



**Instituto Técnico y de  
Ensayos de Construcción  
Prague**

Prosecká 811/76a  
190 00 Prague  
Czech Republic  
eota@tzus.cz



Miembro de



www.eota.eu

## **Evaluación Técnica Europea**

**ETE 17/0096  
del 19/09/2021**

**Organismo de Evaluación Técnica que emite el ETE:** Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga

**Nombre comercial del producto de construcción**

MO-PS, MO-PS+, MO-PSP, MO-PSP+  
MO-PSW, MO-PSW+  
MO-PSS, MO-PSS+  
anclaje por adherencia de acero

**Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción**

Código de área del producto: 33  
Anclajes de inyección para uso en mampostería  
Index Técnicas Expansivas, S.L.  
P.I. La Portalada II C. Segador 13  
26006 Logroño  
España

**Fabricante**

**Planta/s de fabricación**

Index planta 1

**Esta Evaluación Técnica Europea contiene**

20 páginas que incluyen 16 anexos que forman una parte integral de esta evaluación.

**Esta Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el reglamento (UE) núm. 305/2011, con base en**

DEE 330076-00-0604  
Anclajes metálicos de inyección para uso en mampostería

**Esta versión sirve de reemplazo para**

ETE 17/0096 emitida el 13/08/2020

Cualquier traducción de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas debe corresponder completamente con el documento original emitido y debe identificarse como tal.

La comunicación de esta Evaluación Técnica Europea, incluida su transmisión por medios electrónicos, se realizará de forma íntegra (a excepción de los anexos confidenciales mencionados anteriormente). No obstante, se podrá realizar una reproducción parcial con el consentimiento por escrito del Organismo de Evaluación Técnica emisor; el Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga. Cualquier reproducción parcial debe identificarse como tal.

## 1. Descripción técnica del producto

Los productos MO-PS, MO-PS + y MO-PSP, MO-PSP + (color piedra) y MO-PSW, MO-PSW+ (tiempo de curado rápido) y MO-PSS, MO-PSS+ (mayor tiempo de curado) para mampostería son anclajes de adherencia que constan de un cartucho con mortero de inyección, un tamiz de plástico y una varilla de anclaje con tuerca hexagonal y arandela o casquillo interior roscado. Los elementos de acero están hechos de acero galvanizado o acero inoxidable.

El tamiz se inserta en un orificio perforado y se llena con mortero de inyección antes de colocar la varilla de anclaje o el casquillo con rosca interna en el tamiz. La instalación de la varilla de anclaje en mampostería maciza también se puede realizar sin tamiz. La instalación de la varilla de anclaje en hormigón celular ligero se realizará sin tamiz. El elemento de acero se ancla mediante la unión entre la pieza metálica, el mortero de inyección y la mampostería.

La ilustración y la descripción del producto se adjuntan en el anexo A.

## 2. Especificación de uso previsto de acuerdo con el DEE pertinente

Las prestaciones indicadas en la sección 3 solo son válidas si el anclaje se utiliza de acuerdo con las especificaciones y condiciones indicadas en el anexo B.

Las disposiciones incluidas en esta Evaluación Técnica Europea se basan en una supuesta vida útil del anclaje de 50 años. Las indicaciones proporcionadas sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía por parte del fabricante, sino que deben considerarse solo como un medio a la hora de elegir los productos en relación con la vida útil esperada de las obras dentro de lo económicamente razonable.

## 3. Rendimiento del producto y referencias a los métodos utilizados para su evaluación

### 3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Característica esencial	Prestaciones
Resistencia característica para cargas de tensión y cortantes	Véase anexos C 1, C 2
Factor de reducción para ensayos in situ ( $\beta$ – factor)	Véase anexos C 1, C 2
Distancias de los bordes y espaciamiento	Véase anexos B 8, B 9
Desplazamiento bajo cargas de tensión y cortantes	Véase anexos C 1, C 2
Durabilidad	Véase anexo A 3

### 3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Característica esencial	Prestaciones
Reacción al fuego	Los anclajes se ajustan a los requisitos de la clase A1.

### 3.3 Higiene, salud y medioambiente (RBO 3)

Rendimiento sin determinar.

### 3.4 Aspectos generales relacionados con la aptitud para el uso

La durabilidad y la funcionalidad solo están garantizadas si se mantienen las especificaciones de uso previsto de acuerdo a lo expuesto en el anexo B 1.

## 4. Sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP) aplicado en referencia a su base legal

Según la Decisión 97/177/EC de la Comisión Europea<sup>1</sup>, se aplicará el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (véase el anexo V del Reglamento (UE) nº 305/2011) que figura en la siguiente tabla.

<sup>1</sup> Diario Oficial de las Comunidades Europeas (actual DOUE); L 073 of 14.03.1997

<b>Producto</b>	<b>Uso previsto</b>	<b>Nivel o clase</b>	<b>Sistema</b>
Anclajes de inyección para uso en mampostería	Para la fijación y/o soporte sobre mampostería, elementos estructurales (que contribuyen a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas.	-	1

**5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema EVCP, según lo dispuesto en el DEE pertinente**

El control de producción en fábrica se realizará de acuerdo con el plan de control que forma parte de la documentación técnica de esta Evaluación Técnica Europea. El plan de control se establece en el contexto del sistema de control de producción en fábrica operado por el fabricante y depositado en el Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga <sup>2</sup>. Los resultados del control de producción en fábrica se registrarán y evaluarán de acuerdo con lo dispuesto en el plan de control.

Emitido en Praga el 19.09.2021

Por

**Ing. Mária Schaan**

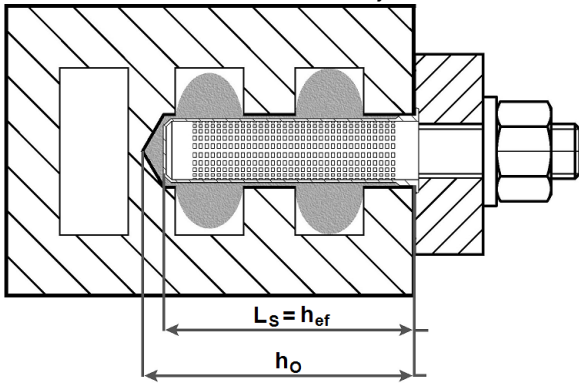
Jefa del Organismo de Evaluación Técnica

---

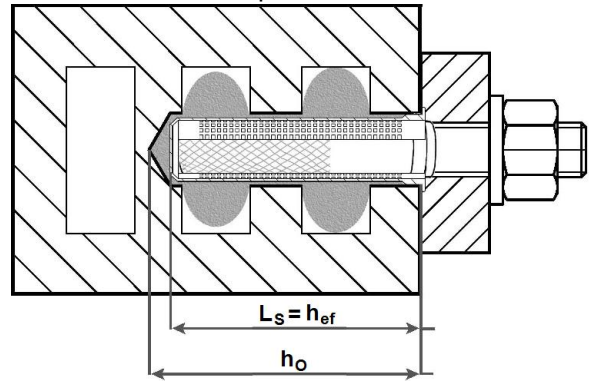
<sup>2</sup> El plan de control es una parte confidencial de la documentación de la Evaluación Técnica Europea, este no se publica junto con la ETE y solo se entrega al organismo autorizado involucrado en el procedimiento de EVCP.

## Instalación en mampostería de ladrillo hueco o perforado

Instalación de varilla de anclaje con tamiz

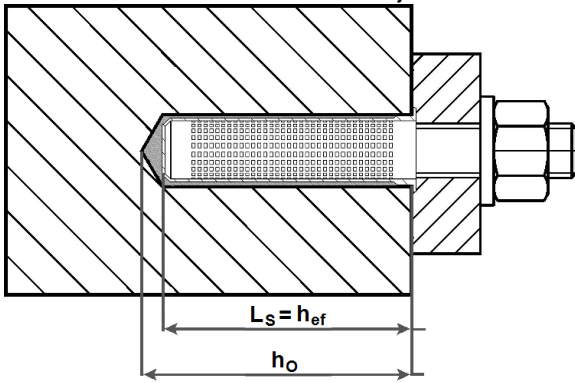


Instalación de casquillo interior roscado con tamiz

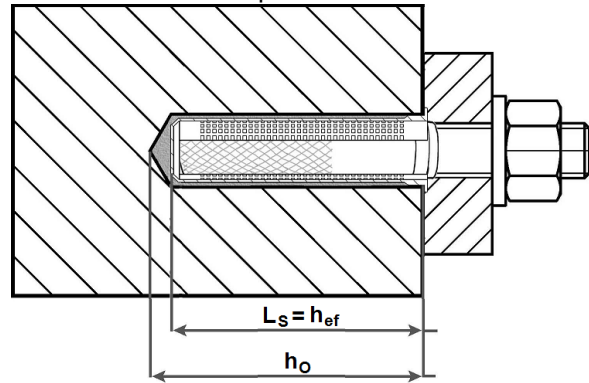


## Instalación en mampostería de ladrillo macizo

Instalación de varilla de anclaje con o sin tamiz

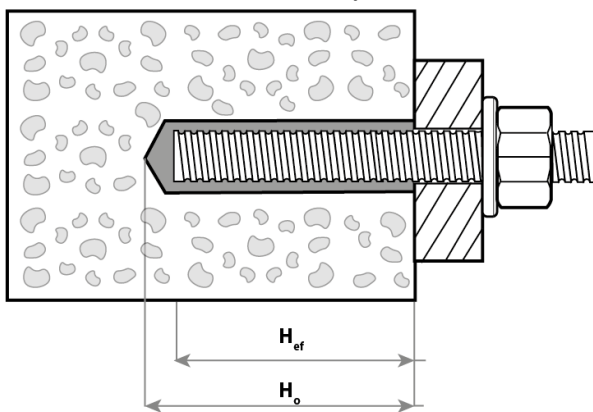


Instalación de casquillo interior roscado con tamiz



## Instalación en hormigón celular ligero

Instalación de varilla de anclaje sin tamiz



- $L_s$  = longitud del tamiz
- $h_{ef}$  = profundidad de fraguado efectiva
- $h_o$  = profundidad del orificio de perforación

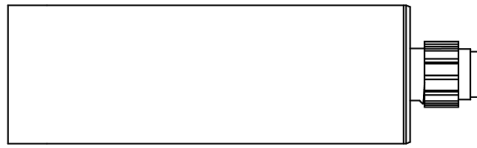
MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+

Descripción del producto  
Condición de instalación

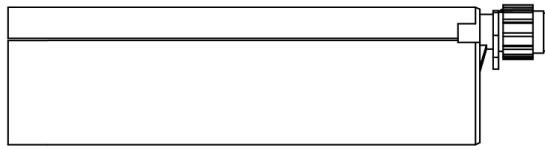
Anexo A 1

**Cartucho coaxial (CC)**

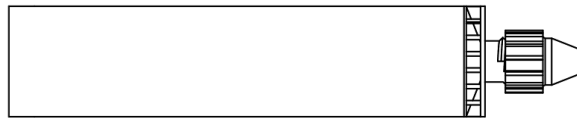
150 ml  
 380 ml  
 400 ml  
 410 ml

**Cartucho en paralelo (SBS)**

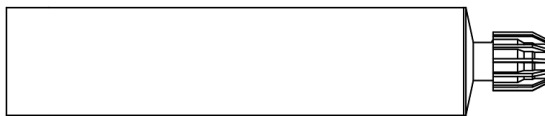
350 ml  
 825 ml

**Bolsas dobles en un cartucho de componente de un único pistón (FCC)**

150 ml  
 170 ml  
 300 ml  
 550 ml  
 850 ml

**Cartucho de empuje (PLR)**

280 ml

**Marcado de los cartuchos de mortero**

Marca de identificación del productor, nombre comercial, número de código de carga, vida útil, Marca de identificación del fabricante, nombre comercial, número del código de cobro, vida útil de almacenamiento

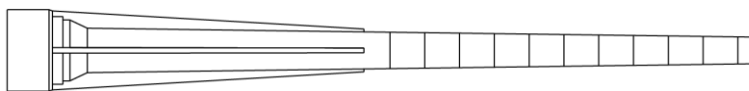
Tiempo de curado y procesamiento

**Boquilla mezcladora**

KW



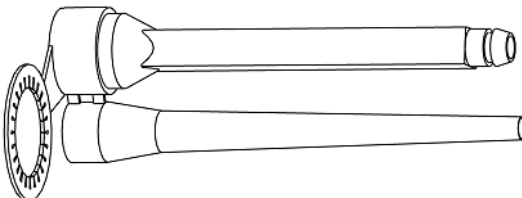
RC



EZ-Flow



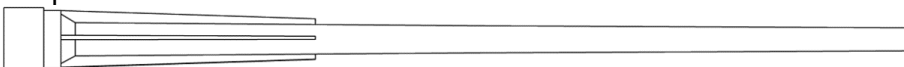
RM



TB



KR para 850

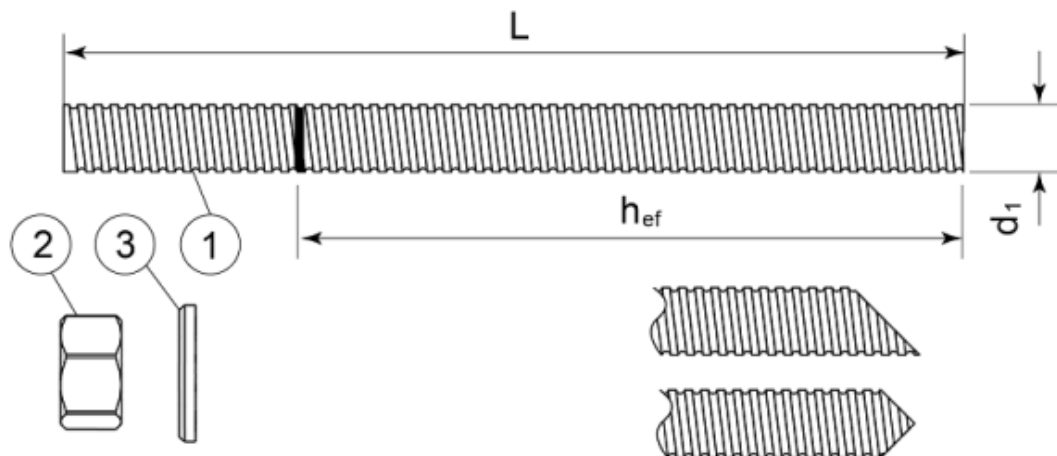


**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ para mampostería**

**Descripción del producto**  
 Sistema de inyección

**Anexo A 2**

## Varilla roscada M6, M8, M10, M12



Varilla roscada comercial estándar con marca de profundidad de empotramiento

Parte	Denominación	Material
<b>Acero cincado <math>\geq 5\mu\text{m}</math> según EN ISO 4042 o;</b> <b>Acero galvanizado por inmersión en caliente <math>\geq 40\mu\text{m}</math> según EN ISO 1461 y EN ISO 10684 o;</b> <b>Acero con revestimiento de difusión de zinc <math>\geq 15\mu\text{m}</math> según EN 13811</b>		
1	Varilla de anclaje	Acero, EN 10087 o EN 10263 Clase de propiedad 4.6 <sup>1)</sup> , 5.8, 8.8, 10.9 <sup>2)</sup> EN ISO 898-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo a la varilla roscada, EN 20898-2
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo a la varilla roscada
<b>Acero inoxidable</b>		
1	Varilla de anclaje	Materiales: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo a la varilla roscada
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo a la varilla roscada
<b>Acero resistente a la corrosión</b>		
1	Varilla de anclaje	Materiales: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo a la varilla roscada
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo a la varilla roscada

<sup>1)</sup> Uso exclusivo para hormigón celular ligero

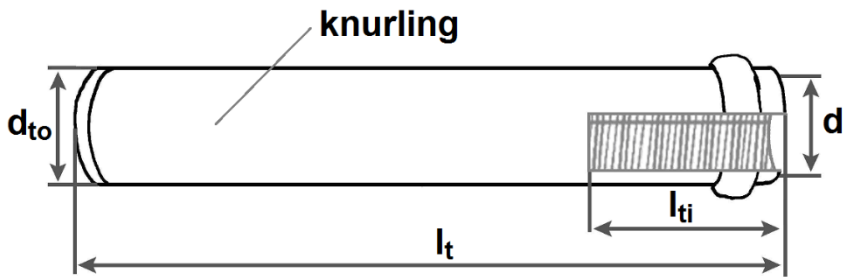
<sup>2)</sup> Las varillas galvanizadas de alta resistencia son sensibles a fracturas frágiles inducidas por el hidrógeno

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
**para mampostería**

**Descripción del producto**  
Varilla roscada y materiales

**Anexo A 3**

### Casquillo interior roscado



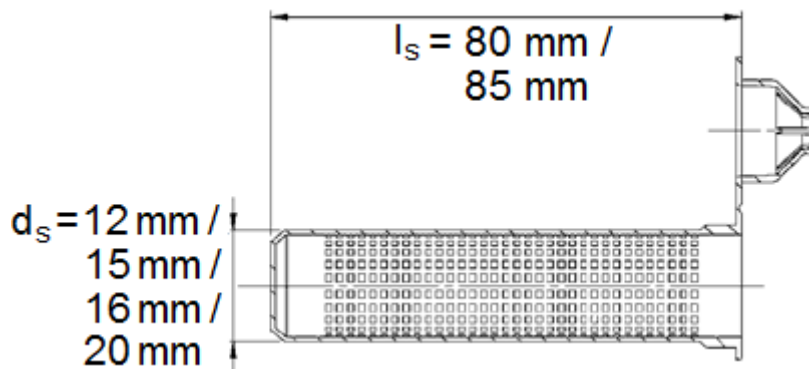
Marcado:  
 Marca identificativa del productor "m"  
 Tamaño de la rosca interna; p. ej., M8

**Tabla A1: Dimensiones del casquillo interior roscado**

Casquillo interior roscado	Diámetro interno $d_{ti}$	Diámetro externo $d_{to}$ [mm]	Longitud de la rosca interior $l_{ti}$ [mm]	Largo total $l_t$ [mm]
12 x 80	M8	12	30	80
14 x 80	M10	14	30	80
16 x 80	M12	16	30	80

Denominación	Material
Casquillo interior roscado	clase de resistencia 5.8 EN ISO 898-1, galvanizado $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042

### Tamiz



Tipos:  
 SH15/85  
 SH16/85  
 SH20/85  
 SH12/80 – uso exclusivo para ladrillo  
 núm. 13

Denominación	Material
Tamiz	Polipropileno

MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+

Descripción del producto  
 Materiales y casquillo interior roscado  
 Tamiz

**Anexo A 4**



## Especificaciones de uso previsto

### Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasi estáticas

### Materiales de base

- Mampostería de ladrillo macizo (mampostería de tipo B), según el anexo B2.
- Mampostería de ladrillo hueco (mampostería de tipo C), según los anexos B2 a B4.
- Hormigón celular ligero (grupo de mampostería D), según el anexo B5
- Clase de resistencia del mortero de mampostería M2,5 como mínimo según EN 998-2: 2010.
- Para otros ladrillos de mampostería sólida, hueca o perforada o de hormigón celular ligero, la resistencia característica de los anclajes puede determinarse mediante ensayos in situ de acuerdo con el informe técnico TR 053 de la EOTA y teniendo en cuenta el factor  $\beta$  del anexo C1, cuadro C4 o del anexo C2, cuadro C8.

Nota: La resistencia característica de los ladrillos macizos también es válida para ladrillos de mayor tamaño y mayor resistencia de compresión de la unidad de mampostería.

### Rango de temperatura:

- T: -40°C a +80°C (temperatura máxima a corto plazo +80°C y temperatura máxima a largo plazo +50°C)

### Condiciones de uso (condiciones ambientales)

- (X1) Estructuras sujetas a condiciones internas secas (acero cincado, acero inoxidable, acero resistente a la corrosión)
- (X2) Estructuras sujetas a una exposición atmosférica externa (incluidos el entorno industrial y marino) o expuestas a condiciones internas permanentemente húmedas, si no se dan condiciones particularmente agresivas (acero inoxidable A4, acero resistente a la corrosión)
- (X3) Estructuras expuestas a condiciones atmosféricas externas o a condiciones internas permanentemente húmedas o particularmente agresivas como la inmersión permanente o alternada en agua de mar o en su zona de salpicaduras, la atmósfera de cloruro en piscinas cubiertas o atmósferas con contaminación química extrema (p. ej., en plantas de desulfuración o túneles de carretera, donde se utilizan sustancias para el deshielo (acero resistente a la corrosión)

### Categorías de uso con respecto a la instalación y el uso:

- Categoría d/d - Instalación y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas
- Categoría w/d - Instalación en sustrato seco o húmedo y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas
- Categoría w/w - Instalación y uso en estructuras sujetas a condiciones ambientales secas o húmedas

### Diseño:

- Se elaboran notas de cálculo y planos verificables teniendo en cuenta la mampostería pertinente de la zona del anclaje, las cargas que se han de transmitir y su transmisión a los soportes de la estructura. La posición del anclaje debe aparecer indicada en los bocetos del diseño.
- Los anclajes están diseñados de acuerdo con el informe técnico TR 054 de la EOTA, método de diseño A,, bajo la supervisión de un ingeniero con experiencia en anclajes y trabajos de mampostería.

### Instalación:

- Estructuras secas o húmedas
- La instalación de los anclajes debe ser realizada por parte de personal debidamente cualificado y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

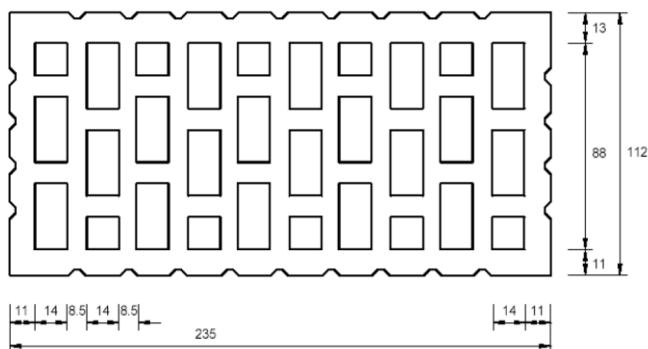
**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
para mampostería

**Uso previsto**  
Especificaciones

**Anexo B 1**

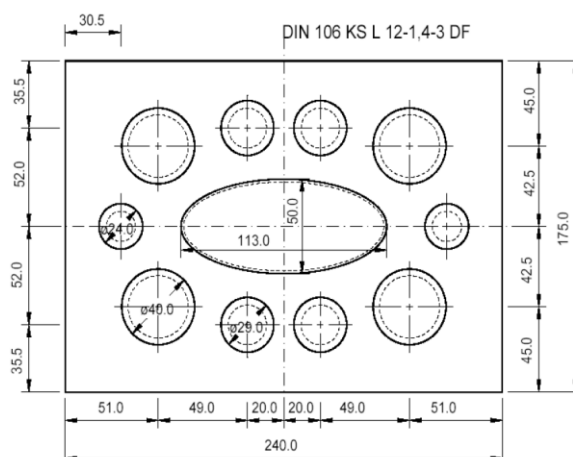
**Tabla B1: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos**

**Ladrillo núm. 1**



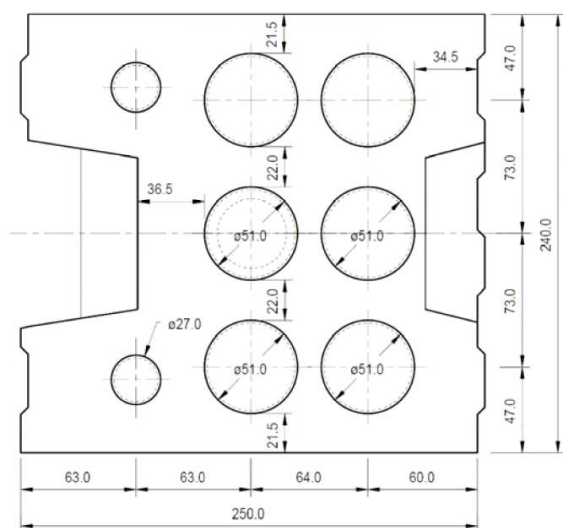
Ladrillo de arcilla hueco HLz 12-1,0-2DF según EN 771-1  
 largo/ancho/alto = 235 mm/112 mm/115 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,0 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 2**



Ladrillo calcáreo hueco KSL 12-1,4-3DF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 240 mm/175 mm/113 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 3**



Ladrillo calcáreo hueco KSL 12-1,4-8DF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 250 mm/240 mm/237 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 4**

Ladrillo de arcilla maciza Mz 12-2,0-NF según EN 771-1  
 largo/ancho/alto = 240 mm/116 mm/71 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 5**

Ladrillo calcáreo macizo KS 12-2,0-NF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 240 mm/115 mm/70 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$

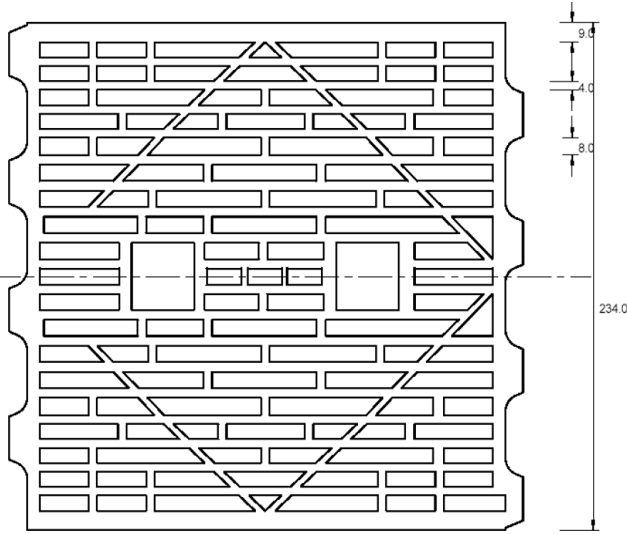
**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
 para mampostería

**Uso previsto**  
 Tipos y propiedades de los ladrillos

**Anexo B 2**

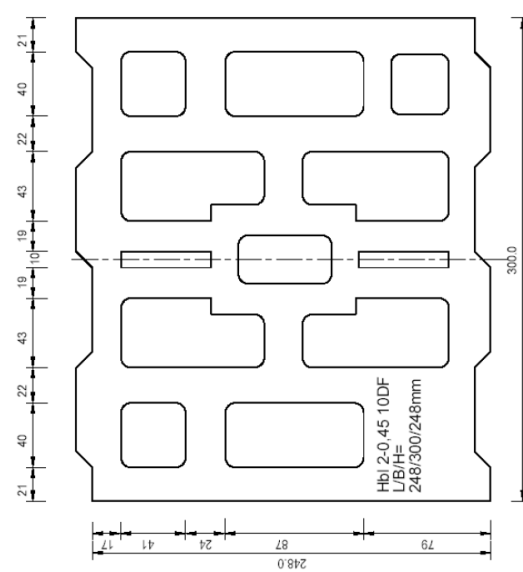
**Tabla B2: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos**

**Ladrillo núm. 6**



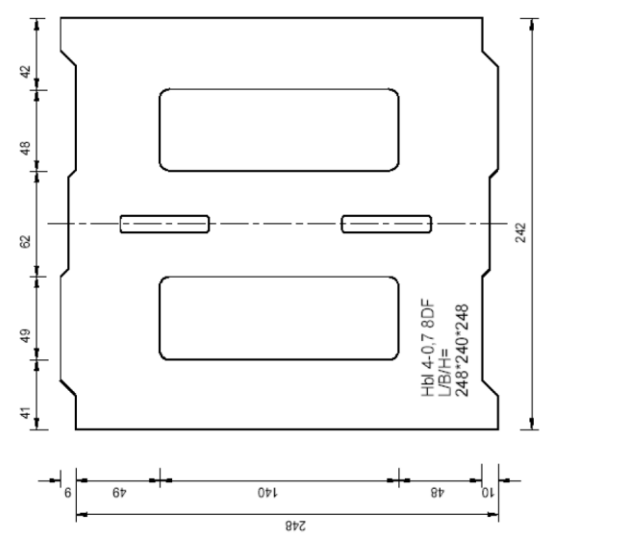
Ladrillo de arcilla hueco HLzW 6-0,7-8DF según EN 771-1  
 largo/ancho/alto = 250 mm/240 mm/240 mm  
 $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,8 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 7**



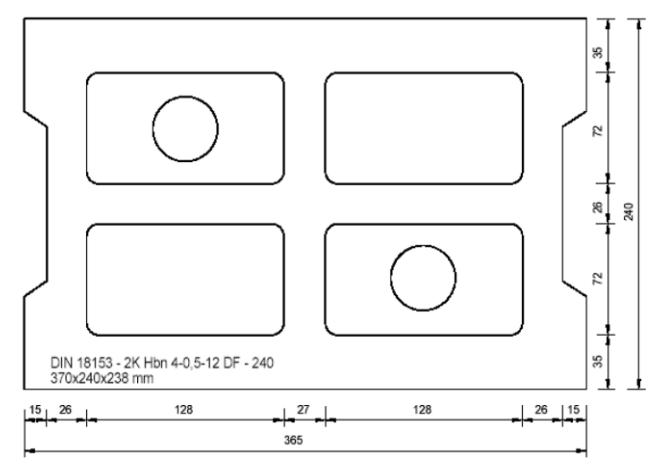
Bloque hueco de hormigón ligero Hbl 2-0,45-10DF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 250 mm/300 mm/248 mm  
 $f_b \geq 2,0 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,45 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 8**



Bloque hueco de hormigón ligero Hbl 4-0,7-8DF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 250 mm/240 mm/248 mm  
 $f_b \geq 4,0 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,7 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 9**



Unidad de mampostería de hormigón Hbn 4-12DF según EN 771-2  
 largo/ancho/alto = 370 mm/240 mm/238 mm  
 $f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,2 \text{ kg/dm}^3$

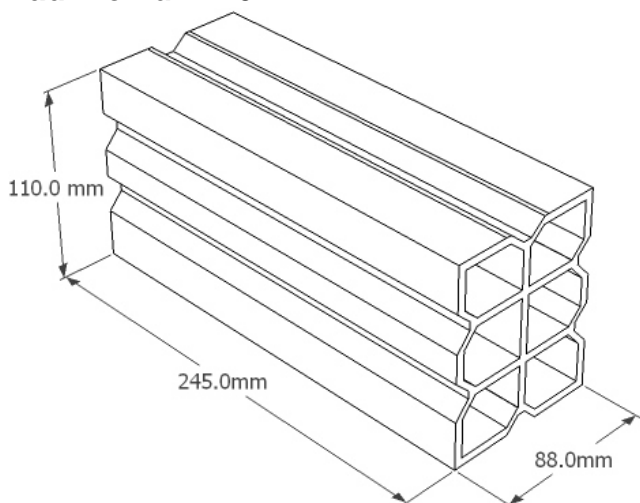
**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
 para mampostería

**Uso previsto**  
 Tipos y propiedades de los ladrillos

**Anexo B 3**

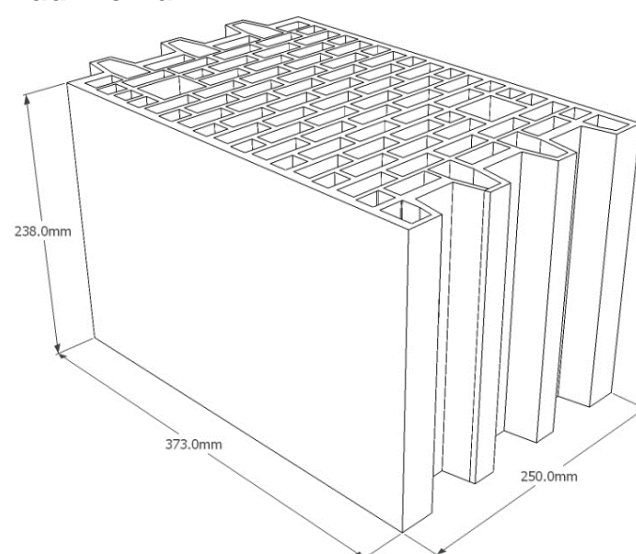
**Tabla B3: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos**

**Ladrillo núm. 10**



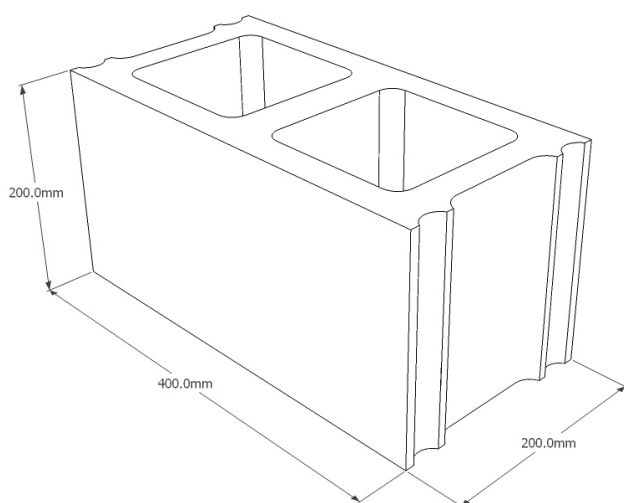
Ladrillo de arcilla de hueco doble  
según EN 771-1  
largo/ancho/alto = 245 mm/110 mm/88 mm  
 $f_b \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 0,74 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 11**



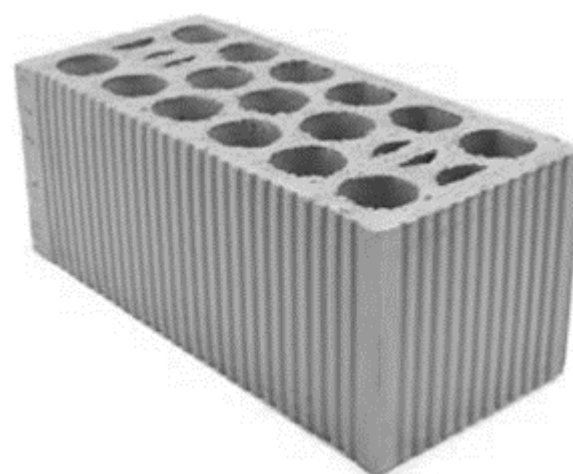
Ladrillo cerámico hueco (Porotherm) 25 P + W  
KL15  
según EN 771-1  
largo/ancho/alto = 373 mm/250 mm/238 mm  
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 12**



Bloque hueco de hormigón  
Bloque de hormigón  
según EN 771-2  
largo/ancho/alto = 400 mm/200 mm/200 mm  
 $f_b \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,7 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo núm. 13<sup>1)</sup>**



Ladrillo de arcilla perforado 10  
según EN 771-1  
largo/ancho/alto = 245 mm/110 mm/100 mm  
 $f_b \geq 15 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 2,05 \text{ kg/dm}^3$

<sup>1)</sup> Uso exclusivo con el tamiz SH12/80

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
**anclaje por adherencia de acero para mampostería**

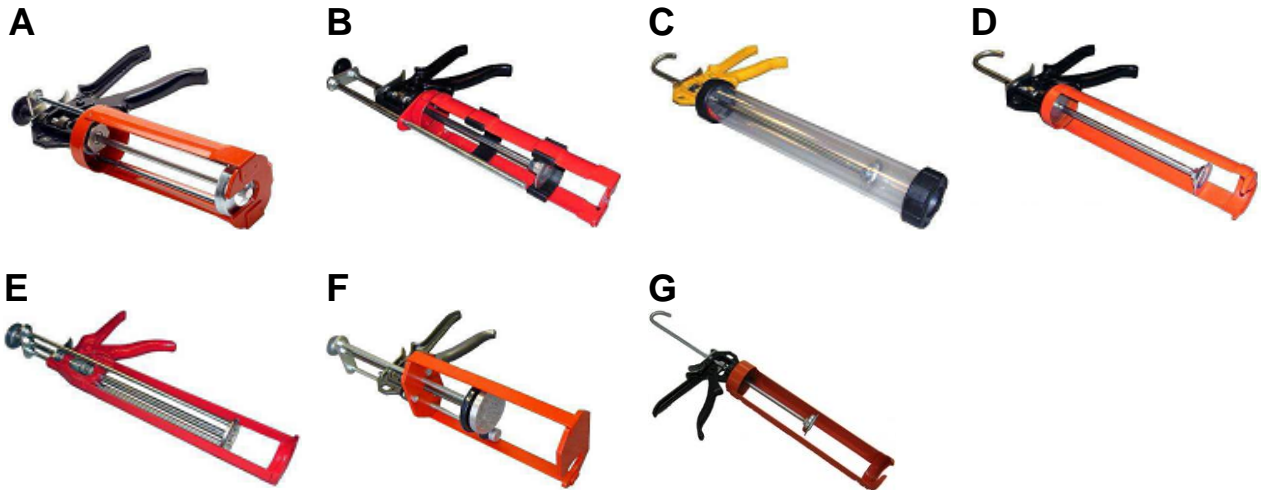
**Uso previsto**  
Tipos y propiedades de los ladrillos

**Anexo B 4**

**Tabla B4: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos**

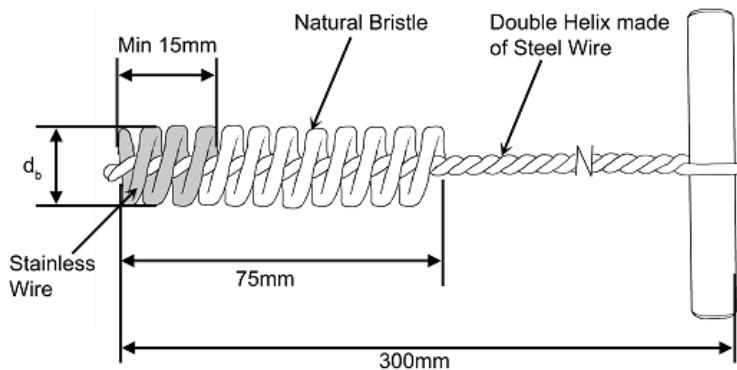
<p><b>Ladrillo núm. 14</b></p> <p>Hormigón celular ligero AAC2 según EN 771-4 largo/ancho/alto = 599 mm/375 mm/249 mm <math>f_b \geq 2,0 \text{ N/mm}^2</math> / <math>\rho \geq 0,35 \text{ kg/dm}^3</math></p>	<p><b>Ladrillo núm. 15</b></p> <p>Hormigón celular ligero AAC4 según EN 771-4 largo/ancho/alto = 599 mm/375 mm/249 mm <math>f_b \geq 4,0 \text{ N/mm}^2</math> / <math>\rho \geq 0,50 \text{ kg/dm}^3</math></p>	
<p><b>Ladrillo núm. 16</b></p> <p>Hormigón celular ligero AAC6 según EN 771-4 largo/ancho/alto = 499 mm/240 mm/250 mm <math>f_b \geq 6,0 \text{ N/mm}^2</math> / <math>\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3</math></p>		
<p><b>MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería</b></p>		<p><b>Anexo B 5</b></p>
<p><b>Uso previsto</b> Tipos y propiedades de los ladrillos</p>		

### Pistola de aplicación

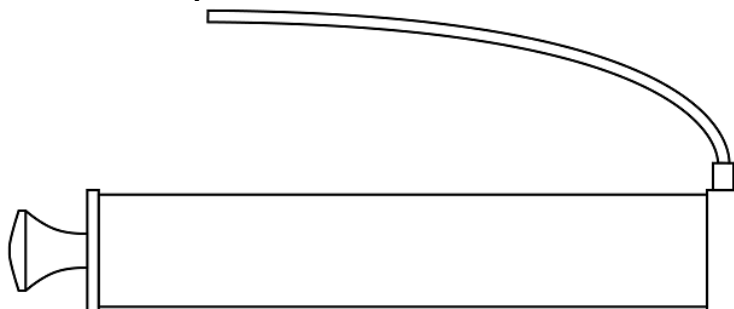


Pistola de aplicación	A	B	C	D	E	F	G
Cartucho	Coaxial 380 ml 400 ml 410 ml	En paralelo 350 ml	Cápsula para bolsa 150 ml 300 ml 550 ml	Cápsula para bolsa 150 ml 300 ml De empuje 280 ml	Coaxial 150 ml	En paralelo 825 ml	Cápsula para bolsa 850 ml

### Cepillo de limpieza



### Bomba de limpieza



**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería**

**Uso previsto**  
Pistolas de aplicación  
Cepillo de limpieza, bomba de limpieza

**Anexo B 6**

## Instrucciones de instalación

	<p><b>1.</b> Taladre el orificio con el diámetro y la profundidad correctos utilizando una máquina de percusión rotativa.</p>		<p><b>2.</b> Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p><b>3.</b> Utilice el cepillo de limpieza Index para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B4.</p>		<p><b>4.</b> Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p><b>5.</b> Utilice el cepillo de limpieza Index para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza según la tabla B4.</p>		<p><b>6.</b> Utilice la bomba de limpieza Index para limpiar el orificio.</p>
	<p><b>7.</b> Si se utiliza en mampostería de ladrillo hueco o perforado: Tape la tapa de centrado e inserte el tamiz perforado adecuado a ras de la superficie del material base.</p>		<p><b>8.</b> Una vez preparado el orificio, retire la tapa roscada del cartucho.</p>
	<p><b>9.</b> Conecte la boquilla mezcladora y coloque el cartucho en la pistola de aplicación.</p>		<p><b>10.</b> Deshágase de la primera parte, hasta obtener un color uniforme.</p>
	<p><b>11.</b> Retire el agua restante del agujero.</p>		<p><b>12.</b> Inserte la boquilla en el extremo más alejado del orificio (utilizando un tubo de extensión si fuere necesario) e inyecte la resina, retirando la boquilla/tubo a medida que se llena el orificio.</p>
	<p><b>13.</b> Si se utiliza en mampostería de ladrillo hueco o perforado: Inserte la boquilla mezcladora hasta el final del tamiz perforado y llénelo completamente de resina. Retire la boquilla mezcladora a medida que se llena el tamiz.</p>		<p><b>14.</b> Inserte inmediatamente la fijación (elemento de acero) despacio y con un ligero movimiento giratorio. Retire el exceso de resina de alrededor de la boca del agujero.</p>
	<p><b>15.</b> No toque la fijación hasta que haya transcurrido el tiempo de curado (véase tabla B6).</p>		<p><b>16.</b> Coloque la fijación y apriete la tuerca. Par máximo de instalación de acuerdo con la tabla B4.</p>

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería**

**Uso previsto**  
Instrucciones de instalación

**Anexo B 7**

**Tabla B5: Parámetros de instalación en mampostería maciza y hueca**

Material de base		Ladrillos núm. 1 - 12									Ladrillo núm. 13	
		Varilla de anclaje sin tamiz			Varilla de anclaje con tamiz			Casquillo interior roscado con tamiz			Varilla de anclaje con tamiz	
Tipo de anclaje		M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M6	M8
Tamaño												
Casquillo interior roscado	$d_{io} \times l_t$ [mm]	-	-	-	-	-	-	12x80	14x80	16x80	-	
Tamiz	$l_s$ [mm]	-	-	-	85	85	85	85	85	85	80	
	$d_s$ [mm]	-	-	-	15/16	15/16	20	15/16	20	20	12	
Diámetro nominal del orificio perforado	$d_o$ [mm]	15	15	20	15/16	15/16	20	15/16	20	20	12	
Diámetro del cepillo de limpieza	$d_b$ [mm]	20 $\pm$ 1	20 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	20 $\pm$ 1	20 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	20 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	22 $\pm$ 1	14 $\pm$ 1	
Profundidad de la perforación	$h_o$ [mm]	90			90			90			85	
Profundidad del anclaje efectiva	$h_{ef}$ [mm]	85			85			80			80	
Diámetro del orificio de paso en la fijación	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14	9	12	14	9	12	14	9	
Par de apriete	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2			2			2			2	

**Tabla B6: Distancias al borde y espaciamiento en mampostería maciza y hueca**

Material de base <sup>1)</sup>	Varilla de anclaje								
	(M6 <sup>2)</sup> ) M8			M10			M12		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 1	100	235	115	100	235	115	120	235	115
Ladrillo núm. 2	100	240	113	100	240	113	120	240	113
Ladrillo núm. 3	100	250	237	100	250	237	120	250	237
Ladrillo núm. 4	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 5	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 6	100	250	240	100	250	240	120	250	240
Ladrillo núm. 7	100	250	248	100	250	248	-	-	-
Ladrillo núm. 8	100	250	248	100	250	248	120	250	248
Ladrillo núm. 9	100	370	238	100	370	238	120	370	238
Ladrillo núm. 10	100	245	110	100	245	110	120	245	110
Ladrillo núm. 11	100	373	238	100	373	238	120	373	238
Ladrillo núm. 12	100	400	200	-	-	-	120	400	200
Ladrillo núm. 13	100	245	110	-	-	-	-	-	-

Material de base <sup>1)</sup>	Casquillo interior roscado								
	M8			M10			M12		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr II} = S_{min II}$	$S_{cr L} = S_{min L}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 1	100	235	115	120	235	115	120	235	115
Ladrillo núm. 2	100	240	113	120	240	113	120	240	113
Ladrillo núm. 3	-	-	-	120	250	237	120	250	237
Ladrillo núm. 4	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 5	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo núm. 6	100	250	240	120	250	240	120	250	240
Ladrillo núm. 7	100	250	248	120	250	248	120	250	248
Ladrillo núm. 8	-	-	-	120	250	248	120	250	248
Ladrillo núm. 9	100	370	238	120	370	238	120	370	238

<sup>1)</sup> Núm. de ladrillo según los anexos B 2 a B 4

<sup>2)</sup> Uso exclusivo para ladrillo núm. 13

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería**

**Uso previsto**  
Parámetros de instalación

**Anexo B 8**



**Tabla B7: Parámetros de instalación en hormigón celular ligero**

Material de base	Ladrillos núm. 14 - 16			
Tipo de anclaje	Varilla de anclaje sin tamiz			
Tamaño	M6	M8	M10	M12
Diámetro nominal del orificio perforado $d_o$ [mm]	8	10	12	14
Diámetro del cepillo de limpieza $d_b$ [mm]	$9^{\pm 1}$	$14^{\pm 1}$	$14^{\pm 1}$	$20^{\pm 1}$
Profundidad de la perforación $h_o$ [mm]	80			95
Profundidad de anclaje efectiva $h_{ef}$ [mm]	75			90
Diámetro del orificio de paso en la fijación $d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14
Par de apriete $T_{inst} \leq$ [Nm]	2			

**Tabla B8: Distancias al borde y separación del hormigón celular ligero**

Material de base <sup>1)</sup>	Varilla de anclaje					
	M6, M8, M10			M12		
	$c_{cr} \parallel c_{min}$	$s_{cr} \parallel s_{min} \parallel$	$s_{cr \perp} \parallel s_{min \perp}$	$c_{cr} \parallel c_{min}$	$s_{cr} \parallel s_{min} \parallel$	$s_{cr \perp} \parallel s_{min \perp}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo núm. 14	113	225	225	135	270	270
Ladrillo núm. 15	113	225	225	135	270	270
Ladrillo núm. 16	113	225	225	135	270	270

<sup>1)</sup> Núm. de ladrillo según el anexo B 5

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería**

**Uso previsto**  
Parámetros de instalación

**Anexo B 9**

**Tabla B9.1: Tiempo mínimo de curado para MO-PS, MO-PS+, MO-PSP, MO-PSP+**

Temperatura del cartucho de resina [°C]	T de trabajo [minutos]	Temperatura del material de base [°C]	T de carga [minutos]
min +5	18	min +5	145
+5 a +10	10	+5 a +10	
+10 a +20	6	+10 a +20	85
+20 a +25	5	+20 a +25	50
+25 a +30	4	+25 a +30	40
+30		+30	35

**Tabla B9.2: Tiempo mínimo de curado para MO-PSW, MO-PSW+**

Temperatura del cartucho de resina [°C]	T de trabajo [minutos]	Temperatura del material de base [°C]	T de carga [minutos]
min +5	5	0 a +5	125
+5 a +10	3,5	+5 a +10	60
+10 a +20	2	+10 a +20	40
+20 a +25	1,5	+20 a +25	20
+25 a +30	1	+25 a +30	15
+30		+30	10

**Tabla B9.3: Tiempo mínimo de curado para MO-PSS, MO-PSS+**

Temperatura del cartucho de resina [°C]	T de trabajo [minutos]	Temperatura del material de base [°C]	T de carga [minutos]
min +10	30	min +10	5 horas
+10 a +20	15	+10 a +20	
+20 a +25	10	+20 a +25	145
+25 a +30	7,5	+25 a +30	85
+30 a +35	5	+30 a +35	50
+35 a +40	3,5	+35 a +40	40
+40 a +45	2,5	+40 a +45	35
+45		+45	12

T de trabajo se refiere al tiempo de gelificación típico a la temperatura más alta, mientras que el T de carga se ajusta a la temperatura más baja

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+ anclaje por adherencia de acero para mampostería**

**Uso previsto**  
Tiempo de trabajo y curado

**Anexo B 10**

**Tabla C1: Resistencia característica bajo cargas de tensión y cortantes**

Material de base	Varillas de anclaje $N_{RK} = V_{RK}$ [kN] <sup>1)</sup>						Casquillos interiores roscados $N_{RK} = V_{RK}$ [kN] <sup>1)</sup>					
	Condiciones de uso d/d, w/d			Condiciones de uso w/w			Condiciones de uso d/d, w/d			Condiciones de uso w/w		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Ladrillo núm. 1	2,5	2,0	2,0	2,0	1,2	1,5	1,5	2,5	2,5	1,2	2,0	2,5
Ladrillo núm. 2	0,75	1,2	0,5	0,6	0,9	0,5	-	0,75	0,4	-	0,6	0,3
Ladrillo núm. 3	0,75	1,2	0,5	0,75	0,9	0,5	0,6	0,75	0,9	0,5	0,6	0,75
Ladrillo núm. 4	1,5	1,5	3,0	1,5	1,5	3,0	2,0	3,0	4,0	2,0	3,0	4,0
Ladrillo núm. 5	0,75	0,9	1,5	0,75	0,9	1,2	2,0	1,5	0,9	1,5	1,5	0,9
Ladrillo núm. 6	1,2	1,2	0,9	0,9	0,9	0,75	0,9	1,5	0,6	0,75	1,2	0,5
Ladrillo núm. 7	0,6	0,3	-	0,6	0,3	-	0,5	0,3	0,75	0,5	0,3	0,6
Ladrillo núm. 8	0,6	1,5	1,2	0,5	1,2	0,9	-	0,4	0,6	-	0,3	0,5
Ladrillo núm. 9	2,5	1,5	2,5	2,0	1,5	2,0	0,6	1,2	0,9	0,5	0,9	0,9
Ladrillo núm. 10	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-
Ladrillo núm. 11	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5	-	-	-	-	-	-
Ladrillo núm. 12	0,75	-	0,6	0,75	-	0,5	-	-	-	-	-	-
<b>Material de base</b>	<b>M6</b>	<b>M8</b>	-	<b>M6</b>	<b>M8</b>	-	-	-	-	-	-	-
Ladrillo núm. 13	1,2	1,2	-	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Para diseño según TR 054:  $N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,s}$ ;  $N_{RK,pb}$  según TR 054  
Para  $V_{RK,s}$  véase el anexo C1, tabla C2; cálculo de  $V_{RK,pb}$  y  $V_{RK,c}$  según TR 054

**Tabla C2: Punto de plegado característico**

Tamaño		M6	M8	M10	M12
Acero clase 5.8	$M_{RK,s}$ [N.m]	8	19	37	66
Acero clase 8.8	$M_{RK,s}$ [N.m]	12	30	60	105
Acero clase 10.9	$M_{RK,s}$ [N.m]	15	37	75	131
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$M_{RK,s}$ [N.m]	11	26	52	92
Acero inoxidable clase A4-80	$M_{RK,s}$ [N.m]	12	30	60	105
Acero inoxidable de clase 1.4529 de resistencia 70	$M_{RK,s}$ [N.m]	11	26	52	92
Acero inoxidable de clase 1.4565 de resistencia 70	$M_{RK,s}$ [N.m]	11	26	52	92

**Tabla C3: Desplazamientos bajo carga de tensión y cortante**

Material de base	F [kN]	$\delta_{No}$ [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	$\delta_{v0}$ [mm]	$\delta_{v\infty}$ [mm]
Ladrillos macizos <sup>2)</sup>	$N_{RK} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,6	1,2	1,0 <sup>1)</sup>	1,5 <sup>1)</sup>
Ladrillos perforados y huecos		0,14	0,28	1,0 <sup>1)</sup>	1,5 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> el hueco entre el perno y la fijación se considerará de forma adicional

<sup>2)</sup> ladrillo núm. 13 incluido

**Tabla C4:  $\beta$  - Factores para ensayos in situ según TR 053**

Núm. de ladrillo	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Núm. 4	Núm. 5	Núm. 6	Núm. 7	Núm. 8	Núm. 9	Núm. 10	Núm. 11	Núm. 12	Núm. 13
$\beta$ - factor - d/d, w/d	0,62	0,22	0,28	0,65	0,26	0,43	0,42	0,36	0,60	0,65	0,65	0,59	0,65
$\beta$ - factor - w/w	0,55	0,18	0,23	0,58	0,22	0,38	0,37	0,31	0,53	0,58	0,58	0,53	0,58

MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+  
anclaje por adherencia de acero para mampostería

**Prestaciones**  
Resistencia y desplazamiento característicos  
Factores  $\beta$  para ensayos in situ bajo carga de tensión

**Anexo C 1**

**Tabla C5: Resistencia característica bajo cargas de tensión y cortantes para hormigón celular ligero**

Material de base	Varillas de anclaje $N_{Rk} = V_{Rk}$ [kN] <sup>1)</sup>											
	Condiciones de uso d/d				Condiciones de uso w/d				Condiciones de uso w/w			
	M6	M8	M10	M12	M6	M8	M10	M12	M6	M8	M10	M12
Ladrillo núm. 14	0,75	0,75	0,75	0,9	0,6	0,6	0,6	0,75	0,6	0,6	0,6	0,75
Ladrillo núm. 15	0,9	1,5	2,0	2,5	0,75	1,2	1,5	2,0	0,75	1,2	1,5	1,75
Ladrillo núm. 16	1,2	2,5	3,0	3,5	0,9	2,0	2,5	3,0	0,9	2,0	2,0	2,5

<sup>1)</sup> Para diseño según TR 054:  $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$ ;  $N_{Rk,pb}$  según TR 054  
Para  $V_{Rk,s}$  véase el anexo C1, tabla C2; cálculo de  $V_{Rk,pb}$  y  $V_{Rk,c}$  según TR 054

**Tabla C6: Punto de plegado característico para hormigón celular ligero**

Tamaño		M6	M8	M10	M12
Acero clase 4.6	$M_{Rk,s}$ [N.m]	6	15	30	52
Acero clase 5.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	8	19	37	66
Acero clase 8.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	12	30	60	105
Acero clase 10.9	$M_{Rk,s}$ [N.m]	15	37	75	131
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92
Acero inoxidable clase A4-80	$M_{Rk,s}$ [N.m]	12	30	60	105
Acero inoxidable de clase 1.4529 de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92
Acero inoxidable de clase 1.4565 de resistencia 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	11	26	52	92

**Tabla C7: Desplazamientos bajo cargas de tensión y cortantes para hormigón celular ligero**

Tamaño		M6	M8	M10	M12
Carga	F [kN]	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$			
Hormigón celular ligero - AAC2	$\delta_{N0}$ [mm]	0,29	0,39	0,36	0,37
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,57	0,78	0,73	0,74
	$\delta_{V0}$ [mm]	0,24	0,37	0,11	0,12
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	0,35	0,54	0,16	0,18
Hormigón celular ligero – AAC4	$\delta_{N0}$ [mm]	0,39	0,39	0,36	0,37
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,78	0,78	0,73	0,74
	$\delta_{V0}$ [mm]	0,35	0,79	0,6	0,32
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	0,50	1,18	0,87	0,49
Hormigón celular ligero - AAC6	$\delta_{N0}$ [mm]	0,39	0,08	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,78	0,15	0,08	0,11
	$\delta_{V0}$ [mm]	0,35	0,79	0,6	0,32
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	0,50	1,18	0,87	0,49

<sup>1)</sup> el hueco entre el perno y la fijación se considerará de forma adicional

**Tabla C8:  $\beta$  - Factores para ensayos in situ para hormigón celular ligero según TR 053**

Núm. de ladrillo	Núm. 14	Núm. 15	Núm. 16
$\beta$ - factor - Condiciones de uso d/d	0,96	0,96	0,96
$\beta$ - factor - Condiciones de uso d/w	0,80	0,80	0,80
$\beta$ - factor - Condiciones de uso w/w	0,71	0,71	0,71

**MO-PS, MO-PSP, MO-PSW, MO-PSS, MO-PS+, MO-PSP+, MO-PSW+, MO-PSS+**  
anclaje por adherencia de acero para mampostería

**Prestaciones**  
Resistencia y desplazamiento característicos  
Factores  $\beta$  para ensayos in situ bajo carga de tensión

**Anexo C 2**