



**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 www.ietcc.csic.es

Evaluación Técnica Europea

**ETE 16 / 0503
de 30 / 09 / 2016**

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:**

**Borgh slaganker
Borgh slaganker met kraag**

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

Anclaje por deformación controlada fabricado en acero galvanizado de métricas M6, M8, M10, M12, M16 y M20 para uso en hormigón no fisurado.

Fabricante:

Borgh Swiss A.G.
Quaderstrasse 18
Postfach 47 CH 7002 Chur. (Switzerland)
website: www.borgh.net

Planta(s) de fabricación:

Borgh Plant 3
Borgh Plant 4

**Esta evaluación técnica europea
contiene:**

10 páginas incluyendo 4 anexos que forman parte integral de esta evaluación. **El anexo E contiene información confidencial y no se incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando esta evaluación está a pública disposición.**

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

Guía para la Evaluación Técnica Europea ETAG 001 "Anclajes metálicos para uso en hormigón", ed. Abril 2013, Partes 1 y 4, usada como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea en otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento publicado originalmente y se identificarán como tales.

Esta evaluación técnica europea podrá ser retirada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular, de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el apartado 3 del Artículo 25 del Reglamento (UE) N° 305/2011.

PARTE ESPECÍFICA

1. Descripción técnica del producto

El anclaje Borgh slaganker / slaganker met kraag en el rango de M6 a M20 es un anclaje fabricado en acero galvanizado que se coloca en un taladro y se instala mediante expansión por deformación.

El anclaje Borgh slaganker / slaganker met kraag en el rango de M6 a M20 corresponde a la imagen y disposiciones que figuran en los anexos A y B. Los valores característicos de los materiales, las dimensiones y tolerancias del anclaje no indicados en los anexos A y B deberán corresponder a los valores respectivos estipulados en la documentación técnica ⁽¹⁾ de esta Evaluación Técnica Europea .

Para el proceso de instalación ver figura del anexo C; para el anclaje instalado ver figura del anexo D. El elemento a fijar será anclado con un tornillo o espárrago roscado de clase de resistencia 4.6, 5.6, 5.8, 6.8 o 8.8 según ISO 898-1.

Cada camisa está marcada con la marca distintiva del fabricante, el nombre comercial y la métrica del tornillo.

Las prestaciones del anclaje, incluyendo los datos de instalación, los valores característicos del anclaje, los desplazamientos y la resistencia al fuego para el cálculo de la fijación se dan en el capítulo 3.

El anclaje será embalado y suministrado solo como una unidad completa.

2. Especificación del uso previsto de conformidad con el DEE aplicable

2.1 Uso previsto

El anclaje está destinado a ser utilizado solo para fijaciones para las que se deben cumplir los requisitos de resistencia mecánica y estabilidad y la seguridad y la accesibilidad en uso en el sentido de los requisitos básicos 1 y 4 del Reglamento de Productos de la Construcción nº 305/21011 y cuyo fallo pudiera comprometer la estabilidad de la obra, causar riesgo para la vida humana y/o dar lugar a consecuencias económicas considerables.

El anclaje se va a utilizar sólo para fijaciones sometidas a cargas estáticas o cuasi - estáticas en hormigón armado o sin armar de peso normal de clases de resistencia C20/25 a C50/60, según EN 206. Puede fijarse solo en hormigón no fisurado.

El anclaje Borgh slaganker / slaganker met kraag sólo puede utilizarse en hormigón sometido a condiciones interiores secas.

Las disposiciones contenidas en este Evaluación Técnica Europea se basan en una estimación de vida útil del anclaje de 50 años. La estimación de vida útil es el periodo previsto de tiempo durante el cual el producto de la construcción, tal cual se instala en la obra, mantendrá sus prestaciones permitiendo que la obra de construcción se comporte, bajo las acciones previsibles y con mantenimiento normal, para satisfacer los requisitos básicos de las obras de construcción.

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

(1) El plan de calidad se ha depositado en el Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja y sólo está a disposición de los organismos autorizados que participan en el procedimiento EVCP.

Los ensayos de identificación y la evaluación del uso previsto de este anclaje de acuerdo con los Requisitos Básicos (RB) se llevaron a cabo según la guía ETAG 001. Las características de los componentes deben corresponder a los valores respectivos estipulados en la documentación técnica de esta ETE, comprobados por IETcc.

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RB 1)

La resistencia mecánica y estabilidad ha sido evaluada de acuerdo a la ETAG 001 “Anclajes metálicos para uso en hormigón”, partes 1 y 4.

Parámetros de instalación			Prestaciones					
			M6 ²⁾	M8 ²⁾	M10	M12	M16	M20
d _o	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	8	10	12	15	20	25
D	Diámetro de la rosca:	[mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20
d _f	Diámetro del taladro en el elemento a fijar:	[mm]	7	9	12	14	18	22
T _{inst}	Par de instalación nominal:	[Nm]	4	11	17	38	60	100
l _{s,min}	Longitud mínima de la rosca:	[mm]	6	8	10	12	16	20
l _{s,max}	Longitud máxima de la rosca:	[mm]	10	13	17	21	27	34
h _{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	100	100	100	100	130	160
h ₁	Profundidad del taladro:	[mm]	27	33	43	54	70	86
h _{nom}	Profundidad del anclaje en el hormigón:	[mm]	25	30	40	50	65	80
h _{ef}	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	25	30	40	50	65	80
s _{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	60	90	80	100	130	160
c _{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	105	105	140	175	230	280

Valores de resistencia característica a cargas a tracción del método de cálculo A			Prestaciones					
			M6 ²⁾	M8 ²⁾	M10	M12	M16	M20
Cargas a tracción: fallo del acero								
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 4.6:	[kN]	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 4.8:	[kN]	8,0	14,6	18,2	33,7	62,8	95,1
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 5.6:	[kN]	10,1	18,3	18,2	42,2	78,5	122,5
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 5.8:	[kN]	10,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 6.8:	[kN]	12,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
N _{RK,s}	Resistencia característica acero clase 8.8:	[kN]	13,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1
γ _{Ms}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cargas a tracción: fallo por extracción								
N _{RK,p, ucr}	Resistencia característica a tracción en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	-- ³⁾	-- ³⁾	-- ³⁾	-- ³⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
ψ _c	C30/37	[-]	1,02	1,22	1,15	1,15	1,22	1,19
ψ _c	C40/45	[-]	1,04	1,41	1,29	1,28	1,41	1,35
ψ _c	C50/60	[-]	1,05	1,55	1,37	1,37	1,55	1,46
γ _{Mp}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,8	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1
Cargas a tracción: fallo por cono del hormigón y splitting								
h _{ef}	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	25	30	40	50	65	80
γ _{Mc}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,8	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1
s _{cr,N}	Distancia crítica entre anclajes:	[mm]	75	90	120	150	195	240
c _{cr,N}	Distancia crítica al borde:	[mm]	38	45	60	75	98	120
s _{cr,sp}	Distancia crítica entre anclajes (splitting):	[mm]	50	60	80	100	130	160
c _{cr,sp}	Distancia crítica al borde (splitting):	[mm]	75	90	120	150	195	240
γ _{Msp}	Coficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,8	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1

Desplazamiento bajo cargas a tracción			Prestaciones					
			M6 ²⁾	M8 ²⁾	M10	M12	M16	M20
N	Carga de servicio a tracción en hormigón no fisurado C20/25 a C50/60	[kN]	2,4	3,4	6,0	7,4	17,8	18,2
δ_{N0}	Desplazamiento a corto plazo bajo cargas de tracción	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento a largo plazo bajo cargas de tracción	[mm]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Valores de resistencia característica a cargas a cortante del método de cálculo A			Prestaciones					
			M6 ²⁾	M8 ²⁾	M10	M12	M16	M20
Resistencia a cortante: fallo del acero sin brazo de palanca								
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 4.6:	[kN]	4,0	7,3	11,6	16,8	31,4	49,0
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 4.8:	[kN]	4,0	7,3	9,1	16,8	31,4	47,5
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 5.6:	[kN]	5,0	9,1	9,1	21,1	39,2	61,2
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,67	1,67	1,25	1,67	1,67	1,67
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 5.8:	[kN]	5,0	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 6.8:	[kN]	6,0	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica acero clase 8.8:	[kN]	6,5	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Resistencia a cortante: fallo del acero con brazo de palanca								
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 4.6:	[Nm]	6,1	15,0	29,9	52,4	133,3	259,8
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 4.8:	[Nm]	6,1	15,0	29,9	52,4	133,3	259,8
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 5.6:	[Nm]	7,6	18,8	37,4	65,5	166,6	324,8
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 5.8:	[Nm]	7,6	18,8	37,4	65,5	166,6	324,8
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 6.8:	[Nm]	9,2	22,5	44,9	78,7	199,9	389,7
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
$M^0_{Rk,s}$	Momento característico, acero clase 8.8:	[Nm]	12,2	30,0	59,9	104,9	266,6	519,7
γ_{Ms}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Cargas a cortante: fallo del hormigón por desconchamiento								
K	Factor K	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
γ_{Mpr}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cargas a cortante: fallo del borde del hormigón								
l_f	Profundidad efectiva del anclaje bajo cargas a cortante	[mm]	25	30	40	50	65	80
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje	[mm]	8	10	12	15	20	25
γ_{Mc}	Coeficiente parcial de seguridad: ¹⁾	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Desplazamientos bajo cargas de cortante			Prestaciones					
			M6 ²⁾	M8 ²⁾	M10	M12	M16	M20
V	Carga de servicio a cortante en hormigón no fisurado C20/25 a C50/60	[kN]	3,8	5,0	5,2	10,1	18,6	27,2
δ_{V0}	Desplazamiento a corto plazo bajo cargas a cortante	[mm]	2,4	2,4	2,4	1,3	1,0	1,0
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento a largo plazo bajo cargas a cortante	[mm]	3,5	3,5	3,5	2,0	1,5	1,5

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

²⁾ Solo para aplicaciones con componentes estáticamente indeterminados.

³⁾ Valor a extracción no decisivo.

3.2 Seguridad en caso de incendio (RB 2)

La reacción al fuego se ha evaluado de acuerdo con la Decisión 96/603/CE de la Comisión, modificada por 2000/605/CE: clase A1.

Resistencia al fuego: prestación no determinada

3.3 Higiene, salud y medio ambiente (RB 3)

Este requisito no es relevante para el anclaje.

3.4 Seguridad y accesibilidad en uso (RB 4)

Los requisitos con respecto a la seguridad de uso no están incluidos en este requisito básico sino que se tratan bajo el requisito básico de Resistencia Mecánica y Estabilidad (ver sección 3.1).

3.5 Protección contra el ruido (RB 5)

Este requisito no es relevante para el anclaje.

3.6 Ahorro de energía y aislamiento térmico (RB 6)

Este requisito no es relevante para el anclaje.

3.7 Utilización sostenible de los recursos naturales (RB 7)

Prestación no determinada

4. Sistema de certificación de la conformidad

De acuerdo con la decisión 96/582/CE de la Comisión Europea ⁽²⁾ el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (véase el anexo V del Reglamento (UE) n° 305/2011) que figura en el cuadro siguiente es aplicable:

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema
Anclaje Borgh slaganker / slaganker met kraag	Para fijaciones y/o soportar elementos estructurales	Todas	1

El sistema 1 indicado anteriormente se describe en la Reglamento de Productos de la Construcción (UE) n° 305/211 Anexo V §. 1.3 de la forma siguiente:

- a) el fabricante efectuará:
 - (i.) el control de producción en fábrica,
 - (ii.) ensayos adicionales de muestras tomadas en la fábrica, de acuerdo con un plan de ensayos determinado;
- b) el organismo de certificación de producto notificado emitirá el certificado de constancia de las prestaciones del producto en virtud de:
 - (i.) la determinación del producto tipo sobre la base de ensayos de tipo (incluido el muestreo), cálculos de tipo, valores tabulados o documentación descriptiva del producto,
 - (ii.) la inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica,

(2) Publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (OJEU) L254 del 24.06.1996. Ver www.new.eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html

(iii.) la vigilancia, evaluación y supervisión permanentes del control de producción en fábrica.

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en la DEE aplicable

La ETE se emite para este anclaje en la base de datos / información que identifica al producto que ha sido evaluado y juzgado. La descripción detallada y las condiciones del proceso de fabricación del anclaje y todos los criterios de cálculo e instalación relevantes de este anclaje se especifican en la documentación técnica del fabricante depositada en el IETcc. Los principales aspectos de esta información se especifican en los apartados siguientes. Es responsabilidad del fabricante asegurarse de que todos aquellos que utilizan el anclaje están correctamente informados de las condiciones específicas de acuerdo con las secciones 1, 2, 4 y 5, incluyendo los anexos de esta ETE.

5.1 Tareas del fabricante

5.1.1 Control de producción en fábrica

El fabricante dispone de un sistema de control de producción en fábrica y ejercerá el control interno permanente de la producción. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante se documentarán de manera sistemática en forma de procedimientos y criterios escritos, incluyendo los registros de los resultados obtenidos. Este sistema de control de producción asegura que el producto es conforme a esta ETE.

El fabricante sólo utilizará materias primas suministradas con los documentos de inspección pertinentes según lo establecido en el plan de calidad ⁽³⁾. Las materias primas entrantes deben ser sometidas a controles por el fabricante antes de su aceptación. La comprobación de los materiales deberá incluir el control de los documentos de inspección presentados por los proveedores mediante la verificación de dimensiones y propiedades de los materiales, por ejemplo: composición química, propiedades mecánicas, etc. Los componentes fabricados se comprueban visual, dimensional y funcionalmente en su caso.

El plan de calidad que forma parte de la documentación técnica de esta ETE, incluye detalles del alcance, naturaleza y frecuencia de los ensayos y controles a realizar en el control de producción en planta y se ha acordado entre el titular de la evaluación y el IETcc. Los resultados del control de producción en planta deberán quedar registrados y evaluados de acuerdo con lo dispuesto en el plan de calidad. Los registros incluyen como mínimo la siguiente información:

- Designación del producto, los materiales básicos y componentes;
- El tipo de control o ensayo y las frecuencias mínimas de los mismos;
- Fecha de fabricación del producto y la fecha del ensayo del producto o los materiales básicos y componentes;
- Los resultados de los controles y ensayos y, en su caso, la comparación con los requisitos;
- Firma de la persona responsable del control de producción en fábrica.

Los registros se presentarán al organismo notificado que interviene en la vigilancia continua. Deberán presentarse al IETcc previa solicitud.

5.2 Tareas de los organismos notificados

5.2.1 Determinación del tipo de producto sobre la base de ensayos de tipo

⁽³⁾ el plan de calidad ha sido depositado en el IETcc y está solo disponible para el organismo de control encargado del proceso ECVP.

Para los ensayos de tipo se utilizarán los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para la Evaluación Técnica Europea, a menos que haya cambios en la línea de producción o la planta. En tales casos, los ensayos de tipo necesarios deben ser acordados entre el titular de la ETE y el organismo notificado.

5.2.2 Inspección inicial de la planta de fabricación y del control de producción en fábrica

El organismo notificado se cerciorará de que, de conformidad con el plan de calidad, la planta de fabricación y del control de producción en fábrica son adecuados para garantizar la fabricación continua y ordenada del producto de acuerdo a las especificaciones contempladas en los anexos de esta la Evaluación Técnica Europea.

5.2.3 Vigilancia continuous

El organismo notificado deberá visitar la fábrica, al menos, una vez al año para una inspección regular.

Esta vigilancia continua y la evaluación del control de producción en planta deben llevarse a cabo de acuerdo con el plan de calidad. Tiene que verificarse que el sistema de control de producción en planta y el proceso de fabricación especificado se mantienen según se define en plan de calidad. Los resultados de la certificación de producto y la vigilancia continua se pondrán por el organismo de certificación de producto u organismo de control de producción en planta a disposición del IETcc bajo solicitud. En los casos en que ya no se cumplan las disposiciones de la Evaluación Técnica Europea y el plan de calidad se retirará el certificado de conformidad.



Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

c/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid.
Tel: (34) 91 302 04 40 Fax. (34) 91 302 07 00
www.ietcc.csic.es



En nombre del Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja
Madrid, 30 de septiembre de 2016

Marta Mª Castellote Armero
Directora

ÍNDICE DE ANEXOS:

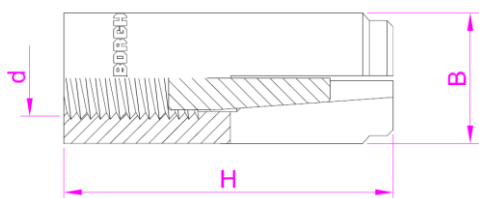
Anexo A: Anclaje montado

Anexo B: Materiales

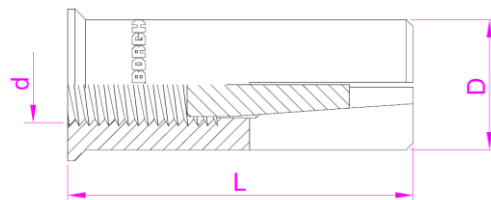
Anexo C: Proceso de instalación

Anexo D: Esquema del anclaje en uso

Anexo A: Anclaje montado



Slaganker



Slaganker met kraag

Identificación en la camisa: logo Borgh + "M (MK)" + Métrica/Diámetro externo; e.g: **BORGH** M6/8

Dimensiones del anclaje	M6	M8	M10	M12	M16	M20
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

Útil de instalación



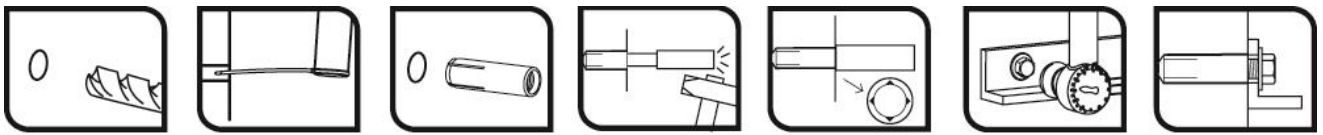
Dimensiones del útil de instalación	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Ø D ₁ [mm]	7,5	9,5	11,5	14,5	18,0	22,0
Ø D ₂ [mm]	5,0	6,5	8,0	10,2	13,5	16,5
L _s [mm]	15	18	24	30	36	50

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

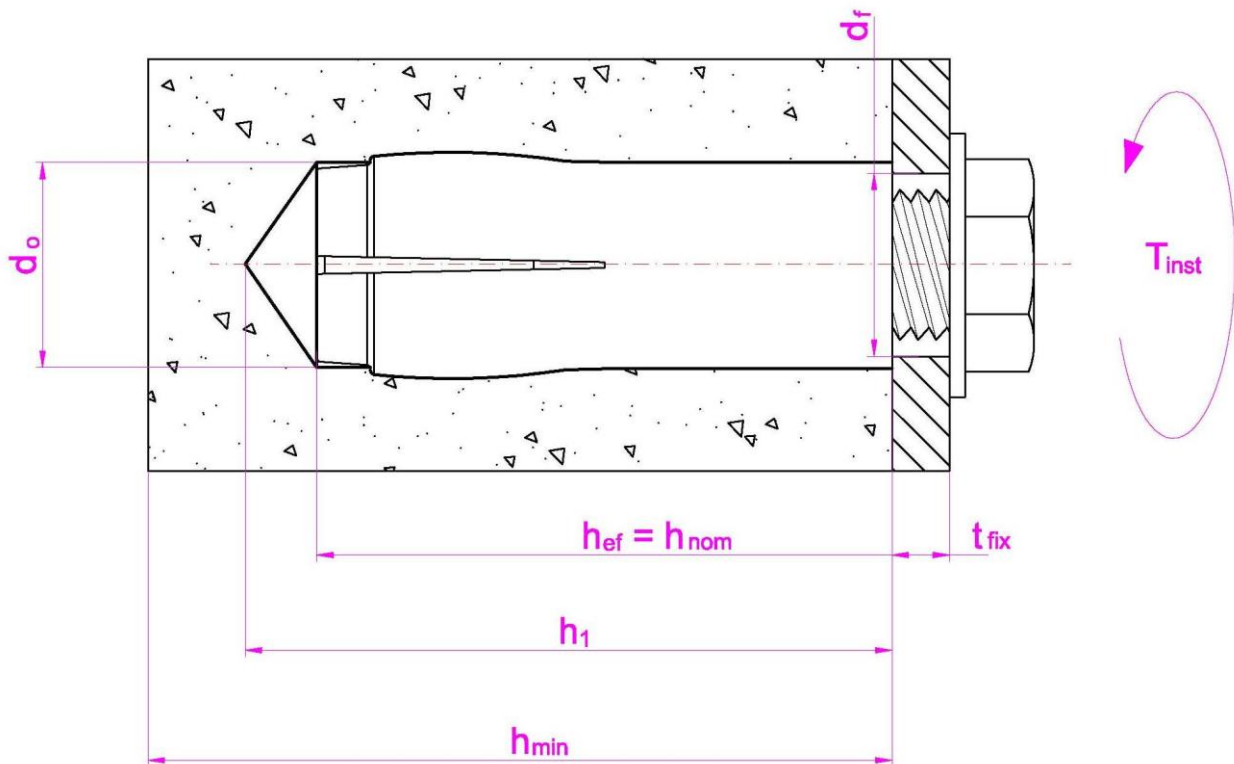
Anexo B. Materiales

Item	Designación	Material
1	Camisa	Alambrón de acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2
2	Cono de expansión	Alambrón de acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2

Anexo C. Proceso de instalación



Anexo D. Esquema del anclaje en funcionamiento



- 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

El tornillo o el espárrago a usar será de clase de resistencia 4.6 / 5.6 / 5.8 / 6.8 / 8.8 según ISO 898-1.

La longitud del tornillo será determinada en función del espesor de la placa a fijar, las tolerancias admisibles y la longitud disponible de rosca $l_{s,max}$ y $l_{s,min}$.