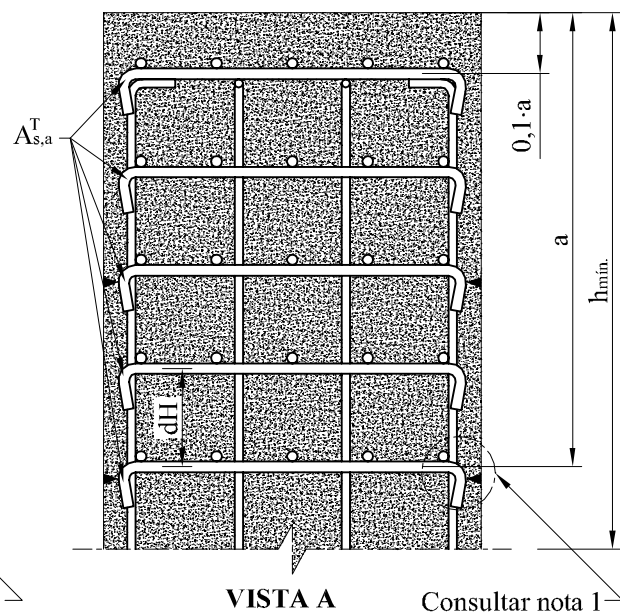
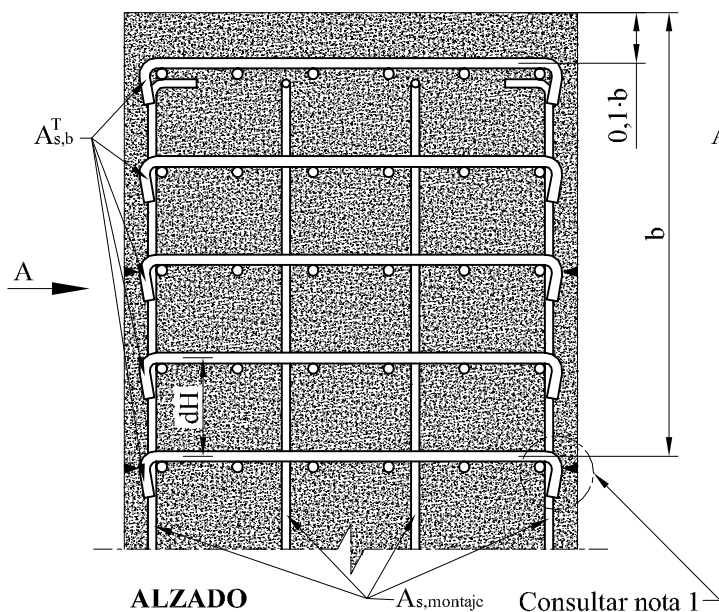
ARMADO GENERAL DE MACIZOS Armadura en parrilla

FICHA: MA-02.a

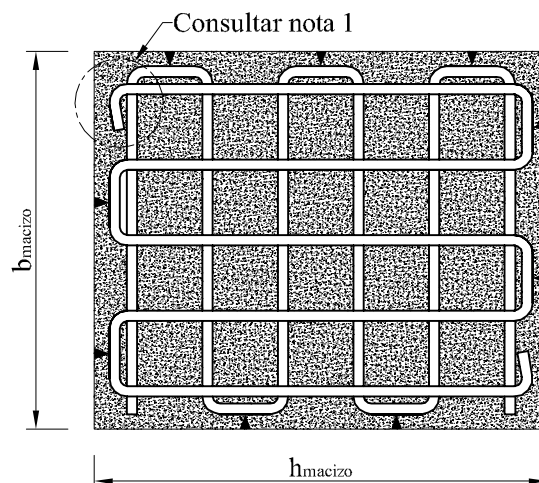
DETALLES CONSTRUCTIVOS

Nota:

Para disponer la armadura en forma de estribos consultar Ficha MA-02.b



PLANTA (Solución 1)
Consultar nota 2



PLANTA (Solución 2)
Consultar nota 2

MACIZOS

ARMADO GENERAL DE MACIZOS

Armadura en parrilla

FICHA: MA-02.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS

$A_{s,a}^T, A_{s,b}^T$ (Armadura transversal en dirección "a" y "b")	- Armaduras transversales. (EHE art. 60.3) → consultar nota 3. - Criterios de disposición de armadura. (EHE art. 60.4) → consultar nota 4.
a, b (Dimensiones de cálculo de sección de cálculo)	- Comprobación de nudos y biales. (EHE art. 60.2) → consultar nota 5.
$A_{s,montaje}$ (Armadura de montaje)	- En general, emplear diámetros: Ø8, Ø10 y Ø 12.
$h_{mín.}$ (Altura mínima de macizo)	- Comprobación de nudos y biales. (EHE art. 60.2) - Generalidades. (EHE art. 60.1, comentarios)
r (Recubrimientos)	- Durabilidad. (EHE art. 37.2.4)

Notas:

- 1.- Se recomienda terminar en patilla la armadura del emparrillado con objeto de mejorar el anclaje, no obstante se permite terminar en prolongación recta.
- 2.- La solución 1, es válida cuando se emplean diámetros finos o cuando siendo gruesos, se sueldan en taller las parrillas bajo control muy cuidadoso. La solución 2, es la habitual con diámetros gruesos. Debe evitarse la tendencia al empleo de diámetros muy finos, ya que conduce a emparrillados muy tupidos que dificultan el vertido y la compactación del hormigón ([6] pag. 585).
- 3.- Puede ocurrir que la sección de apoyo cubra toda una dirección del macizo (presentándose una carga lineal en vez de carga localizada), en dicho caso la Instrucción EHE no comenta nada, si embargo la bibliografía ([5] pag. 460) propone disponer una cuantía mínima igual a 1/4 de la armadura en la otra dirección.
- 4.- Se recomienda que la sección de apoyo (A_{c1}) sea cuadrada, con el objeto de que las armaduras en ambas direcciones obtenidas deban distribuirse en la misma longitud, es decir, en otras palabras $a = b$.
- 5.- Conviene hacer coincidir la sección de cálculo (A_c) coincidente con la del macizo, con objeto de aprovechar toda su capacidad portante.

MACIZOS

ARMADO GENERAL DE MACIZOS Armadura en forma de estribos

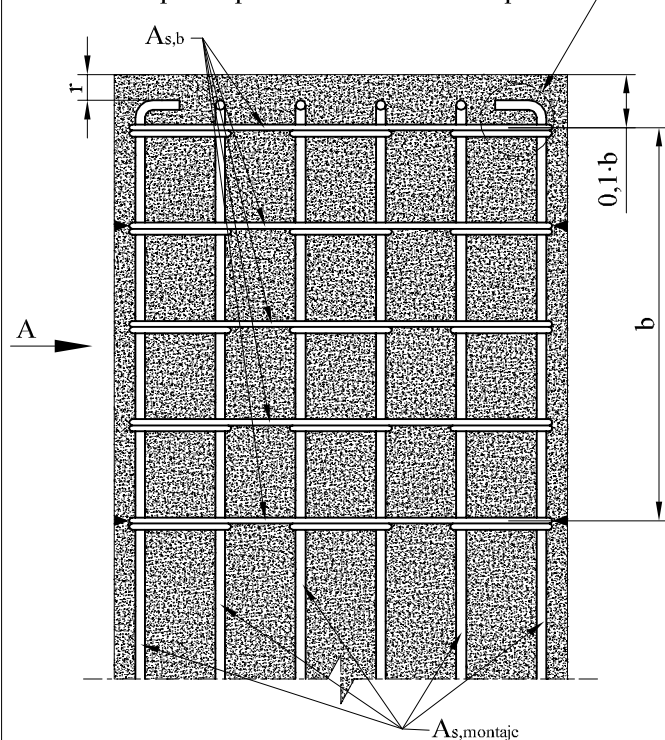
FICHA: MA-02.b

DETALLES CONSTRUCTIVOS

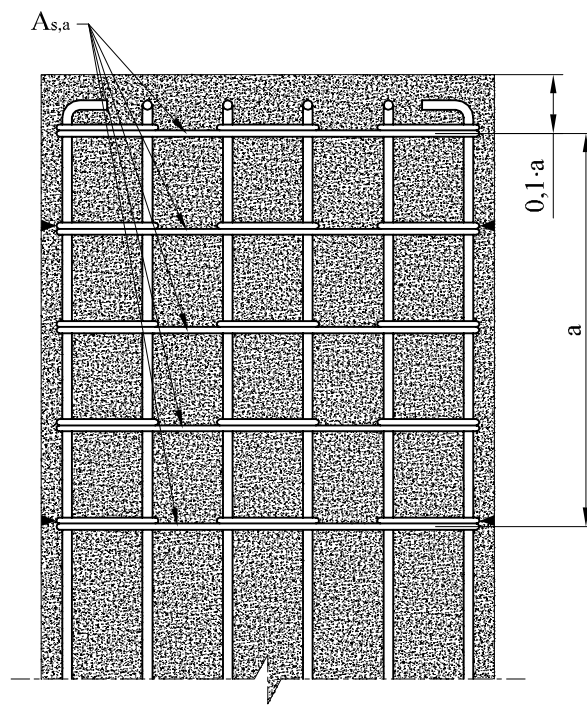
Notas:

- Se opta por la representación de un elemento de sección cuadrada.
- Pueden adoptarse otras disposiciones de estribos, no obstante se opta por aquella que produce un mejoramiento del confinamiento del hormigón.

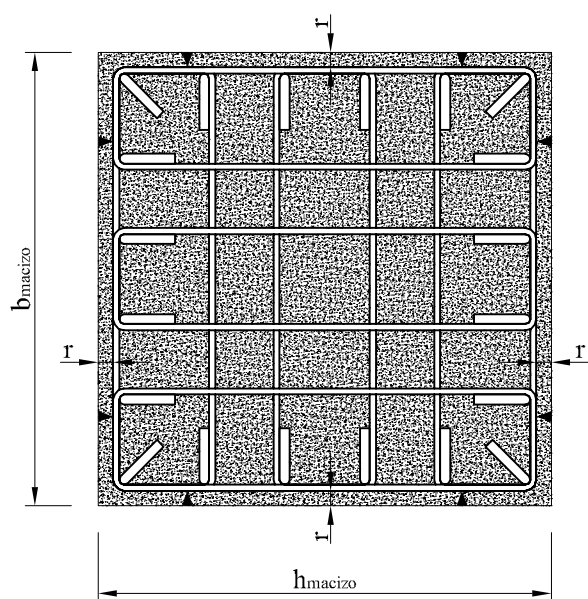
Terminar en patilla para evitar el efecto "de punta"



ALZADO



VISTA A



PLANTA

MACIZOS

ARMADO GENERAL DE MACIZOS ***Armadura en forma de estribos***

FICHA: MA-02.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

Armadura transversal en dirección "a" y "b" ⇒ Ficha MA-02.a

Armadura de montaje ⇒ Ficha MA-02.a

Area de cálculo (a, b) ⇒ Ficha MA-02.a

Recubrimientos ⇒ Ficha MA-02.a

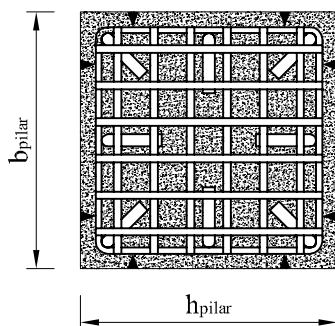
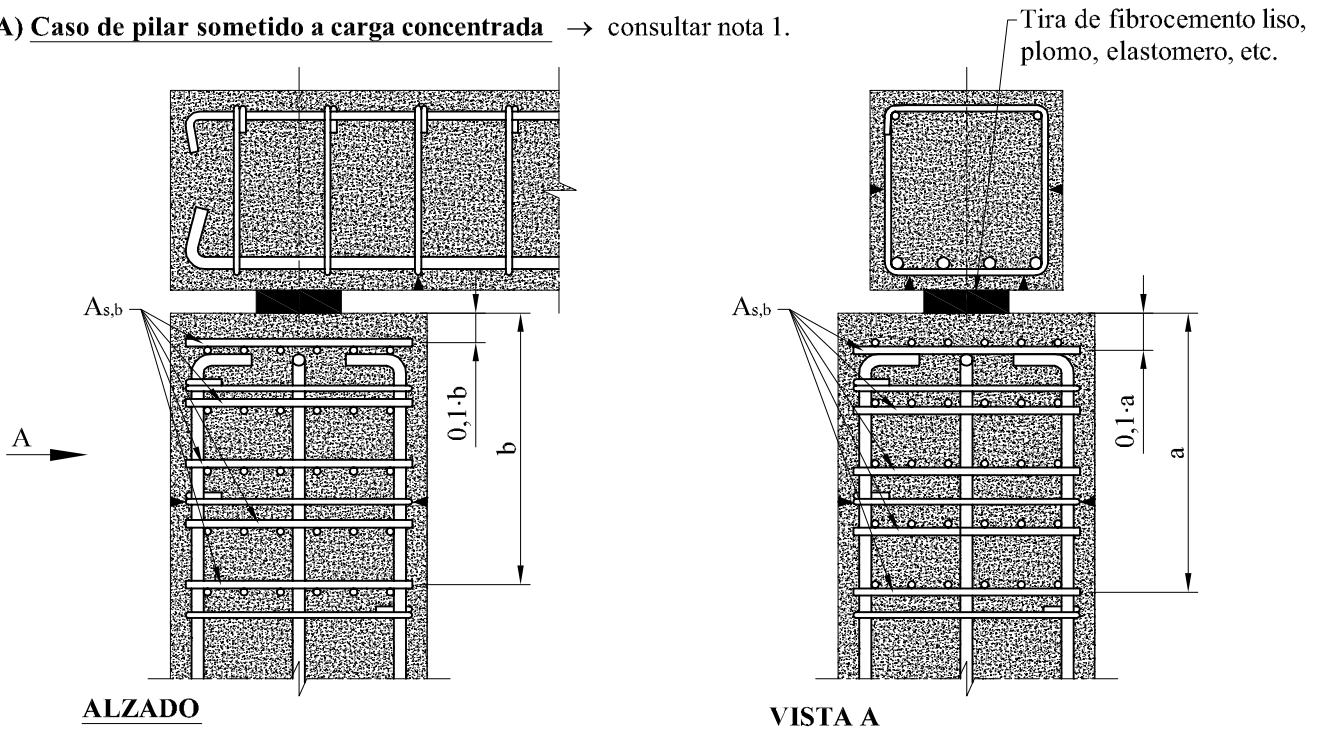
MACIZOS

VIGA APOYADA EN CABEZA DE PILAR

FICHA: MA-03

DETALLES CONSTRUCTIVOS

A) Caso de pilar sometido a carga concentrada → consultar nota 1.

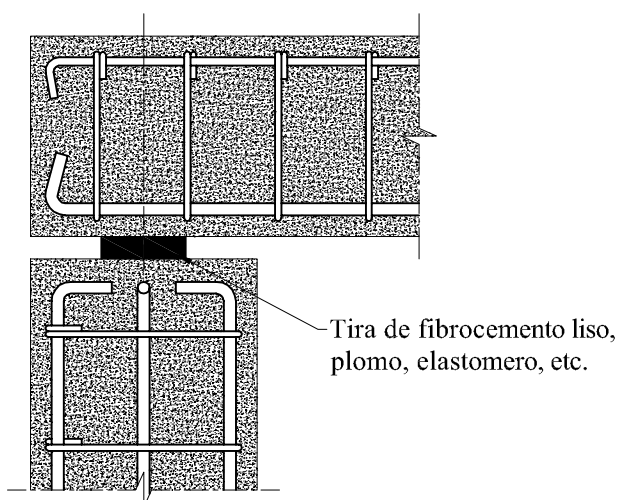


**PLANTA DE
CABEZA PILAR**

Notas:

- Se opta por la representación de un pilar de sección cuadrada.
- Para otras disposiciones de armadura de zunchado consultar Ficha MA-02.
- Para parámetros de pilar, consultar "Detalles Constructivos de pilares".
- Para parámetros de viga, consultar "Detalles Constructivos de vigas".

A) Caso de pilar sin considerar carga concentrada → consultar nota 1.



MACIZOS

VIGA APOYADA EN CABEZA DE PILAR

FICHA: MA-03

DATOS CONSTRUCTIVOS

NOTAS

- 1.- La bibliografía [2] pag 460, así como la Instrucción EH-91, indican que puede prescindirse de la armadura transversal cuando la tensión de tracción calculada no sobrepase el valor $0,5 \cdot f_{ct,k}$ en hormigones de poca retracción, en lo que respecta a la Instrucción EHE, no comenta nada al respecto.
- 2.- En el punto 1, se muestra un criterio de actuación válido a la hora de que se presenten situaciones de apoyo en cabeza de pilares. En general, no suele ser habitual disponer armaduras transversales como consecuencia de considerar la carga del apoyo concentrada en edificación, salvo aquellas situaciones donde la carga a transmitir sea elevada, como ocurre en ocasiones en edificios industriales.

Consultar Fichas

Armadura transversal en dirección "a" y "b" $\Rightarrow$ Ficha MA-02.a

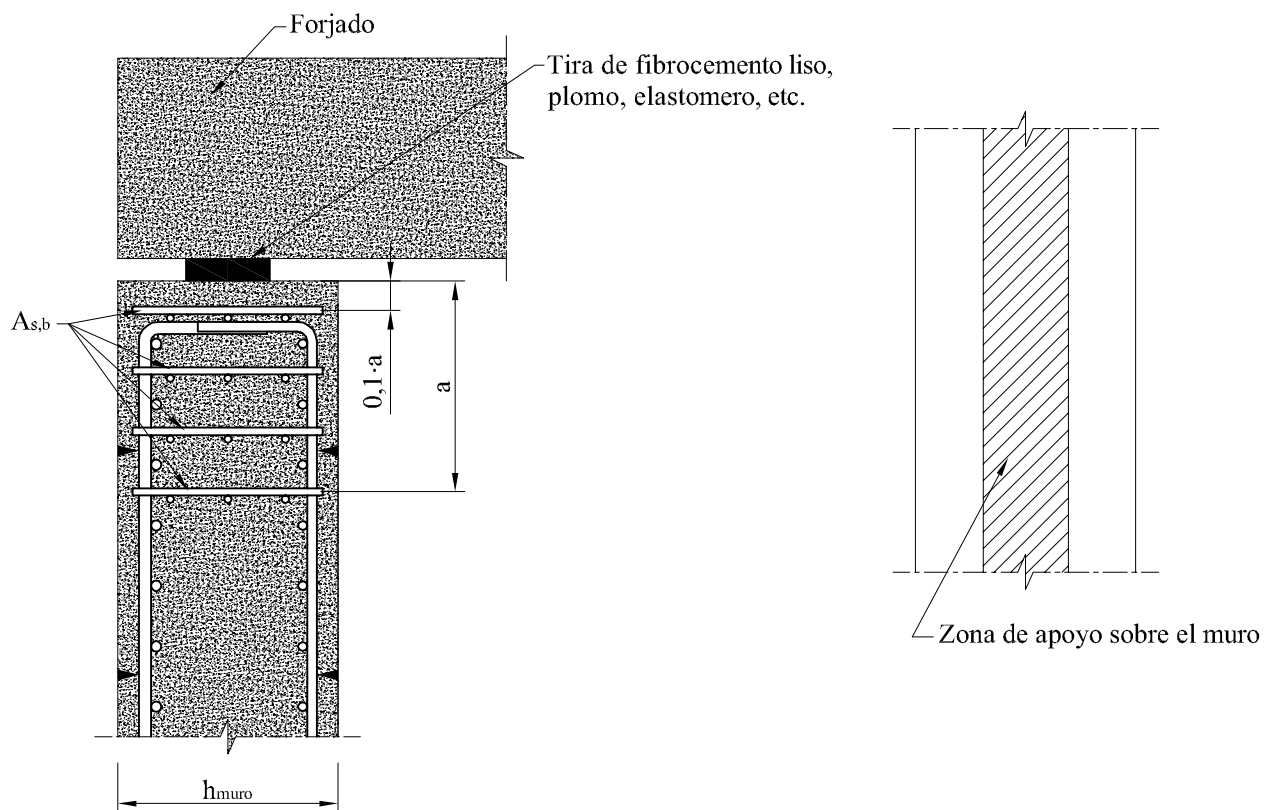
Area de cálculo (a, b) $\Rightarrow$ Ficha MA-02.a

MACIZOS

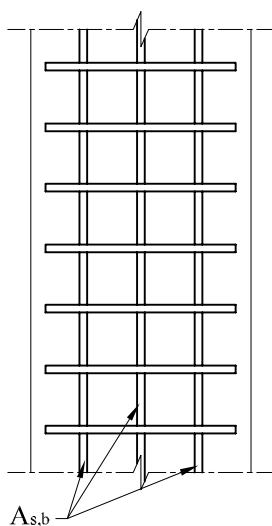
FORJADO APOYADO EN CABEZA DE MURO

FICHA: MA-04

DETALLES CONSTRUCTIVOS

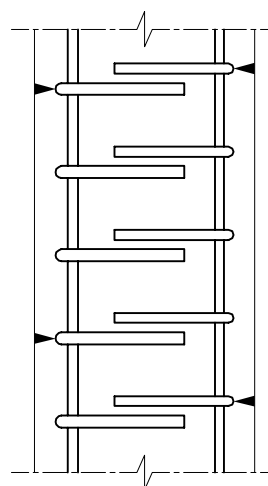


ALZADO



PLANTA 1

Se representa sólo armadura de zunchado



PLANTA 2

Se representa sólo armadura de muro

Notas:

- Para otras disposiciones de armadura de zunchado consultar Ficha MA-02.
- Para parámetros de pilar, consultar "Detalles Constructivos de muros de sótano".

MACIZOS

FORJADO APOYADO EN CABEZA DE MURO

FICHA: MA-04

DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

Armadura transversal en dirección "a" y "b" $\Rightarrow$ Ficha MA-02.a

Area de cálculo (a, b) $\Rightarrow$ Ficha MA-02.a