INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INSTITUTO EDUARDO TORROJA

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache n. 4 *28033 Madrid (Spain)*
Tel.: (34) 91 302 04 40 *Fax: (34) 91 302 07 00*
direccion.ietcc@csic.es *https://dit.ietcc.csic.es*

Designado de acuerdo con el Articulo 29 de la Regulación (EU) Nº 305/2011

Miembro de EOTA
www.eota.eu

Evaluación Técnica Europea

ETE 14/0068
de 30/04/2025

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica que emite la Evaluación Técnica Europea: Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Nombre comercial del producto de construcción:	**Anclaje hembra HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4**
Familia a la que pertenece el producto de construcción:	Anclaje por deformación fabricado en acero cincado o acero inoxidable en medidas M6, M8, M10, M12, M16 y M20 para uso en hormigón de 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:	15 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 14/0068 versión 5 emitida el 19/10/2021

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

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) Nº 305/2011.

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

PARTE ESPECÍFICA

1. Descripción técnica del producto

El anclaje Index HEHO, HECLO, HEHC, en el rango de M6 a M20, es un anclaje fabricado en acero cincado. El anclaje Index HEA4, HEC4, en el rango de M6 a M20, es un anclaje fabricado en acero inoxidable. Los mismos se instalan en un agujero previo cilíndrico en hormigón y se fijan mediante expansión por deformación controlada. La fijación se caracteriza por fricción entre la camisa y el hormigón.

El producto y la descripción de instalación se muestra en los anexos A1, A2 y A3.

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

2.1 Uso previsto

Este ETE cubre los sistemas no estructurales redundantes de fijación. Por sistemas no estructurales redundantes se entienden las aplicaciones en las que, si se produce un deslizamiento excesivo o el fallo de un elemento de fijación, se supone que la carga puede transmitirse a los elementos de fijación adyacentes sin violar los requisitos del elemento de fijación en los estados límite de servicio y límite último.

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 B1.

2.2 Condiciones generales pertinentes para el uso del producto

Los métodos de evaluación incluidos o a los que se hace referencia en este DEE se han redactado sobre la base de la solicitud del fabricante de tener en cuenta una vida útil del elemento de fijación para el uso previsto de 50 años cuando se instala en las obras (siempre que el elemento de fijación se someta a una instalación adecuada). Estas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y en los conocimientos y experiencia disponibles.

Al evaluar el producto, se tendrá en cuenta el uso previsto por el fabricante. La vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin que se produzca una degradación importante que afecte a los requisitos básicos de las obras.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil del producto de construcción no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante del producto o su representante, ni por la EOTA al redactar este DEE, ni por el Organismo de Evaluación Técnica que emita un ETE basado en este DEE, sino que se consideran únicamente como un medio para expresar la vida útil económicamente razonable esperada del producto.

Este ETE se refiere a los elementos de fijación para su instalación en orificios pretaladrados en hormigón compactado, armado o no, de peso normal, sin fibras, teniendo en cuenta los anexos B y C.

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

Las pruebas de identificación y la evaluación para el uso previsto de este producto de acuerdo con los Requisitos Básicos de las Obras de Construcción (RBO) se llevaron a cabo de conformidad con DEE 330747-00-0601, Las características de cada sistema deben corresponder a los valores respectivos establecidos en las siguientes tablas de este ETE, verificado por IETcc

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

A continuación, se muestran los métodos de verificación, evaluación y valoración.

3.1 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Característica esencial	Cláusula relevante en el DEE	Prestación	Anexo
Reacción al fuego	----	La fijación satisfice los requisitos para clase A1 según EN 13501-1	--
Resistencia al fuego	2.2.12	$F^{0}_{Rk,fi}$ [kN] $M^{0}_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C7

3.2 Seguridad en uso (RBO 4)

Característica esencial	Cláusula relevante en el DEE	Prestación	Anexo
Resistencia característica bajo cargas estáticas o cuasi estáticas	2.2.10	F^{0}_{Rk} [kN] s_{cr} [mm] c_{cr} [mm]	C4 a C6
Durabilidad: HEHO, HECLO, HEHC HEA4, HEC4	2.2.11	Cincado Acero inoxidable	A1

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.
Preparado por: Dr. Julián Rivera Lozano (Unidad de Evaluación de Productos Innovadores IETcc-CSIC)

Emitido en Madrid, 30 de Abril de 2025

D. Ángel Castillo Talavera

Director

En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

(1) El Plan de Calidad es una parte confidencial del ETE y solo se entrega al organismo de certificación notificado que participa en la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Producto

Anclaje HEHO

Anclaje HECLO

Anclaje HEHC

Anclaje HEA4

Ancclaje HEC4

Identificación en la camisa: logo de Index + “HEHO (HECLO, HEHC, HEA4, HEC4)” + métrica; por ejemplo: ▮ HEHO M6

Tabla A1: Dimensiones

Dimensiones del anclaje		M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
HEHO, HECLO								
ØD: Diámetro exterior:	[mm]	8	10	12	15	16	20	25
Ød: Diámetro interior:	[mm]	M6	M8	M10	M12	M12	M16	M20
L: Longitud total:	[mm]	25	30	40	50	50	65	80
HEHC								
ØD: Diámetro exterior:	[mm]	--	10	12	15	--	--	--
Ød: Diámetro interior:	[mm]	--	M8	M10	M12	--	--	--
L: Longitud total:	[mm]	--	25	25	25	--	--	--
HEA4, HEC4								
ØD: Diámetro exterior:	[mm]	8	10	12	15	--	20	25
Ød: Diámetro interior:	[mm]	M6	M8	M10	M12	--	M16	M20
L: Longitud total:	[mm]	25	30	40	50	--	65	80

Tabla A2: Materiales

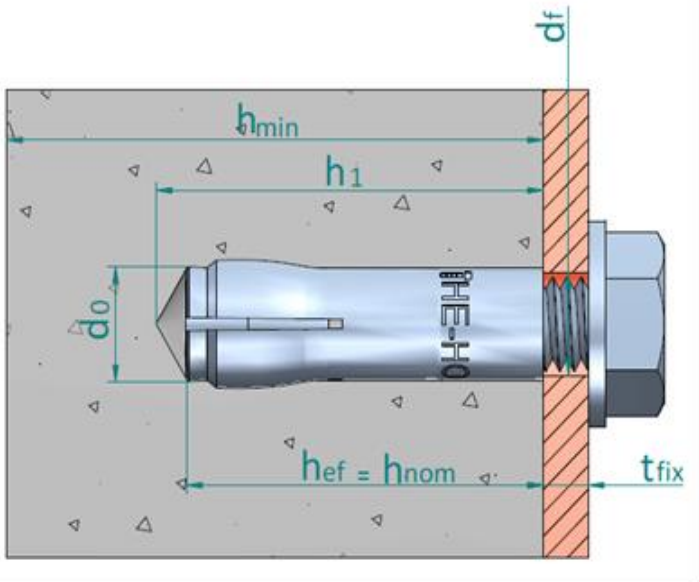
Item	Designación	Material para HEHO, HECLO, HEHC	Material para HEA4, HEC4
1	Camisa	Acero al carbono, cincado ≥ 5 µm ISO 4042 Zn5/An/T0	Acero inoxidable, grado A4
2	Cono	Acero al carbono, cincado ≥ 5 µm ISO 4042 Zn5/An/T0	Acero inoxidable, grado A4
3	Disco retención	Plástico	Plástico

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo A1**
Descripción del producto Producto y materiales	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Estado instalado en hormigón



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

Útil de instalación

El útil de instalación puede incorporar un mango de plástico para protección de la mano

Tabla A3: Dimensiones del útil de instalación

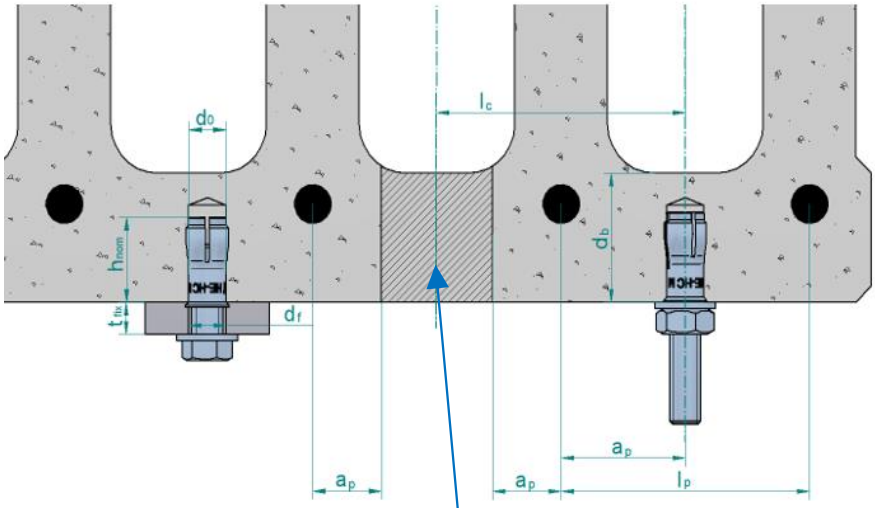
Dimensiones útil de instalación		M6	M8	M10	M12	M16	M20
HEHO, HECLO, HEA4, HEC4							
Ø D_1	[mm]	18	18	18	18	26	28
Ø D_2	[mm]	5,0	6,5	8,0	10,2	13,5	16,5
L_s	[mm]	15	18	21	30	36	48
HEHC							
Ø D_1	[mm]	--	18	18	18	--	--
Ø D_2	[mm]	--	6,5	8,0	10,2	--	--
L_s	[mm]	--	15,0	16,0	10,4	--	--

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo A2**
Descripción del producto Condición instalada en hormigón y útil de instalación	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Estado instalado en losas alveolares pretensadas



h_{ef}: Profundidad efectiva de anclaje
h_1: Profundidad del taladro
h_{nom}: Profundidad del anclaje en el hormigón
t_{fix}: Espesor de la placa a fijar
d_0: Diámetro nominal de la broca
d_f: Diámetro del taladro en el elemento a fijar
d_b: Espesor del fondo de la losa
a_p: Distancia entre la posición anclaje y la armadura pretensada ≥ 50 mm
l_c: Distancia entre alveolos ≥ 100 mm
l_p: Distancia entre armaduras pretensadas ≥ 100 mm
c: Distancia al borde

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo A3**
Descripción del producto Condición instalada en losas alveolares pretensadas	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

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
- 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 en masa o armado de peso normal sin fibras según EN 206:2013 + A2:2021
- Clases de resistencia C12/15 a C50/60 de acuerdo con EN 206-1:2013+A1:2016: anclajes HEHO / HECLO.
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 de acuerdo con EN 206-1:2013+A2:2021: anclajes HEHC / HEA4 / HEC4
- Hormigón fisurado o no fisurado
- Losas alveolares pretensadas, clase de resistencia C30/37 a C50/60 según EN 206-1:2013+A1:2016: anclaje HEHC

Condiciones de uso (condiciones ambientales):

- HEHO, HECLO, HEHC: fijaciones sometidas a condiciones interiores secas.
- HEA4, HEC4: fijaciones sometidas a condiciones interiores secas, a exposición atmosférica exterior (incluyendo ambiente industrial y marino) o a condiciones internas permanentemente húmedas, si no existen condiciones particularmente agresivas. Dichas condiciones particularmente agresivas son, por ejemplo: inmersión permanente en agua de mar o en la zona de salpicaduras del agua de mar, atmósfera de cloruros de piscinas cubiertas o atmósfera con contaminación química extrema (por ejemplo, en plantas de desulfuración o túneles de carretera donde se utilicen materiales de deshielo). Atmósferas bajo Clase de Resistencia a la Corrosión CRC III de acuerdo a EN 1993-1-4:2006+A1:2005 anexo A.

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 B 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 del agujero mediante rotación modo martillo.
- La instalación se lleva a cabo por personal cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de los aspectos técnicos de la obra.
- En caso de agujero abortado: un nuevo agujero se puede realizar a una distancia mínima del doble de la profundidad del agujero abortado, o a una distancia menor si el agujero abortado se rellena con mortero de alta resistencia y si bajo cargas a cortante u oblicuas no está en la dirección de aplicación de la carga.
- HEHO, HECLO, HEHC: el perno o el espárrago roscado a usar debe ser de clase 4.6 / 4.8 / 5.6 / 5.8 / 6.8 o 8.8 de acuerdo a ISO 898-1.
- HEA4, HEC4: el perno o el espárrago roscado a usar debe ser de clase A4-50, A4-70 o A4-80 según EN 3506-1:2009
- La longitud el perno será determinada como: -Longitud mínima del perno = $t_{fix} + \ell_{s,min}$
  -Longitud máxima del perno = $t_{fix} + \ell_{s,max}$

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo B1**
Uso previsto Especificaciones	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Tabla C1: Parámetros de instalación en hormigón para anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4

Parámetros de instalación			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
d_0	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	8	10	12	15	16	20	25
D	Diámetro de rosca:	[mm]	M6	M8	M10	M12	M12	M16	M20
d_f	Diámetro del taladro en el elemento a fijar ≤	[mm]	7	9	12	14	14	18	22
T_{inst}	Par máximo de instalación:	[Nm]	4	11	17	38	38	60	100
HEHO, HECLO			**HEHOM06 HECLOM06**	**HEHOM08 HECLOM08**	**HEHOM10 HECLOM10**	**HEHOM12 HECLOM12**	**HEHOM12D HECLOM12D**	**HEHOM16 HECLOM16**	**HEHOM20 HECLOM20**
$\ell_{s,min}$	Longitud mínima de roscado:	[mm]	6	8	10	12	12	16	20
$\ell_{s,max}$	Longitud máxima de roscado:	[mm]	10	13	17	21	21	27	34
h_1	Profundidad del taladro:	[mm]	27	33	43	54	54	70	86
h_{nom}	Profundidad de instalación:	[mm]	25	30	40	50	50	65	80
h_{ef}	Profundidad de anclaje efectiva:	[mm]	25	30	40	50	50	65	80
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	100	100	100	100	100	130	160
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	60	60	80	100	100	130	160
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	105	105	140	175	130	230	280
HEHC			**-**	**HEHCM08**	**HEHCM10**	**HEHCM12**	**-**	**-**	**-**
$\ell_{s,min}$	Longitud mínima de roscado:	[mm]	--	7	8	10	--	--	--
$\ell_{s,max}$	Longitud máxima de roscado:	[mm]	--	12	13	13	--	--	--
h_1	Profundidad del taladro:	[mm]	--	28	28	29	--	--	--
h_{nom}	Profundidad de instalación:	[mm]	--	25	25	25	--	--	--
h_{ef}	Profundidad de anclaje efectiva:	[mm]	--	25	25	25	--	--	--
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	--	80	80	80	--	--	--
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	--	75	75	75	--	--	--
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	--	60	60	60	--	--	--
HEA4, HEC4			**HEA4M06 HEC4M06**	**HEA4M08 HEC4M08**	**HEA4M10 HEC4M10**	**HEA4M12 HEC4M12**	**-**	**HEA4M16 HEC4M16**	**HEA4M20 HEC4M20**
$\ell_{s,min}$	Longitud mínima de roscado:	[mm]	6	8	10	12	--	16	20
$\ell_{s,max}$	Longitud máxima de roscado:	[mm]	10	13	17	21	--	27	34
h_1	Profundidad del taladro:	[mm]	27	33	43	54	--	70	86
h_{nom}	Profundidad de instalación:	[mm]	25	30	40	50	--	65	80
h_{ef}	Profundidad de anclaje efectiva:	[mm]	25	30	40	50	--	65	80
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	80	80	80	100	--	130	160
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	60	60	100	100	--	130	160
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	65	80	100	130	--	175	210

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4

Prestaciones

Parámetros de instalación en hormigón

Anexo C1

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Tabla C2: Parámetros de instalación en losas alveolares pretensadas para anclaje HEHC

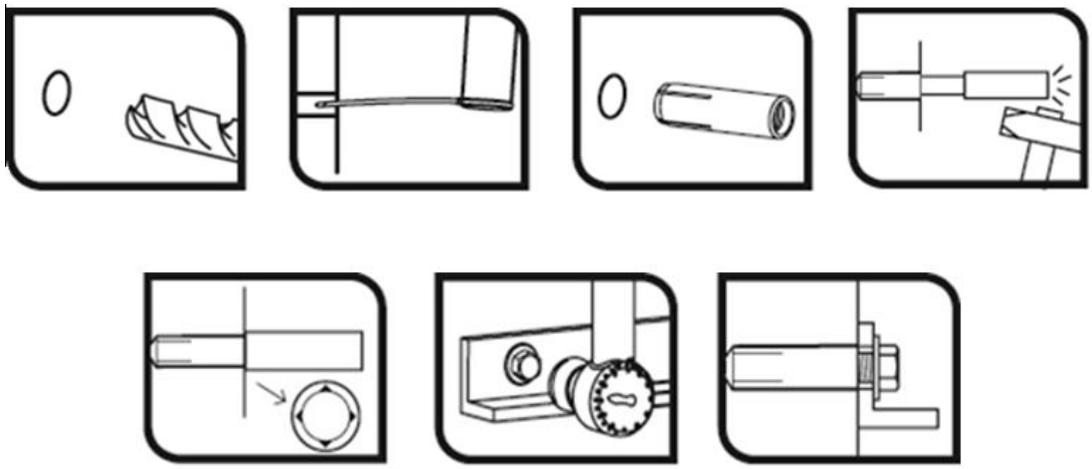
Parámetros de instalación en losas alveolares pretensadas			Prestaciones						
HEHC			**:**	**HEHCM08**	**HEHCM10**	**HEHCM12**	**:**	**:**	**:**
$\ell_{s,min}$	Longitud mínima de roscado:	[mm]	--	7	8	10	--	--	--
$\ell_{s,max}$	Longitud máxima de roscado:	[mm]	--	12	13	13	--	--	--
h_1	Profundidad del taladro:	[mm]	--	28	28	29	--	--	--
h_{nom}	Profundidad de instalación:	[mm]	--	25	25	25	--	--	--
d_b	Espesor mínimo del fondo de la losa:	[mm]	--	35	35	35	--	--	--
h_{ef}	Profundidad de anclaje efectiva:	[mm]	--	25	25	25	--	--	--
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	--	200	200	200	--	--	--
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	--	150	150	150	--	--	--

Anclaje HEHC	**Anexo C2**
Prestaciones Parámetros de instalación en losas alveolares pretensadas	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Proceso de instalación



Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo C3**
Prestaciones Proceso de instalación	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Tabla C3: Características esenciales en hormigón para cargas según método de cálculo B de acuerdo a EN 1992-4 para anclaje HEHO, HECLO, HEHC

Características esenciales en hormigón para todas direcciones de carga y modos de fallo según método de cálculo B			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
Cualquier dirección de carga									
HEHO, HECLO									
F^0_{Rk}	Resistencia característica en hormigón C12/15:	[kN]	1.5	3.0	4.0	6.0	--	9.0	16.0
F^0_{Rk}	Resistencia característica en hormigón C20/25 a C50/60:	[kN]	2.0	3.0	5.0	7.5	6.0	12.0	20.0
γ_{ins}	Robustez:	[-]	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
s_{cr}	Distancia entre anclajes para fallo de cono de hormigón:	[mm]	75	90	120	150	200	195	240
c_{cr}	Distancia al borde del hormigón para fallo de cono de hormigón:	[mm]	40	45	60	75	150	100	120
HEHC									
F^0_{Rk}	Resistencia característica en hormigón C20/25 a C50/60:	[kN]	--	2.5	4.0	4.0	--	--	--
γ_{ins}	Robustez:	[-]	--	1.2	1.2	1.2	--	--	--
s_{cr}	Distancia entre anclajes para fallo de cono de hormigón:	[mm]	--	120	120	120	--	--	--
c_{cr}	Distancia al borde del hormigón para fallo de cono de hormigón:	[mm]	--	60	60	60	--	--	--
Cargas a cortante: resistencia del acero con brazo de palanca									
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 4.6:	[Nm]	6.1	15.0	29.9	52.4	52.4	133.3	259.8
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.67						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 4.8:	[Nm]	6.1	15.0	29.9	52.4	52.4	133.3	259.8
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.25						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 5.6:	[Nm]	7.6	18.8	37.4	65.5	65.5	166.6	324.8
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.67						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 5.8:	[Nm]	7.6	18.8	37.4	65.5	65.5	166.6	324.8
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.25						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 6.8:	[Nm]	9.2	22.5	44.9	78.7	78.7	199.9	389.7
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.25						
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 8.8:	[Nm]	12.2	30.0	59.9	104.9	104.9	266.6	519.7
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.25						

[1)] En ausencia de otras regulaciones nacionales

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC	**Anexo C4**
Prestaciones Características esenciales en hormigón	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Tabla C4: Características esenciales en hormigón para cargas según método de cálculo B de acuerdo a EN 1992-4 para anclaje HEA4, HEC4

Características esenciales en hormigón para todas direcciones de carga y modos de fallo según método de cálculo B			Prestaciones					
			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Cualquier dirección de carga								
F^0_{Rk}	Resistencia característica en hormigón C20/25 a C50/60:	[kN]	2.5	3.5	3.5	6.5	12.5	16.5
γ_{ins}	Robustez:	[-]	1.4					
S_{cr}	Distancia entre anclajes para fallo de cono de hormigón:	[mm]	200	200	200	200	260	320
C_{cr}	Distancia al borde del hormigón para fallo de cono de hormigón:	[mm]	150	150	150	150	195	240
Cargas a cortante: resistencia del acero con brazo de palanca								
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase A4-50	[Nm]	7.6	18.8	37.4	65.6	166.6	324.8
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	2.38					
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase A4-70	[Nm]	10.6	6.3	52.4	91.8	233.1	454.7
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.56					
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase A4-80	[Nm]	12.2	30.0	59.9	104.9	266.6	519.7
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1.34					

[1)] En ausencia de otras regulaciones nacionales

Anclaje HEA4, HEC4	**Anexo C5**
Prestaciones Características esenciales en hormigón	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Table C5: Características esenciales en losas alveolares pretensadas para cargas según método de cálculo B de acuerdo a EN 1992-4 para anclaje HEHC

Características esenciales en losas alveolares pretensadas para todas direcciones de carga y modos de fallo según método de cálculo B			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
Cualquier dirección de carga									
HEHC									
F^0_{Rk}	Resistencia característica en losas alveolares pretensadas C30/37 a C50/60:	[kN]	--	5,5	6,0	6,5	--	--	--
γ_{ins}	Robustez:	[-]	--	1.2	1.4	1.4	--	--	--
s_{cr}	Distancia entre anclajes para fallo de cono de hormigón:	[mm]	--	200	200	200	--	--	--
c_{cr}	Distancia al borde del hormigón para fallo de cono de hormigón:	[mm]	--	150	150	150	--	--	--
Cargas a cortante: resistencia del acero con brazo de palanca									
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 4.6:	[Nm]	--	15.0	29.9	52.4	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.67			--	--	--
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 4.8:	[Nm]	--	15.0	29.9	52.4	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.25			--	--	--
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 5.6:	[Nm]	--	18.8	37.4	65.5	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.67			--	--	--
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 5.8:	[Nm]	--	18.8	37.4	65.5	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.25			--	--	--
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 6.8:	[Nm]	--	22.5	44.9	78.7	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.25			--	--	--
$M^0_{Rk,s}$	Momento de flexión característico acero clase 8.8:	[Nm]	--	30.0	59.9	104.9	--	--	--
γ_{Ms} [1)]	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	--	1.25			--	--	--

[1)] En ausencia de otras regulaciones nacionales

Anclaje HEHC	**Anexo C6**
Prestaciones Características esenciales en losas alveolares pretensadas	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/hsblF8yLcR

Tabla C6: Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para cualquier dirección de carga según EN1992-4 para anclaje HEHO, HECLO

Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para todas direcciones de carga y modos de fallo			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
$F^0_{Rk,fi,30}$	Resistencia característica, 30 minutos:	[kN]	0.36	0.71	1.01	1.89	1.89	3.52	5.50
$F^0_{Rk,fi,60}$	Resistencia característica, 60 minutos:	[kN]	0.29	0.59	0.86	1.64	1.64	3.05	4.76
$F^0_{Rk,fi,90}$	Resistencia característica, 90 minutos:	[kN]	0.22	0.47	0.71	1.38	1.38	2.58	4,02
$F^0_{Rk,fi,120}$	Resistencia característica, 120 minutos:	[kN]	0.19	0.41	0.63	1.26	1.26	2.34	3.65
$M^0_{Rk,s,fi30}$	Momento flexión caracter.,30 minutos:	[Nm]	0.27	0.73	1.30	2.94	2.94	7.48	14.58
$M^0_{Rk,s,fi60}$	Momento flexión caracter.,60 minutos:	[Nm]	0.22	0.60	1.11	2.55	2.55	6.47	12.62
$M^0_{Rk,s,f90}$	Momento flexión caracter.,90 minutos:	[Nm]	0.17	0.48	0.91	2.15	2.15	5.47	10.65
$M^0_{Rk,s,fi120}$	Momento flexión caracter.,120 minutos:	[Nm]	0.14	0.42	0.81	1.95	1.95	4.96	9.67
$s_{cr,fi}$	Distancia entre anclajes:	[mm]	4 x h_{ef}						
$c_{cr,fi}$	Distancia al borde del hormigón:	[mm]	2 x hef						

[1] En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad bajo exposición a fuego de $\gamma_{M,fi}$ =1.0
Si el ataque de fuego proviene desde más de una cara, se puede tomar el método de cálculo si la distancia al borde del hormigón es c ≥ 300 mm

Tabla C7: Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para cualquier dirección de carga según EN1992-4 para anclaje HEHC

Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para todas direcciones de carga y modos de fallo			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
$F^0_{Rk,fi,30}$	Resistencia característica, 30 minutos:	[kN]	--	0.37	0.54	0.54	--	--	--
$F^0_{Rk,fi,60}$	Resistencia característica, 60 minutos:	[kN]	--	0.33	0.54	0.54	--	--	--
$F^0_{Rk,fi,90}$	Resistencia característica, 90 minutos:	[kN]	--	0.26	0.54	0.54	--	--	--
$F^0_{Rk,fi,120}$	Resistencia característica, 120 minutos:	[kN]	--	0.16	0.43	0.43	--	--	--
$M^0_{Rk,s,fi30}$	Momento flexión caracter.,30 minutos:	[Nm]	--	0.37	1.12	2.62	--	--	--
$M^0_{Rk,s,fi60}$	Momento flexión caracter.,60 minutos:	[Nm]	--	0.34	0.97	1.97	--	--	--
$M^0_{Rk,s,f90}$	Momento flexión caracter.,90 minutos:	[Nm]	--	0.26	0.75	1.70	--	--	--
$M^0_{Rk,s,fi120}$	Momento flexión caracter.,120 minutos:	[Nm]	--	0.19	0.60	1.31	--	--	--
$s_{cr,fi}$	Distancia entre anclajes:	[mm]	--	4 x h_{ef}			--	--	--
$c_{cr,fi}$	Distancia al borde del hormigón:	[mm]	--	2 x hef			--	--	--

[1] En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad bajo exposición a fuego de $\gamma_{M,fi}$ =1.0
Si el ataque de fuego proviene desde más de una cara, se puede tomar el método de cálculo si la distancia al borde del hormigón es c ≥ 300 mm

Tabla C8: Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para cualquier dirección de carga según EN1992-4 para anclaje HEA4, HEC4

Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón C20/25 a C50/60 para todas direcciones de carga y modos de fallo			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M12D	M16	M20
$F^0_{Rk,fi,30}$	Resistencia característica, 30 minutos:	[kN]	0.20	0.73	0.87	1.63	3.19	4.12	0.20
$F^0_{Rk,fi,60}$	Resistencia característica, 60 minutos:	[kN]	0.18	0.59	0.87	1.63	3.19	4.12	0.18
$F^0_{Rk,fi,90}$	Resistencia característica, 90 minutos:	[kN]	0.14	0.44	0.87	1.63	3.14	4.12	0.14
$F^0_{Rk,fi,120}$	Resistencia característica, 120 minutos:	[kN]	0.10	0.37	0.69	1.30	2.51	3.30	0.10
$M^0_{Rk,s,fi30}$	Momento flexión caracter.,30 minutos:	[Nm]	0,15	0,75	1,87	3,93	9,99	19,47	0,15
$M^0_{Rk,s,fi60}$	Momento flexión caracter.,60 minutos:	[Nm]	0,14	0,60	1,50	3,28	8,32	16,23	0,14
$M^0_{Rk,s,f90}$	Momento flexión caracter.,90 minutos:	[Nm]	0,11	0,45	1,20	2,62	6,66	12,98	0,11
$M^0_{Rk,s,fi120}$	Momento flexión caracter.,120 minutos:	[Nm]	0,08	0,37	1,05	2,10	5,33	10,39	0,08
$s_{cr,fi}$	Distancia entre anclajes:	[mm]	4 x h_{ef}						
$c_{cr,fi}$	Distancia al borde del hormigón:	[mm]	2 x h_{ef}						

[1] En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad bajo exposición a fuego de $\gamma_{M,fi}$ =1.0
Si el ataque de fuego proviene desde más de una cara, se puede tomar el método de cálculo si la distancia al borde del hormigón es c ≥ 300 mm

Anclaje HEHO, HECLO, HEHC, HEA4, HEC4	**Anexo C7**
Prestaciones Características esenciales bajo exposición a fuego en hormigón	

CSV : GEN-9ba1-a81f-25bb-aaff-0f0b-bf5b-9594-8cb2
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR
FIRMANTE(1) : ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA : 04/05/2025 21:51 | Sin acción específica