

Evaluación Técnica Europea

**ETE 20/0494
de 21/12/2020**

Parte general

**Organismo de Evaluación Técnica
emisor del ETE designado según
Art. 29 de Reglamento (UE) 305/2011:**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de
construcción:**

Tornillo hormigón THE

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

Tornillo hormigón de medidas 5 y 6 para uso en hormigón y en losas alveolares prefabricadas para sistemas no-estructurales redundantes

Fabricante:

Index - Técnicas Expansivas S.L.
Segador 13
26006 Logroño (La Rioja) Spain.
website: www.indexfix.com

Plantas de fabricación:

Planta Index 2

**Esta evaluación técnica europea
contiene:**

13 páginas incluyendo 3 anexos, que forman parte integral de esta evaluación.

**Esta evaluación técnica europea se
emite de acuerdo con el Reglamento
(UE) nº 305/2011, sobre la base de:**

Documento de Evaluación Europeo DEE 330747-00-0601 "Anclajes para uso en hormigón para sistemas no-estructurales redundantes", ed. Mayo 2018

Este ETE reemplaza:

ETE 20/0494 emitido el 29/06/2020

Esta Evaluación Técnica Europea es emitida por el Organismo de Evaluación Técnica en su lengua oficial. Las traducciones de la presente Evaluación Técnica Europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento emitido originalmente y se identificarán como tales.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser cancelada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el artículo 25 (3) del Reglamento (UE) N° 305/2011.

PARTE ESPCÍFICA

1. Descripción técnica del producto

El tornillo hormigón INDEX THE es una fijación fabricada en acero al carbono en medidas 5 y 6. La fijación se instala en un agujero cilíndrico pretaladrado. La rosca especial de la fijación crea una rosca hembra en el elemento de hormigón mientras se instala. La fijación se caracteriza por interferencia mecánica entre el anclaje y el hormigón.

En los anexos A1 y A2 se indica una descripción del producto y de su instalación.

2. Especificación del uso previsto de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

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

Las verificaciones y los métodos de evaluación en los que se basa la presente Evaluación Técnica Europea llevan a suponer una vida útil del anclaje de al menos 50 años. Las indicaciones sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse únicamente como un medio para elegir los productos adecuados en relación con la vida laboral económicamente razonable esperada de las obras.

3. Prestaciones del producto y referencia a los métodos usados para su evaluación

3.1 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Caraterísticas esenciales	Prestaciones
Reacción al fuego	La fijación satisfice los requisitos para clase A1 según EN 13501-7
Resistencia al fuego	Ver anexo C5

3.2 Seguridad en uso (RBO 4)

Caraterísticas esenciales	Prestaciones
Resistencia característica bajo cargas estáticas o cuasi estáticas	Ver anexos C3 y C4

4. Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (en lo sucesivo EVCP), sistema aplicado con referencia a su base legal.

El acto legal Europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (ver anexo V del Reglamento (UE) no 305/2012) es el 97/161/EC.

El sistema aplicable es el 2+.

5. Detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP, según lo dispuesto en el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

Los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP se establecen en el plan de calidad depositado en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid.
Tel: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00
<https://dit.ietcc.csic.es>



En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 21 de diciembre de 2020



Director IETcc-CSIC

Versiones del producto

Croquis	Medidas	Código	Recubrimiento
	Cabeza hexagonal con valona	THE	Atlantis
		TFE	Cincado
		TNE	Cinc níquel
		TKE	Cinc lamelar
	Avellanada, hueco hexalobular	THA	Atlantis
		TFA	Cincado
		TNA	Cinc níquel
		TKA	Cinc lamelar
	Cabeza hexagonal.	THN	Atlantis
		TFN	Cincado
		TNN	Cinc níquel
		TKN	Cinc lamelar
	Cabeza redonda, huella hexalobular	THT	Atlantis
		TFT	Cincado
		TNT	Cinc níquel
		TKT	Cinc lamelar
	Cabeza alomada, huella hexalobular	THP	Atlantis
		TFP	Cincado
		TNP	Cinc níquel
		TKP	Cinc lamelar
	Cabeza roscada con tuerca DIN 934 clase 6 y arandela DIN 125.	TFW	Cincado
		TNW	Cinc níquel
		TKW	Cinc lamelar
	Cabeza roscada.	TFS	Cincado
		TNS	Cinc níquel
		TKS	Cinc lamelar
	Rosca macho. Rosca macho M8x16; M10x21	TFM	Cincado
		TNM	Cinc níquel
		TKM	Cinc lamelar
	Rosca hembra (fijación de varillas) Rosca interna M8 / M10	TFF	Cincado
		TNF	Cinc níquel
		TKF	Cinc lamelar

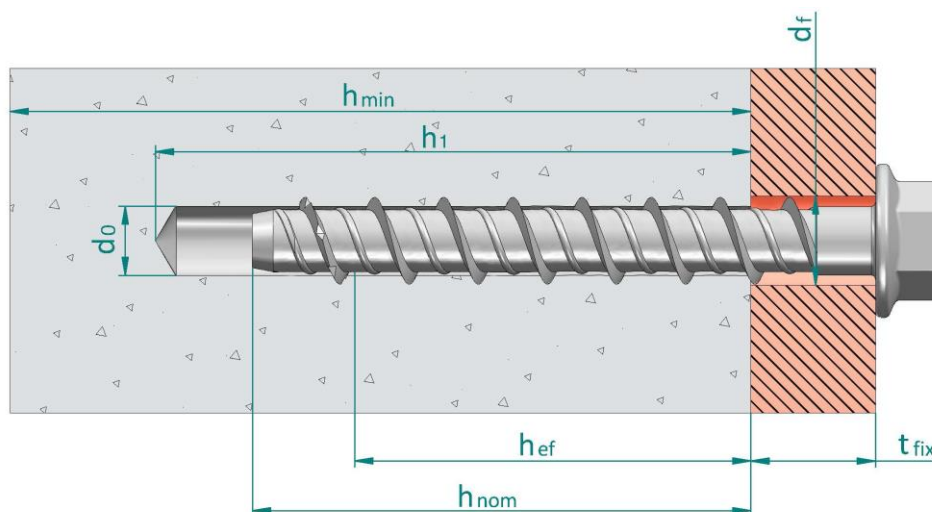
Tornillo hormigón THE

Descripción del producto

Versiones

Anexo A1

Condición instalada



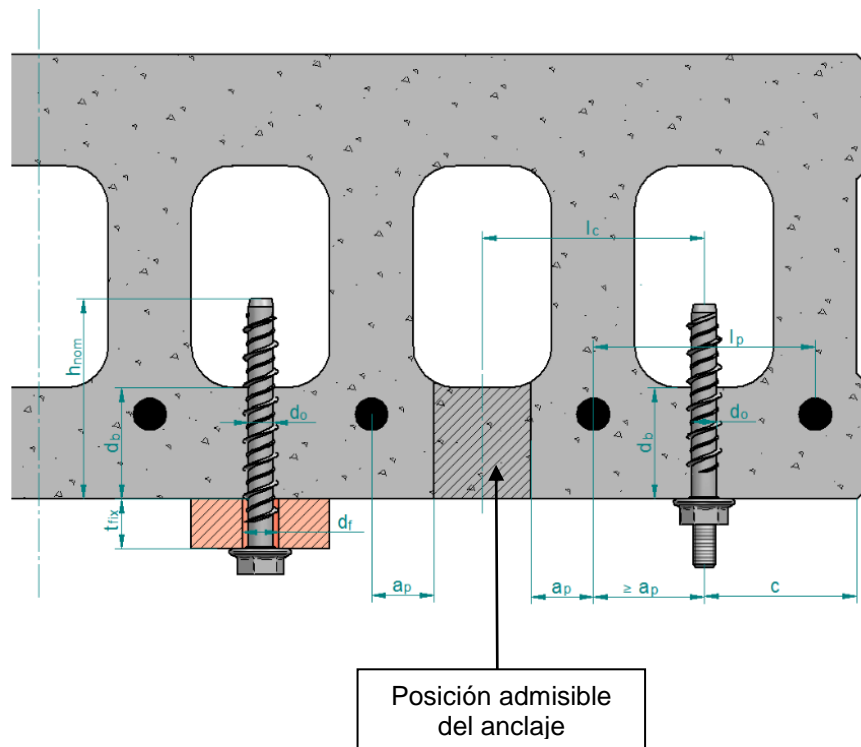
- d_0 : Diámetro nominal de la broca
- d_f : Diámetro del taladro de paso en la placa de anclaje
- h_{ef} : Profundidad efectiva de anclaje
- h_1 : Profundidad del agujero
- h_{nom} : Profundidad de instalación en el hormigón
- h_{min} : Espesor mínimo del elemento de hormigón
- t_{fix} : Espesor de la placa de anclaje

Identificación en la cabeza del producto: logotipo de la compañía + diámetro x longitud
Para cabezas donde no exista suficiente espacio disponible, la marca de longitud puede ser reemplazada por los siguientes códigos:

Letra en la cabeza	Longitud [mm]
A	35 ÷ 50
B	51 ÷ 62
C	63 ÷ 75
D	76 ÷ 88
E	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
H	127 ÷ 139
I	140 ÷ 153

Tornillo hormigón THE	Anexo A2
Descripción del producto	
Condición instalada en hormigón	

Condición instalada en losas alveolares prefabricadas



- d_o : Diámetro nominal de la broca
- d_f : Diámetro del taladro de paso en la placa de anclaje
- d_b : Espesor del fondo de la losa
- a_p : Distancia entre la posición del anclaje y la armadura pretensada ≥ 50 mm
- l_c : Distancia entre alveolos ≥ 100 mm
- l_p : Distancias entre armaduras pretensadas ≥ 100 mm
- t_{fix} : Espesor de la placa de anclaje
- c : Distancia al borde

Tabla A1: Materiales

Item	Designación	Material del tornillo hormigón
1	Anclaje	Acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 Zn5 Acero al carbono, cinc níquel $\geq 8 \mu\text{m}$ ISO 4042, ZnNi8/An/T2 Acero al carbono, cinc lamelar $\geq 6 \mu\text{m}$ ISO 10683 Acero al carbono, recubrimiento Atlantis

Tornillo hormigón THE	Anexo A3
Descripción del producto	
Condición instalada en losas alveolares prefabricadas y materiales	

Especificaciones de uso previsto

Anclajes sometidos a:

- Cargas estáticas o cuasi estáticas: todos las medidas y profundidades de instalación
- Uso de fijaciones con requerimientos relacionados con resistencia al fuego (no para uso con losas alveolares prefabricadas)
- La fijación solo se puede usar si en las especificaciones de instalación y cálculo de la placa de anclaje, el deslizamiento excesivo o el fallo de un anclaje no dará lugar a una violación significativa de los requisitos en los estados último y de servicio.

Materiales base:

- Hormigón armado y no armado peso normal según EN 206:2013.
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206:2013.
- Hormigón fisurado o no fisurado.
- Losas alveolares prefabricadas, resistencia C30/37 a C50/60 de acuerdo a EN 206:2013

Condiciones de uso (condiciones ambientales):

- Fijaciones sometidas a condiciones interiores secas.

Cálculo:

- Los anclajes serán calculados bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y hormigón.
- Los procesos de cálculo y los planos verificables se preparan teniendo en cuenta las cargas que se van a fijar. La posición del anclaje se indicará en los planos de cálculo (por ejemplo, posición del anclaje respecto a armaduras o soportes, etc.).
- Los anclajes bajo cargas estáticas o cuasi estáticas son calculados según el método A de acuerdo con EN 1992-4:2018.
- Las fijaciones bajo cargas a fuego se calculan de acuerdo a EN 1992-4:2018. Se debe asegurar que no se produce desprendimiento local del recubrimiento de hormigón.

Instalación:

- Taladrado solo en posición martillo: todos los tamaños y profundidades de instalación.
- La instalación del anclaje se realiza por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de las cuestiones técnicas de la obra.
- En caso de agujero abortado: taladrar de nuevo a una distancia mínima de dos veces la profundidad del agujero abortado o a menor distancia si el agujero abortado se rellena con mortero de alta resistencia y si no está en dirección de la carga en los casos de cargas a cortantes u oblicuas.
- Después de la instalación no debe ser posible girar más el anclaje.
- La cabeza del anclaje debe apoyarse en la placa de anclaje y no debe estar dañada.

Tornillo hormigón THE	Anexo B1
Uso previsto	
Especificaciones	

Tabla C1: Parámetros de instalación en hormigón

Parámetros de instalación en hormigón				Prestaciones			
				5		6	
h_{nom}	Profundidad nominal de instalación:	[mm]	35	45	35	55	
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	26.5	35.0	26.0	43.0	
d_0	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	5		6		
d_f	Diámetro de paso en la placa de anclaje \leq	[mm]	8		9		
$T_{inst,max}$	Par de instalación \leq	[Nm]	5		10		
h_1	Profundidad del agujero \geq	[mm]	45	55	45	65	
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	80	80	80	90	
L_{min}	Longitud total del anclaje:	[mm]	42	52	40	60	
L_{max}		[mm]	100	120	150	150	
t_{fix}	Espesor de la placa de anclaje ¹⁾ : \leq	[mm]	L-35	L-45	L-35	L-55	
SW	Llave de vaso:	THE, TFE [mm]	8		10		
		TFF, TFM [mm]	--		13		
		TFS [mm]	--		5		
TX	Punta hexalobular:	THA [--]	25		30		
		THP [--]	30		40		
		THT [--]	--		30		
d_k	Diámetro de la cabeza avellanada:	[mm]	10.4		12.4		
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	35		35		
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	35		35		
Equipo de instalación			Bosch GDS 18E, 500 W. $T_{impact,max}$ 250 Nm, o equivalente				

¹⁾ L = longitud total del anclaje

Tabla C2: Parámetros de instalación en losas alveolares prefabricadas

Instalación en losas alveolares prefabricadas				Prestaciones				
				5		6		
d_0	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	5		6			
d_f	Diámetro de paso en la placa de anclaje \leq	[mm]	8		9			
$T_{inst,max}$	Par de instalación \leq	[Nm]	5		10			
h_1	Profundidad del agujero \geq	[mm]	30	40	45	30	40	45
d_c	Espesor mínimo del fondo de la losa:	[mm]	25	30	40	25	30	40
L_{min}	Longitud total del anclaje:	[mm]	42		40			
L_{max}		[mm]	100		150			
SW	Llave de vaso:	THE, TFE [mm]	8		10			
		TFF, TFM [mm]	--		13			
		TFS [mm]	--		5			
TX	Huella hexalobular:	THA [--]	25		30			
		THP [--]	30		40			
		THT [--]	--		30			
d_k	Diámetro de la cabeza avellanada:	[mm]	10.4		12.4			
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	35		35			
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	35		35			
Equipo de instalación			Bosch GDS 18E, 500 W. $T_{impact,max}$ 250 Nm, o equivalente					

¹⁾ L = longitud total del anclaje

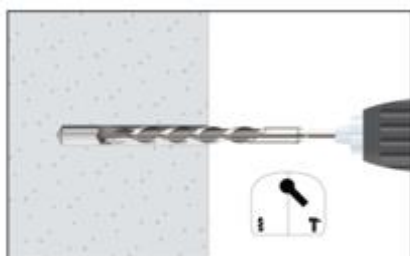
Tornillo hormigón THE

Prestaciones

Parámetros de instalación

Anexo C1

Procedimiento de instalación



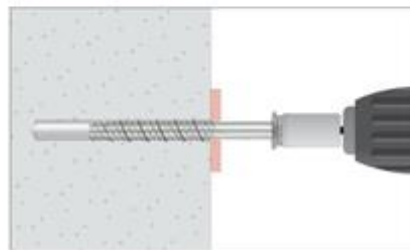
1. TALADRAR

Realizar un agujero en el material base con el diámetro y profundidad correctos, utilizando una broca en modo rotación y martillo.



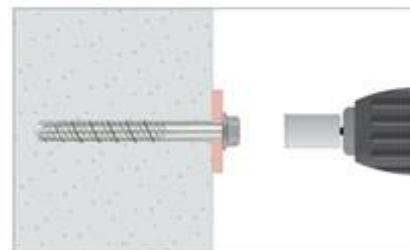
2. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de los restos de polvo y fragmentos del taladrado utilizando una bomba de mano, aire comprimido o una aspiradora.



3. INSTALAR

Elegir una pistola de impacto o una llave dinamométrica que no sobrepase los pares máximos $T_{\text{impact,max}}$ o $T_{\text{ins,max}}$ respectivamente. Conectar el vaso de instalación o la punta hexalobular a la pistola o llave dinamométrica. Montar la cabeza del anclaje en el vaso / punta.



4. APLICAR PAR

Guiar el anclaje en el agujero con una llave de impacto o una llave dinamométrica a través de la placa de anclaje hasta que la cabeza del anclaje esté en contacto con la placa de anclaje. El anclaje debe quedar apretado después de la instalación. No girar la cabeza del anclaje para aflojarlo.

Tornillo hormigón THE

Prestaciones

Procedimiento de instalación

Anexo C2

Tabla C3: Valores característicos a cargas a tracción en hormigón según método A de acuerdo a EN 1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a tracción de acuerdo a método de cálculo A			Performances				
			5		6		
h_{nom}	Profund. nominal instalación	[mm]	35	45	35	55	
Cargas a tracción: fallo del acero							
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	17.8		25.2		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.4		1.4		
Cargas a tracción: fallo de extracción del hormigón							
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	2)				
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	2)				
ψ_c	Increasing factor for concrete	C30/37	[-]	1.14	1.02	1.15	1.22
		C40/45	[-]	1.26	1.04	1.27	1.41
		C50/60	[-]	1.38	1.05	1.38	1.58
Cargas a tracción: fallo del cono de hormigón y fallo de fisuración							
h_{ef}	Profundidad efectiva anclaje:	[mm]	26.5	35.0	26.0	43.0	
$k_{ucr,N}$	Factor hormigón no fisurado:	[-]	11.0				
$k_{cr,N}$	Factor hormigón fisurado:	[-]	7.7				
$s_{cr,N}$	Fallo cono hormigón:	Espaciado: [mm]	3 x h_{ef}				
$c_{cr,N}$		Dist. al borde: [mm]	1,5 x h_{ef}				
$s_{cr,sp}$	Fallo por fisuración:	Espaciado: [mm]	80	105	90	170	
$c_{cr,sp}$		Dist. al borde: [mm]	40	52.5	45	85	
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación	[-]	1.0	1.0	1.2	1.0	

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

²⁾ El fallo a extracción no es decisivo

Tabla C4: Valores característicos a cargas a cortante en hormigón según método A de acuerdo a EN 1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a cortante de acuerdo a método de cálculo A			Prestaciones			
			5		6	
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35	45	35	55
Cargas a cortante: fallo de acero sin brazo de palanca						
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	8.19		12.53	
k_7	Factor de ductilidad:	[-]	0.8			
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.5			
Cargas a cortante: fallo de acero con brazo de palanca						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico:	[Nm]	11.86		21.6	
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.5			
Cargas a cortante: fallo por desconchamiento del hormigón						
k_8	Factor desconchamiento:	[mm]	1.0			
γ_{ins}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1.0			
Cargas a cortante: fallo del borde del hormigón						
l_f	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante:	[mm]	26.5	35	26.0	43.0
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	5		6	
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1.0			

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Tornillo hormigón THE	Anexo C3
Prestaciones	
Valores característicos para cargas a tracción y cortante en hormigón	

Table C5: Valores característicos a cargas a tracción en losas alveolares prefabricadas C30/37 to C50/60 según método A de acuerdo a EN 1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a tracción de acuerdo a método de cálculo A			Prestaciones					
			5			6		
d_b	Espesor mínimo del fondo de la losa alveolar:	[mm]	25	30	40	25	30	40
Cargas a tracción: fallo del acero								
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	16.4			25.2		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.4			1.4		
Cargas a tracción: fallo de extracción del hormigón								
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en losas alveolares:	[kN]	2)					
Cargas a cortante: fallo por desconchamiento del hormigón								
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje	[mm]	20	22	26.5	20	22	26
$k_{ucr,N}$	Factor para hormigón no fisurado:	[-]	11.0					
$S_{cr,N}$	Fallo cono	Espaciado: [mm]	3 x h_{ef}					
$C_{cr,N}$	hormigón:	Dist. al borde: [mm]	1,5 x h_{ef}					
$S_{cr,sp}$	Fallo por fisuración:	Espaciado: [mm]	80			90		
$C_{cr,sp}$		Dist. al borde: [mm]	40			45		
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación	[-]	1.2			1.2		

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

²⁾ El fallo a extracción no es decisivo

Table C6: Valores característicos a cargas a cortante en losas alveolares prefabricadas C30/37 to C50/60 según método A de acuerdo a EN 1992-4

Valores característicos de resistencia a cargas a cortante de acuerdo a método de cálculo A			Prestaciones					
			5			6		
d_b	Espesor mínimo del fondo de la losa alveolar:	[mm]	25	30	40	25	30	40
Cargas a cortante: fallo de acero sin brazo de palanca								
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]	8.2			12.5		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.5			1.5		
Cargas a cortante: fallo de acero con brazo de palanca								
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico:	[Nm]	11.9			21.6		
γ_{Ms}	Coef. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]	1.5			1.5		
Cargas a cortante: fallo por desconchamiento del hormigón								
k_8	Factor desconchamiento:	[mm]	1.0					
γ_{ins}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1.0					
Cargas a cortante: fallo del borde del hormigón								
l_f	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante:	[mm]	20	22	26.5	20	22	26
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	5			6		
γ_{inst}	Coef. seguridad instalación:	[-]	1.0					

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Tornillo hormigón THE	Anexo C4
Prestaciones Valores característicos para cargas a tracción y cortante en losas alveolares	

Tabla C7: Valores característicos para resistencia a fuego en hormigón

Valores característicos para resistencia a fuego				Prestaciones	
				6	
h_{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]		35	55
Fallo del acero					
$N_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a tracción:	R30	[kN]	0.26	
		R60	[kN]	0.23	
		R90	[kN]	0.18	
		R120	[kN]	0.13	
$V_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a cortante:	R30	[kN]	0.26	
		R60	[kN]	0.23	
		R90	[kN]	0.18	
		R120	[kN]	0.13	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento de flexión característico	R30	[kN]	0.22	
		R60	[kN]	0.20	
		R90	[kN]	0.16	
		R120	[kN]	0.11	
Fallo por extracción					
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 - R120	[kN]	2)	
Fallo por cono de hormigón ¹⁾					
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30 - R90	[kN]	0.59	2.09
		R120	[kN]	0.47	1.67
$S_{cr,N,fi}$	Espaciado crítico:	R30 - R120	[mm]	4 x h_{ef}	
$S_{min,fi}$	Espaciado mínimo:	R30 - R120	[mm]	35	
$C_{cr,N,fi}$	Distancia crítica al borde	R30 - R120	[mm]	2 x h_{ef}	
$C_{min,fi}$	Distancia mínima al borde:	R30 - R120	[mm]	$C_{min} = 2 \times h_{ef}$, si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm	
Fallo por desconchamiento					
k_8	Factor desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	1.0	

¹⁾ Como norma, el fallo por desconchamiento puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

²⁾ El fallo por extracción no es decisivo

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Tornillo hormigón THE	Anexo C5
Prestaciones	
Valores característicos para resistencia a fuego en hormigón	