



**Instituto Técnico y de
Ensayos de Construcción de
Praga**

Prosecká 811/76a
190 00 Praga
República Checa
eota@tzus.cz



Miembro de



www.eota.eu

Evaluación técnica europea

ETE 16/0841 de 20/5/2018

Organismo de evaluación técnica que emite la ETE: Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga

Nombre comercial del producto de construcción

MO-H,
MO-HW,
MO-HS
anclaje por adherencia de acero

Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción

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

Fabricante

Plantas de fabricación

Planta 1 de Index

Esta evaluación técnica europea contiene

15 páginas, incluidos 11 anexos que forman parte integrante de esta evaluación.

La presente evaluación técnica europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) n.º 305/2011, a partir del

DEE 330076-00-0604

Esta versión sustituye a

ETE 16/0841, emitido el 31/10/2016

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento emitido original y se identificarán como tales.

La comunicación de la presente evaluación técnica europea, incluida su transmisión por medios electrónicos, será en su totalidad (con excepción de los anexos confidenciales indicados arriba). Sin embargo, será posible realizar una reproducción parcial con el consentimiento por escrito del organismo de evaluación técnica emisor. Toda reproducción parcial deberá identificarse como tal.

1. Descripción técnica del producto

Los productos MO-H, MO-HW (tiempo de curado rápido) y MO-HS (tiempo de curado mayor) para mampostería son anclajes de adherencia compuestos de un cartucho con mortero de inyección, un tamiz de plástico y un espárrago de anclaje con una tuerca hexagonal y una arandela. Los elementos de acero están hechos de acero galvanizado o acero inoxidable.

El tamiz se introduce en el orificio taladrado y se llena con mortero de inyección antes de colocar el espárrago de anclaje en el tamiz. El elemento de acero se ancla mediante la adherencia entre el componente metálico, el mortero de inyección y la mampostería. La ilustración y la descripción del producto figuran en el anexo A.

2. Especificaciones del uso previsto de acuerdo con el DEE aplicable

Los desempeños indicados en la sección 3 solo son válidos si el anclaje se utiliza de conformidad con las especificaciones y condiciones que figuran en el anexo B.

Las disposiciones de la presente evaluación técnica europea parten de una vida útil estimada de 50 años para el anclaje. Las indicaciones sobre la vida útil no deben interpretarse como una garantía por parte del productor, sino que deben considerarse un método para seleccionar los productos en relación con la vida útil económicamente razonable prevista de las obras.

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

3.1 Estabilidad y resistencia mecánica (BWR 1)

Característica esencial	Desempeño
Resistencia característica a las cargas de tracción y corte	Véase el anexo C1
Factor de reducción para ensayos en obra (factor β)	Véase el anexo C1
Distancia al borde y entre anclajes	Véase anexo B5
Desplazamiento bajo cargas de tracción y corte	Véase el anexo C1
Durabilidad	Véase anexo A3

3.2 Seguridad en caso de incendio (BWR 2)

Característica esencial	Desempeño
Reacción ante el fuego	Los anclajes cumplen los requisitos de la clase A1

3.3 Higiene, salud y medioambiente (BWR 3)

No se han determinado parámetros.

3.4 Aspectos generales en relación con la idoneidad de uso

La durabilidad y la capacidad funcional solo están garantizadas si se cumplen las especificaciones de uso previsto de conformidad con el anexo B1.

4. Sistema de evaluación y verificación de la constancia del rendimiento (AVCP) aplicado con referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión 97/177/CE de la Comisión Europea¹, se aplica el sistema de evaluación y verificación de la constancia del rendimiento (véase anexo V del Reglamento (UE) n.º 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema
Anclajes de inyección para su uso en mampostería	Para la fijación o refuerzo de la mampostería, elementos estructurales (lo que contribuye a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas	-	1

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 073 de 14/3/1997

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP según lo dispuesto en el DEE aplicable

5.1 Tareas del fabricante

El fabricante solo puede utilizar materias primas incluidas en la documentación técnica de la presente evaluación técnica europea.

El control de producción de fábrica cumplirá el plan de control que forma parte de la documentación técnica de la presente evaluación técnica europea. El plan de control está basado en el contexto del sistema de control de producción en fábrica del fabricante y consignado en el Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga². Los resultados del control de producción en fábrica se registrarán y evaluarán de acuerdo con las disposiciones del plan de control.

5.2 Funciones de los organismos notificados

El organismo notificado conservará los puntos esenciales de sus acciones arriba indicadas y declarará los resultados y conclusiones obtenidos en un informe por escrito.

El organismo de certificación notificado establecido por el fabricante emitirá un certificado de constancia del rendimiento del producto indicando el cumplimiento de las disposiciones de la presente evaluación técnica europea.

En caso de que las disposiciones de la evaluación técnica europea y su plan de control ya no se cumplan, el organismo notificado anulará el certificado de constancia del rendimiento e informará acto seguido al Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga.

Dado en Praga el 20/5/2018

Por

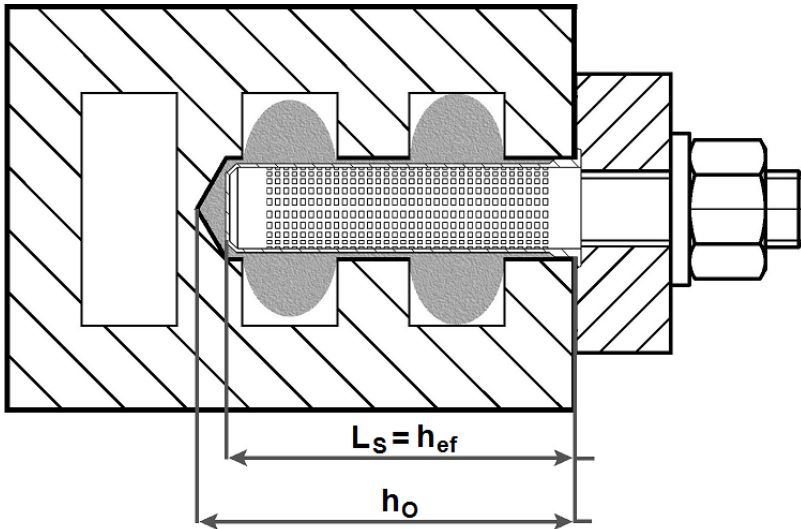
Ing. Mária Schaan

Jefa del organismo de evaluación técnica

² El plan de control es una parte confidencial de la documentación de la evaluación técnica europea que no se publica junto con la ETE y solo se facilita al organismo autorizado encargado del procedimiento de AVCP.

Instalación en mampostería de ladrillo hueco o perforado

Instalación del espárrago de anclaje con el tamiz



- L_s = longitud del tamiz
- h_{ef} = profundidad efectiva de ajuste
- h_0 = profundidad del orificio taladrado

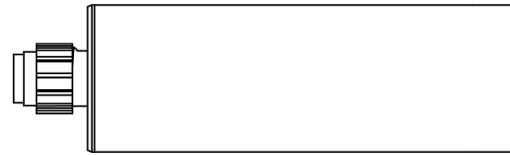
Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Descripción del producto
Condiciones de instalación

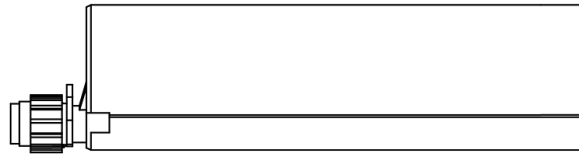
Anexo A1

Cartucho coaxial (CC)

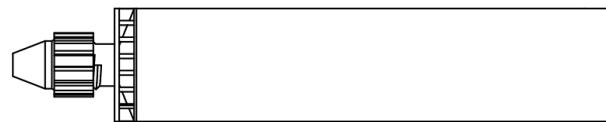
MO-H, MO-HW, MO-HS

150 ml
380 ml
400 ml
410 ml**Cartucho en paralelo (SBS)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

350 ml
825 ml**Dos compartimentos en un cartucho de un único pistón (FCC)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

150 ml
170 ml
300 ml
550 ml
850 ml**Cartucho de empuje (PLR)**

MO-H, MO-HW, MO-HS

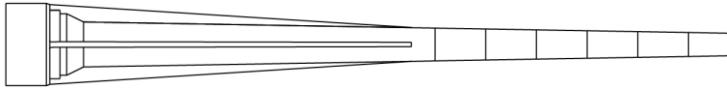
280 ml

**Marcado de los cartuchos de mortero**

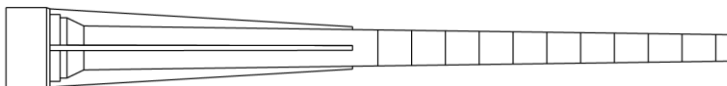
Marca identificativa del fabricante, nombre comercial, número de código de carga, fecha de caducidad, tiempo de curado y tiempo de manipulación.

Cánula mezcladora

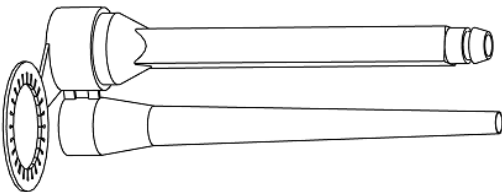
KW



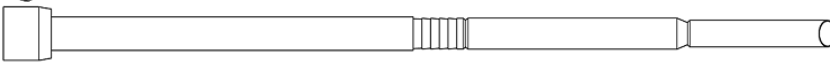
RC



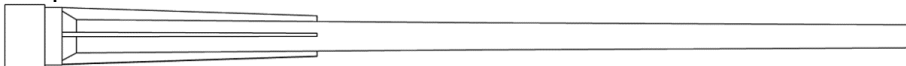
RM



TB



KR para uso con 850

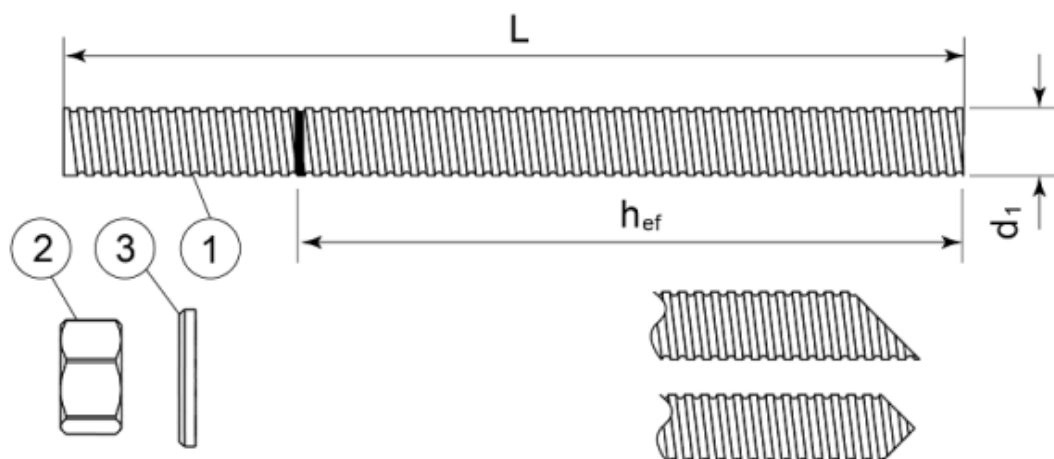


**Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS
para mampostería**

Descripción del producto
Sistema de inyección

Anexo A2

Espárrago roscado M8, M10, M12



Espárrago roscado comercial estándar con profundidad de anclaje marcada

Com pon ente	Denominación	Material
Acero, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ según la norma EN ISO 4042 o		
Acero, galvanizado en caliente $\geq 40 \mu\text{m}$ según la norma EN ISO 1461 y EN ISO 10684 o		
Acero, revestido por difusión de cinc $\geq 15 \mu\text{m}$ según la norma EN 13811		
1	Espárrago de anclaje	Acero, EN 10087 o EN 10263 Clase 5.8, 8.8, 10.9* EN ISO 898-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con el espárrago roscado, EN 20898-2
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con el espárrago roscado
Acero inoxidable		
1	Espárrago de anclaje	Material: A2-70, A4-70, A4-80, EN ISO 3506
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con el espárrago roscado
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con el espárrago roscado
Acero de alta resistencia a la corrosión		
1	Espárrago de anclaje	Material: 1.4529, 1.4565, EN 10088-1
2	Tuerca hexagonal EN ISO 4032	De acuerdo con el espárrago roscado
3	Arandela EN ISO 887, EN ISO 7089, EN ISO 7093 o EN ISO 7094	De acuerdo con el espárrago roscado

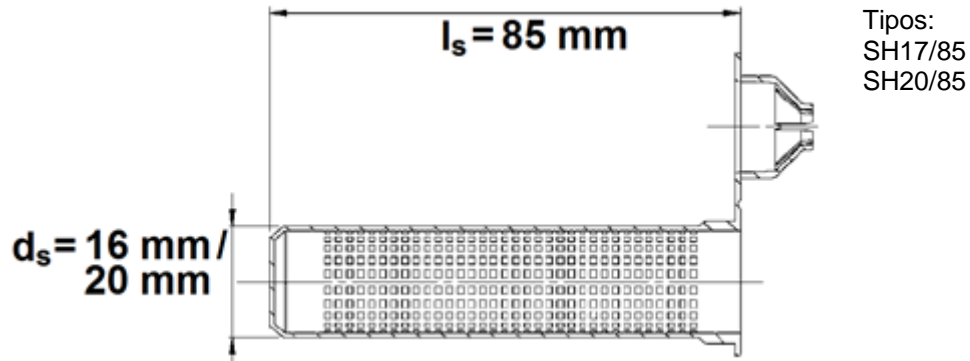
*Los espárragos galvanizados de alta resistencia son sensibles a la fragilidad inducida por el hidrógeno

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Descripción del producto
Espárrago roscado y materiales

Anexo A3

Tamiz



Denominación	Material
Tamiz	Polipropileno

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS
para mampostería

Descripción del producto
Tamiz

Anexo A4

Especificaciones del uso previsto

Anclajes sujetos a:

- Carga estática y cuasiestática

Materiales base

- Mampostería de ladrillo hueco (grupo de mampostería C) de acuerdo con el anexo B2.
- Clase de resistencia al mortero de la mampostería M2,5 como mínimo de acuerdo con la norma EN 998-2:2010.
- Para otros ladrillos en mampostería hueca o perforada, la resistencia característica del anclaje puede determinarse en ensayos en obra de acuerdo con el informe técnico TR 053 de la EOTA teniendo en cuenta el factor β de la tabla C4 del anexo C1.

Rango de temperatura:

- T_b : Entre -40 °C y +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)

Condiciones de uso con respecto a la instalación y uso:

- Categoría seco/seco: instalación y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas
- Categoría húmedo/seco: instalación en sustrato húmedo o seco y uso en estructuras sujetas a condiciones internas secas

Diseño:

- Se preparan notas de cálculo y planos verificables teniendo en cuenta la mampostería correspondiente de la zona del anclaje, las cargas que se van a transmitir y su transmisión a los apoyos de la estructura. La posición del anclaje se indica en los planos de diseño.
- Los anclajes están diseñados de acuerdo con el informe técnico TR 054 de la EOTA, método de diseño A, bajo la responsabilidad de un ingeniero experimentado en anclajes y obras de mampostería.

Instalación:

- Estructuras húmedas o secas
- La instalación del anclaje debe ser realizada por personal con una formación adecuada y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

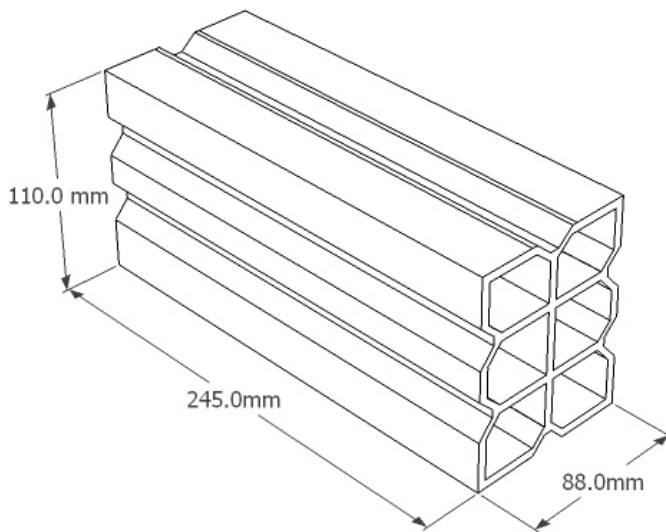
**Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS
para mampostería**

Uso previsto
Especificaciones

Anexo B1

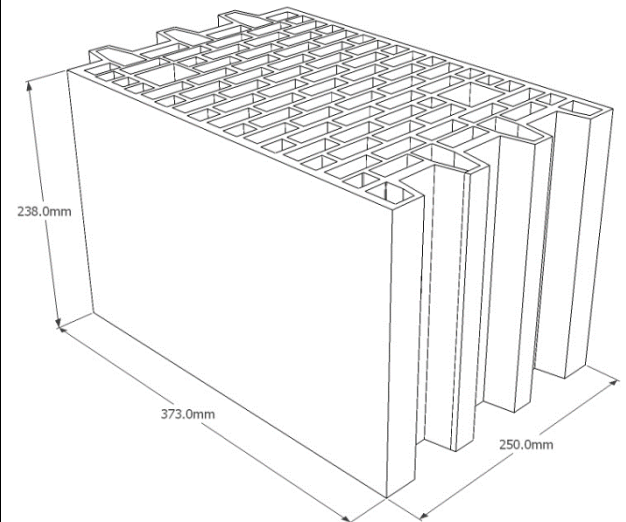
Tabla B1: Tipos y dimensiones de bloques y ladrillos

Ladrillo n.º 1



Ladrillo de arcilla de hueco doble de acuerdo con la norma EN 771-1
 longitud/anchura/altura = 245 mm/110 mm/88 mm
 $f_b \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ / $\geq 0,74 \text{ κγ/δμ}^3$

Ladrillo n.º 2



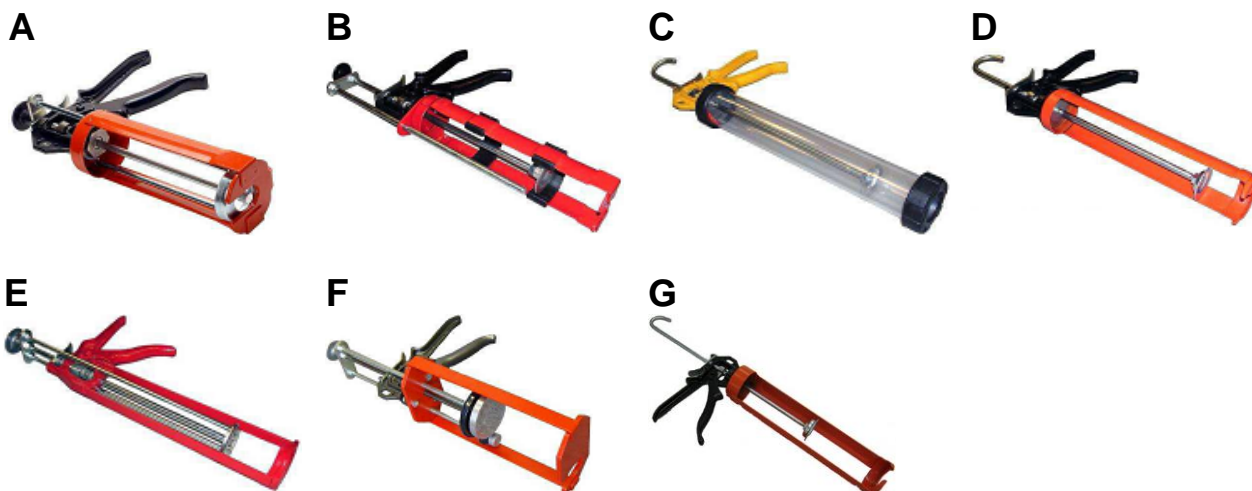
Ladrillo de arcilla hueco Porotherm P+W de acuerdo con la norma EN 771-1
 longitud/anchura/altura = 373 mm/250 mm/238 mm
 $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ / $\geq 0,9 \text{ κγ/δμ}^3$

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Uso previsto
 Tipos de ladrillos y propiedades

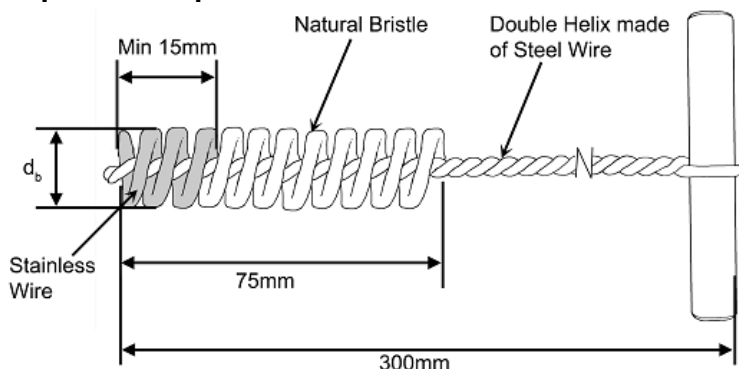
Anexo B2

Pistola aplicadora

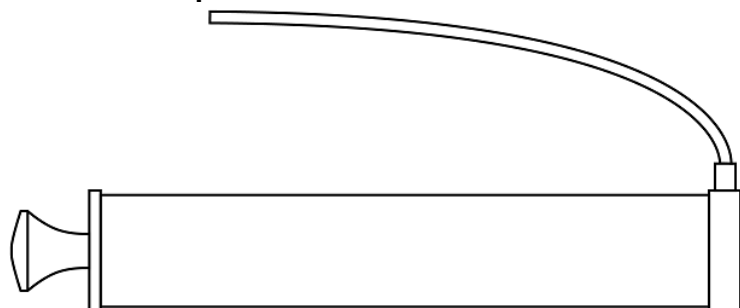


Pistola aplicadora	A	B	C	D	E	F	G
Cartucho	Coaxial 380 ml 400 ml 410 ml	En paralelo 350 ml	Salchicha 150 ml 300 ml 550 ml	Salchicha 150 ml 300 ml Empuje 280 ml	Coaxial 150 ml	En paralelo 825 ml	Salchicha 850 ml

Cepillo de limpieza



Bomba de limpieza


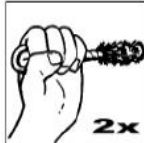
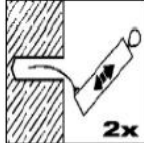
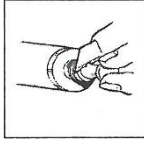
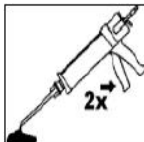
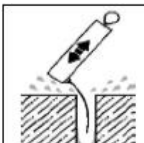
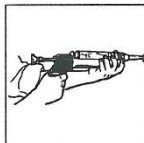
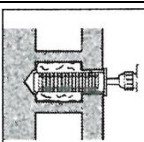
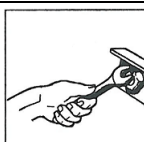


Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Uso previsto
Pistolas aplicadoras
Cepillo de limpieza, bomba de limpieza

Anexo B3

Instrucciones de instalación

	1. Perforar el orificio con el diámetro y profundidad adecuados utilizando un taladro de percusión.		2. Utilizar la bomba de limpieza para limpiar el orificio.
	3. Utilizar el cepillo de limpieza para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza de acuerdo con la tabla B2.		4. Utilizar la bomba de limpieza para limpiar el orificio.
	5. Utilizar el cepillo de limpieza para limpiar el orificio. Diámetro del cepillo de limpieza de acuerdo con la tabla B2.		6. Utilizar la bomba de limpieza para limpiar el orificio.
	7. Si se utiliza en ladrillo hueco o perforado: Colocar la tapa de centrado e insertar el tamiz perforado adecuado a ras de la superficie del material base.		8. Una vez preparado el orificio, quitar la tapa del cartucho.
	9. Colocar la cánula e insertar el cartucho en la pistola de aplicación.		10. Desechar la primera parte del cartucho hasta que se consiga un color homogéneo.
	11. Eliminar cualquier resto de agua del orificio.		12. Insertar la cánula hasta el fondo del orificio (usar la extensión si es necesario) e inyectar la resina sacando la cánula o extensión conforme vaya llenándose el orificio.
	13. Si se utiliza en ladrillo hueco o perforado: Insertar la cánula hasta el fondo del tamiz perforado y llenar este por completo con resina. Ir retirando la cánula conforme se va llenando el tamiz.		14. Acto seguido, insertar el anclaje (elemento de acero) poco a poco y girándolo ligeramente. Quitar los restos de resina de la boca del orificio.
	15. No tocar el anclaje hasta que haya transcurrido el periodo de curado (véase la tabla B4).		16. Instalar el elemento que quiere fijar y apretar la tuerca. Par de instalación máximo de acuerdo con la tabla B2.

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Uso previsto
Instrucciones de instalación

Anexo B4

Tabla B2: Parámetros de instalación en mampostería hueca

Tipo de anclaje		Espárrago de anclaje		
		M8	M10	M12
Tamaño				
Tamiz	l_s [mm]	85	85	85
	d_s [mm]	16	16	20
Diámetro nominal del orificio taladrado	d_0 [mm]	16	16	20
Diámetro del cepillo de limpieza	d_b [mm]	20 ^{±1}	20 ^{±1}	22 ^{±1}
Perforación del orificio taladrado	h_0 [mm]	90		
Profundidad efectiva del anclaje	h_{ef} [mm]	85		
Diámetro de paso en la placa por fijar	$d_f \leq$ [mm]	9	12	14
Par de apriete	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2		

Tabla B3: Distancia al borde y entre anclajes

Material base ¹⁾	Espárrago de anclaje					
	M8, M10			M12		
	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr } = S_{min }$	$S_{cr\perp} = S_{min\perp}$	$C_{cr} = C_{min}$	$S_{cr } = S_{min }$	$S_{cr\perp} = S_{min\perp}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Ladrillo n.º 1	100	245	110	120	245	110
Ladrillo n.º 2	100	373	238	120	373	238

¹⁾ N.º de ladrillo de acuerdo con el anexo B2

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Uso previsto
Parámetros de instalación

Anexo B5

Tabla B4.1: Tiempo mínimo de curado MO-H

Temperatura del material base [°C]	Tiempo de trabajo [min]	Tiempo de carga [min]
+5 - +10	10	145
+10 - +15	8	85
+15 - +20	6	75
+20 - +25	5	50
+25 - +30	4	40

El tiempo de trabajo hace referencia a la temperatura más alta del rango.

El tiempo de carga hace referencia a la temperatura más baja del rango.

El cartucho debe estar acondicionado a un mínimo de +5 °C.

Tabla B4.2: Tiempo mínimo de curado MO-HW

Temperatura del material base [°C]	Tiempo de trabajo [min]	Tiempo de carga [min]
0 - +5	10	75
+5 - +20	5	50
+20	100 s	20

El tiempo de trabajo hace referencia a la temperatura más alta del rango.

El tiempo de carga hace referencia a la temperatura más baja del rango.

El cartucho debe estar acondicionado a un mínimo de 0 °C.

Tabla B4.3: Tiempo mínimo de curado MO-HS

Temperatura del material base [°C]	Tiempo de trabajo [min]	Tiempo de carga [min]
+15 - +20	15	5
+20 - +25	10	145
+25 - +30	7,5	85
+30 - +35	5	50
+35 - +40	3,5	40

El tiempo de trabajo hace referencia a la temperatura más alta del rango.

El tiempo de carga hace referencia a la temperatura más baja del rango.

El cartucho debe estar acondicionado a un mínimo de +15 °C.

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Uso previsto
Tiempo de trabajo y curado

Anexo B6

Tabla C1: Resistencia característica con cargas de tracción y corte

Material base	Espárragos de anclaje $N_{Rk} = V_{Rk}$ [kN] ¹⁾			Coeficiente parcial de seguridad γ_{Mm} ²⁾ [-]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Ladrillo n.º 1	0,9	1,5	1,5	2,5		
Ladrillo n.º 2	2,0	2,0	2,5			

¹⁾ Para el diseño de acuerdo con TR 054: $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,s}$; $N_{Rk,pb}$ de acuerdo con TR 054
Para $V_{Rk,s}$, véase la tabla C2 del anexo C1; cálculo de $V_{Rk,pb}$ y $V_{Rk,c}$ de acuerdo con TR 054

²⁾ En ausencia de otras normativas nacionales

Tabla C2: Momento de flexión característico

Tamaño		M8	M10	M12
Acero clase 5.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	19	37	66
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
Acero clase 8.8	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
Acero clase 10.9	$M_{Rk,s}$ [N.m]	37	75	131
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,50		
Acero inoxidable clase A2-70, A4-70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,56		
Acero inoxidable clase A4-80	$M_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,33		
Acero inoxidable clase 1.4529 resistencia clase 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25		
Acero inoxidable clase 1.4565 resistencia clase 70	$M_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92
Coeficiente parcial de seguridad	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,56		

¹⁾ En ausencia de otras normativas nacionales

Tabla C3: Desplazamientos con carga de tracción y corte

Material base	F [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
Ladrillo hueco de arcilla	$N_{Rk} / (1,4 \cdot \gamma_M)$	0,5	1,0	1,0 ¹⁾	1,5 ¹⁾

¹⁾ se tendrá en cuenta también el hueco entre el perno y el elemento

Tabla C4: factores β para ensayos en obra de acuerdo con TR 053

Ladrillo n.º	n.º 1	n.º 2
Factor	0,78	0,83

Anclaje por adherencia de acero MO-H, MO-HW, MO-HS para mampostería

Desempeños
Resistencia característica, desplazamiento
Factores β para ensayos en obra con carga de tracción

Anexo C1