



**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 18/0400**  
**Del 25/10/2021**

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

**Nombre comercial del producto de construcción**

MO-VS

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

Código de área de producto: 33  
Anclaje de adherencia de tipo inyección para su uso en hormigón no fisurado con una vida útil de 50 y/o 100 años

**Fabricante**

Index Técnicas Expansivas, S.L.  
P.I. La Portalada II C. Segador 13  
26006 Logroño  
España

**Planta de fabricación**

Planta 1 de Index

**Esta evaluación técnica europea contiene**

14 páginas, incluidos 10 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 330499-00-0601  
Anclaje de adherencia para su uso en hormigón

**Esta versión reemplaza a**

ETE 18/0400 emitida el 17/05/2018

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, el Instituto Técnico y de Ensayos de Construcción de Praga. Toda reproducción parcial deberá identificarse como tal.

## 1. Descripción técnica del producto

El MO-VS con elementos de acero es un anclaje de adherencia (tipo inyección).

Los elementos de acero pueden ser de acero inoxidable o galvanizado.

El elemento de acero se introduce en un orificio taladrado lleno de mortero de inyección. El elemento de acero se ancla mediante la adherencia entre el componente metálico, el mortero de inyección y el hormigón.

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 y/o 100 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 (RBO 1)

Característica esencial	Desempeño
Resistencia característica a tracción (cargas estáticas o cuasi estáticas)	Véase anexo C 1
Resistencias características a cortante (cargas estáticas o cuasi estáticas)	Véase anexo C 2
Desplazamientos bajo cargas a corto y largo plazo	Véase anexo C 3

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

No se han determinado parámetros.

### 3.3 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 96/582/CE de la Comisión Europea<sup>1</sup>, 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 metálicos para su uso en hormigón	Para la fijación o refuerzo de hormigón, elementos estructurales (lo que contribuye a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas.	-	1

<sup>1</sup> Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 254 de 8/10/1996

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

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 Praga.<sup>2</sup> Los resultados del control de producción en fábrica se registrarán y evaluarán de acuerdo con las disposiciones del plan de control.

Dado en Praga el 25/10/2021

Por

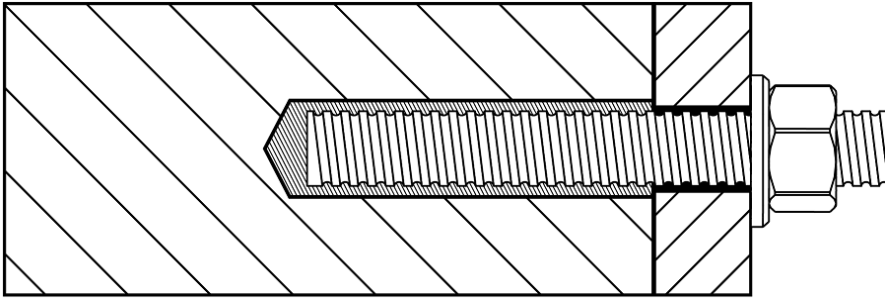
**Ing. Mária Schaan**

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 que no se publica junto con la ETE y solo se facilita al organismo autorizado encargado del procedimiento de AVCP. Página 4 de 14 ETE 18/0400 emitida el 25/10/2021. Esta versión reemplaza a ETE 18/0400, del 17/05/2018 Traducción del inglés realizada por parte de Index Técnicas Expanisvas, S. L.

## Espárragos roscados



**MO-VS**

**Descripción del producto**  
Condiciones de instalación

**Anexo A 1**

**Cartucho coaxial (CC)**

MO-VS

150 ml

380 ml

400 ml

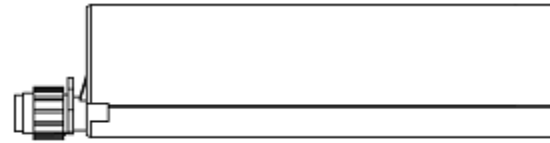
410 ml

**Cartucho en paralelo (SBS)**

MO-VS

350 ml

825 ml

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

MO-VS

150 ml

170 ml

300 ml

550 ml

850 ml

**Cartucho de empuje (PLR)**

MO-VS

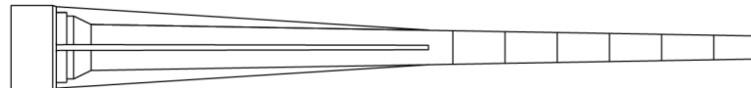
280 ml

**Marcado de los cartuchos de mortero**

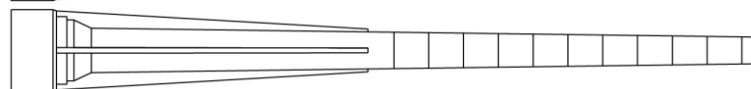
Marca identificativa del fabricante, nombre comercial, número de código de carga, fecha de caducidad, tiempo de curado y tiempo de manipulación.

**Cánula mezcladora**

KW



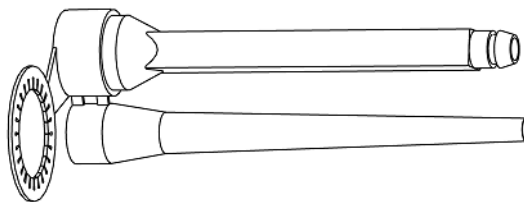
RC



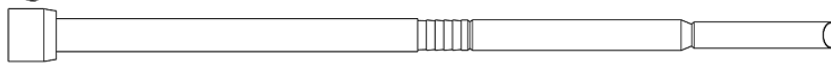
EZ-Flow



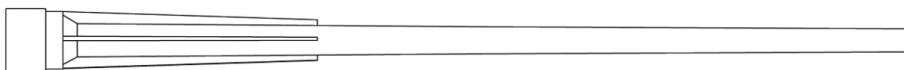
RM



TB



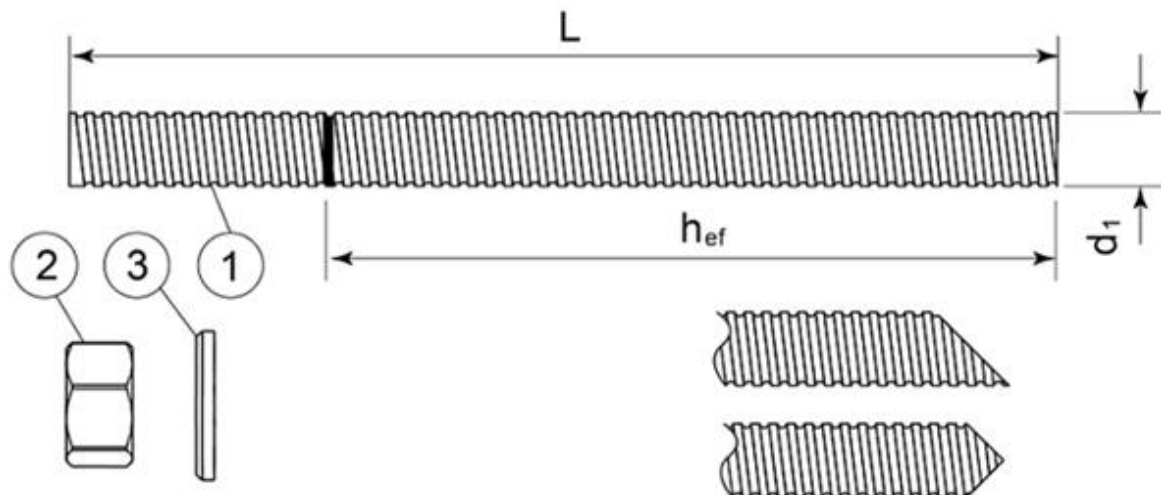
KR para 850

**MO-VS**

**Descripción del producto**  
Sistema de inyección

**Anexo A 2**

## Espárrago roscado M8, M10, M12, M16, M20, M24



Espárrago roscado comercial estándar con profundidad de anclaje marcada

Com pon ente	Denominación	Material
<b>Acero, cincado <math>\geq 5 \mu\text{m}</math> según la norma EN ISO 4042 o Acero, galvanizado en caliente <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> según la norma EN ISO 1461 y EN ISO 10684 o Acero, revestido por difusión de cinc <math>\geq 15 \mu\text{m}</math> según la norma EN 13811</b>		
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
<b>Acero inoxidable</b>		
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
<b>Acero de alta resistencia a la corrosión</b>		
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

**MO-VS**

**Descripción del producto**  
Espárrago roscado y materiales

**Anexo A 3**

## Especificaciones del uso previsto

### Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasiestáticas.

### Materiales base

- Hormigón no fisurado.
- Hormigón armado o en masa de peso normal y de clase de resistencia mínima C20/25 y máxima C50/60 de acuerdo con la norma EN 206-1:2000-12.

### Rango de temperatura:

- 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, acero inoxidable, acero de alta resistencia a la corrosión).
- (X2) Estructuras sujetas a exposición atmosférica externa (incluidos entornos industriales y marinos) y a condiciones internas de humedad permanente si no se dan condiciones especialmente agresivas (acero inoxidable A4, acero de alta resistencia a la corrosión).
- (X3) Estructuras sujetas a exposición atmosférica externa y a condiciones internas de humedad permanente si no se dan otras condiciones especialmente agresivas (acero de alta resistencia a la corrosión).

Nota: Unas condiciones particularmente agresivas pueden ser, por ejemplo, una inmersión

permanente o alternada en agua marina o en sus salpicaduras, el ambiente clorado de las piscinas cubiertas o un ambiente con grave contaminación química (como en plantas de desulfuración o en túneles de carretera en los que se utilizan sustancias antihielo).

### Condiciones del hormigón:

- I1 – instalación en hormigón seco o húmedo (saturado de agua) o en orificios inundados.
- I2 – instalación con agua (no agua marina) y uso en hormigón seco o húmedo

### Diseño:

- Los anclajes están diseñados de acuerdo con la norma EN 1992-4 bajo la responsabilidad de un ingeniero experimentado en anclajes y obras de hormigón.
- Se preparan notas de cálculo y planos verificables teniendo en cuenta las cargas que se van a anclar. La posición del anclaje se indica en los planos de diseño.

### Instalación:

- Perforación del orificio con un taladro con percutor.
- La instalación del anclaje debe ser realizada por personal con una formación adecuada y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

### Dirección de la instalación:

- D3 – instalación hacia abajo y horizontal y hacia arriba (es decir, por encima)

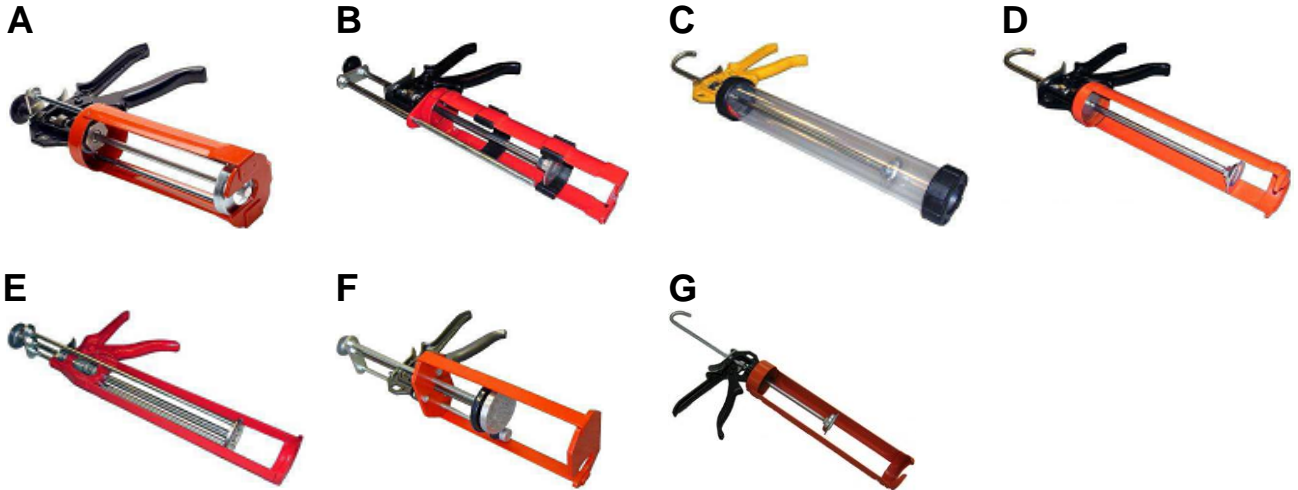
MO-VS

Uso previsto  
Especificaciones

Anexo B 1

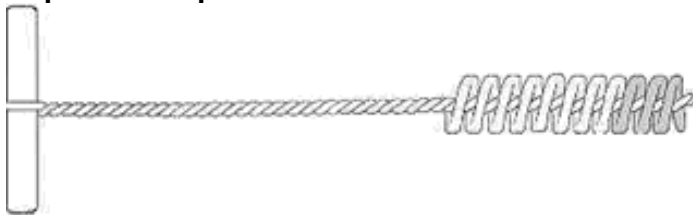


### Pistola aplicadora



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



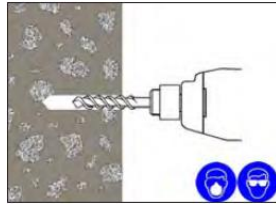
**MO-VS**

**Uso previsto**  
Pistolas aplicadoras  
Cepillo de limpieza

**Anexo B 2**

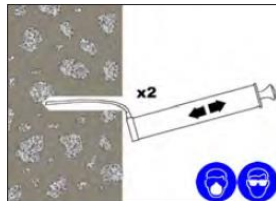
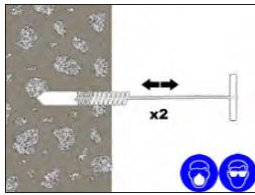
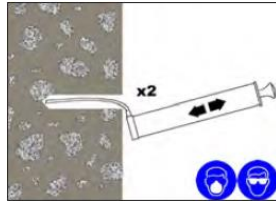
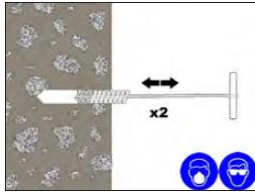
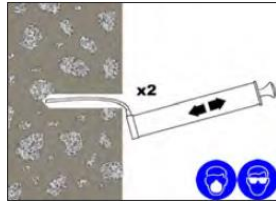
## Procedimiento de instalación

1. Perforar el orificio con el diámetro y profundidad adecuados. Esto puede hacerse con un taladro de percusión o con un taladro con percutor, dependiendo del sustrato.



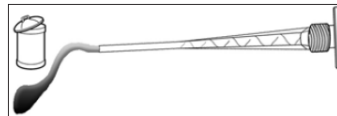
2. Limpiar bien el orificio siguiendo los siguientes pasos y utilizando el cepillo de limpieza con los accesorios necesarios y una bomba sopladora.

**Soplado de limpieza x2.**  
**Cepillado de limpieza x2.**  
**Soplado de limpieza x2.**  
**Cepillado de limpieza x2.**  
**Soplado de limpieza x2.**

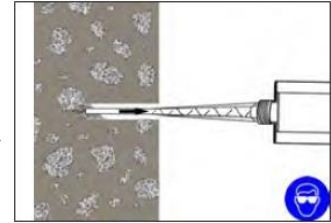


**Si se acumula agua en el orificio después de la limpieza inicial, deberá eliminarse dicha agua antes de inyectar la resina.**

3. Seleccionar la cánula estática adecuada para la instalación, abrir el cartucho/lámina y enroscar en la boquilla del cartucho. Insertar el cartucho en la pistola de aplicación adecuada.
4. Desechar la primera parte del cartucho hasta que se consiga un color homogéneo sin manchas en la resina.

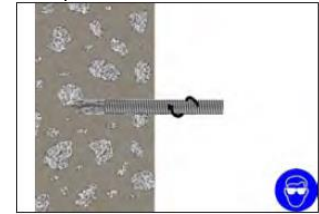


5. Si es necesario, cortar el tubo alargador a la profundidad del orificio e insertarlo en el extremo de la cánula presionando, y (para espárragos roscados de 16 mm o más) ajustar el retenedor de resina correcto en el otro extremo. Colocar el tubo alargador y el retenedor de resina.



6. Insertar la cánula (retenedor de resina / tubo alargador si es necesario) hasta el fondo del orificio. Comenzar a inyectar la resina y retirar lentamente la cánula del orificio asegurándose de que no queden burbujas de aire mientras se retira la cánula. Rellenar aproximadamente  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{3}{4}$  del orificio y retirar la cánula por completo.

7. Insertar el espárrago roscado limpio, sin aceites u otros agentes, hasta el fondo del orificio con un movimiento giratorio hasta que toda la rosca esté debidamente cubierta. Ajustar hasta la posición correcta sin exceder el tiempo de manipulación establecido.



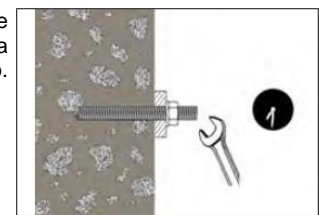
8. La resina sobrante saldrá del orificio uniformemente alrededor del componente metálico indicando que el orificio está lleno. Dicha resina sobrante debe retirarse de la boca del orificio antes de que se seque.

9. Dejar que se solidifique el mortero. No tocar el anclaje hasta que haya pasado el tiempo de carga/curado adecuado dependiendo de las condiciones del sustrato y de la temperatura ambiente.



10. Instalar el elemento que quiere fijar y apretar la tuerca al par recomendado.

**No apretar en exceso.**



MO-VS

Uso previsto  
 Procedimiento de instalación

Anexo B 3

**Tabla B1: Parámetros de instalación**

Tamaño			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Diámetro nominal del orificio taladrado	$\varnothing d_0$ [mm]		10	12	14	18	22	26
Diámetro del cepillo de limpieza	$d_b$ [mm]		14	14	20	20	29	29
Par de apriete	máx. $T_{fix}$ [Nm]		10	20	40	80	150	200
Profundidad del orificio taladrado para $h_{ef,min}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]		64	80	96	128	160	192
Profundidad del orificio taladrado para $h_{ef,max}$	$h_0 = h_{ef}$ [mm]		96	120	144	192	240	288
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]		35	40	50	65	80	96
Distancia mínima entre anclajes	$s_{min}$ [mm]		35	40	50	65	80	96
Espesor mínimo del hormigón	$h_{min}$ [mm]		$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2d_0$	

**Tabla B2: Tiempo mínimo de curado**

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

El tiempo de trabajo es el tiempo de gelificación típico a la máxima temperatura

El tiempo de carga está ajustado a la temperatura mínima

**MO-VS****Uso previsto**

Parámetros de instalación

Tiempo de curado

**Anexo B 4**

**Tabla C1:** Método de diseño EN 1992-4

Valores característicos de la resistencia a la tracción

<b>Fallo del acero – Resistencia característica</b>								
<b>Tamaño</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Acero clase <b>5.8</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
Acero clase <b>8.8</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
Acero clase <b>10.9</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	37	58	84	157	245	353
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,4					
Acero inoxidable clase <b>A2-70, A4-70</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,9					
Acero inoxidable clase <b>A4-80</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,6					
Acero inoxidable clase <b>1.4529</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5					
Acero inoxidable clase <b>1.4565</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,9					

<b>Fallo combinado por extracción y cono de hormigón en hormigón no fisurado C20/25</b>									
<b>Tamaño</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	
<b>Resistencia característica de adherencia en hormigón no fisurado con una vida útil de 50 años y 100 años</b>									
<b>Hormigón seco/húmedo y orificios inundados</b>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	8	9	9,5	8,5	8,5	
Coeficiente de seguridad en la instalación	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2						
Factor de influencia de una carga permanente para una vida útil de 50 años	$\psi^0_{sus}$	[-]	0,78						
Factor del hormigón	C30/37	$\psi_c$	[-]	1,12					
	C35/45			1,19					
	C50/60			1,30					

<b>Fallo del cono de hormigón</b>								
Factor del fallo del cono de hormigón	$k_{ucr,N}$	[-]	11					
Distancia al borde	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$					

<b>Fallo por fisuración</b>								
<b>Tamaño</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Distancia al borde	$c_{cr,sp}$	[mm]	2,0 $h_{ef}$			1,5 $h_{ef}$		
Distancia entre anclajes	$s_{cr,sp}$	[mm]	4,0 $h_{ef}$			3,0 $h_{ef}$		

MO-VS

**Desempeños**  
Resistencia característica a las cargas de tracción

**Anexo C 1**

**Tabla C2:** Método de diseño EN 1992-4

Valores característicos de la resistencia a las cargas de corte

<b>Fallo del acero sin brazo de palanca</b>							
<b>Tamaño</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Acero clase <b>5.8</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	9	15	21	39	61	88
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero clase <b>8.8</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	141
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero clase <b>10.9</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	18	29	42	79	123	177
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,5					
Acero inoxidable clase <b>A2-70, A4-70</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,56					
Acero inoxidable clase <b>A4-80</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	141
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,33					
Acero inoxidable clase <b>1.4529</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero inoxidable clase <b>1.4565</b>	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,56					
<b>Resistencia característica de un grupo de fijadores</b>							
Factor de ductilidad	$k_7 = 1,0$ para acero con elongación de ruptura $A_5 > 8 \%$						

<b>Fallo del acero con brazo de palanca</b>							
<b>Tamaño</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Acero clase <b>5.8</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	19	37	66	166	325	561
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero clase <b>8.8</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105	266	519	898
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero clase <b>10.9</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	37	75	131	333	649	1123
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,50					
Acero inoxidable clase <b>A2-70, A4-70</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92	233	454	786
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,56					
Acero inoxidable clase <b>A4-80</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	30	60	105	266	519	898
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,33					
Acero inoxidable clase <b>1.4529</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92	233	454	786
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,25					
Acero inoxidable clase <b>1.4565</b>	$M^o_{Rk,s}$ [N.m]	26	52	92	233	454	786
Coeficiente parcial de seguridad	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,56					
<b>Fallo por desconchamiento del hormigón</b>							
Factor de resistencia al fallo por desconchamiento	$k_8$ [-]	2					

<b>Fallo del borde de hormigón</b>							
<b>Tamaño</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
Diámetro exterior del fijador	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24
Longitud efectiva del fijador	$l_f$ [mm]	min ( $h_{ef}$ , $8 d_{nom}$ )					

**MO-VS**

**Desempeños**  
Resistencias características a las cargas de corte

**Anexo C 2**

**Tabla C3:** Desplazamiento con carga de tracción y corte

Tamaño del anclaje		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Carga de tracción							
$\delta_{N0}$	[mm/kN]	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
$\delta_{N\infty}$	[mm/kN]	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02
Carga de corte							
$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05

**MO-VS****Desempeños**  
Desplazamiento**Anexo C 3**