

## Sistema de Inyección



Hilti HIT-HY 150 MAX  
Cartucho disponible 330 ml, 500 ml y 1400 ml.



Manguito de rosca interna  
HIS-N  
HIS-RN



Homologación Europea



Marcado CE



Software de diseño Hilti



Hormigón



Distancia de borde y separación reducidas



Resistencia a corrosión



Alta resistencia a la corrosión

## Hilti HIT-HY 150 MAX

Sistema de inyección bicomponente de altas prestaciones y fraguado rápido que en conjunto con las varillas HIT-V permiten una mayor flexibilidad en sus conexiones estructurales en hormigón.

- Adhesivo híbrido de metacrilato de uretano libre de estireno.
- No contiene sustancias cancerígenas ni venenosas, cumpliendo todas las normativas vigentes de seguridad y salud.
- Resina homologada para su uso con barras corrugadas a posteriori (para más información consulte el documento correspondiente).

## Características y Ventajas

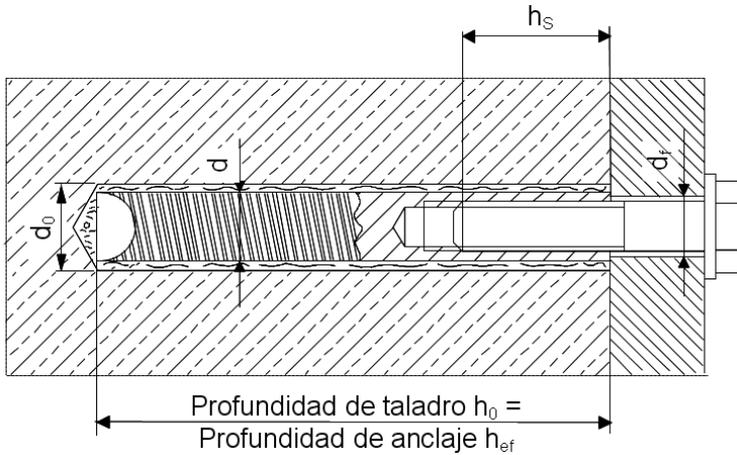
- Homologada según normativa europea Opción 1: hormigón fisurado y no fisurado de C20/25 a C50/60.
- Válido para hormigón seco y saturado.
- Alta capacidad de carga.
- Aplicación con grandes diámetros.
- Tiempo de curado rápido, alcanzando un alto nivel de carga en un breve periodo de tiempo.
- Permite pequeñas distancias a borde y de separación entre anclajes.
- Rango de temperatura de servicio hasta 120°C (corto plazo) y 72°C (largo plazo).
- Limpieza manual desde M8 a M10.
- Diseño de cálculo con el programa Hilti PROFIS Anchor 2.0

## Aplicaciones



- Angulares, placas de anclajes en hormigón.
- Anclajes de pilares.
- Barreras de seguridad o impacto.
- Maquinaria pesada.
- Fijación de grúas o puentes grúa.
- Estructuras metálicas.

Datos de colocación



ETA N° 08/0352  
Validez hasta 18/12/2013

Métrica			M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Diámetro nominal de la broca	$d_0$	[mm]	14	18	22	28	32
Diámetro del elemento	$d$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Profundidad efectiva de anclaje	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Mínimo espesor de material base	$h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Diámetro de taladro en placa	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Rosca interna; min - max	$h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Par de apriete <sup>a)</sup>	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150
Separación mínima	$s_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90
Mínima distancia a borde	$c_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90
Separación para fallo por splitting	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$				
Distancia mínima a borde para fallo por splitting <sup>b)</sup>	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ para $h / h_{ef} \geq 2,0$				
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ para $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ :				
			$2,26 h_{ef}$ para $h / h_{ef} \geq 1,3$ :				
Separación mínima para fallo por cono de hormigón	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$				
Distancia mínima a borde para fallo por cono de hormigón <sup>c)</sup>	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$				

Para separación (distancia a borde) menor que la separación crítica (distancia crítica a borde) las cargas de diseño tienen que ser reducidas.

- a) Empotramiento variable  $h_{ef,min} \geq h_{ef} \geq h_{ef,max}$
- b) Máximo par de apriete para evitar el fallo por splitting durante la instalación para anclajes con separación y/o distancia a borde mínimas.
- c)  $h$ : Espesor de material base ( $h \geq h_{min}$ ),  $h_{ef}$ : Profundidad efectiva
- d) La distancia crítica a borde para fallo por cono de hormigón depende de la profundidad de anclaje efectiva y de la tensión de adherencia de diseño. Las fórmulas simplificadas dadas en esta tabla están del lado de la seguridad.

## Datos de carga (para un anclaje aislado)

Toda la información en esta sección aplica para  
(Para más detalles ver el método de diseño simplificado)

- Instalación correcta (ver instrucciones de colocación)
- Sin influencia entre anclajes ni de borde
- Fallo por acero
- Espesor de material base como definido en la tabla
- Un material de anclaje, como definido en las tablas
- Hormigón C 20/25,  $f_{ck,cubo} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Rango de temperatura I  
(min. Temperatura del material base  $-40^\circ\text{C}$ , max. Temperatura del material base (largo/corto):  $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ )
- Rango de temperatura de instalación  $-10^\circ\text{C}$  a  $+40^\circ\text{C}$

## Profundidad de anclaje y espesor de material base .

Resistencia última media, resistencia característica, resistencia de diseño, cargas recomendadas.

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Profundidad de anclaje	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
Espesor de material base	$h$ [mm]	120	150	170	230	270

## Resistencia última media: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIS-N

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Tracción $N_{R_{u,m}}$	HIS-N [kN]	26,3	48,3	70,4	123,9	114,5
Cortante $V_{R_{u,m}}$	HIS-N [kN]	13,7	24,2	41,0	62,0	57,8

## Resistencia característica: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIS-N

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Tracción $N_{R_k}$	HIS-N [kN]	25,0	46,0	67,0	95,0	109,0
Cortante $V_{R_k}$	HIS-N [kN]	13,7	24,2	41,0	62,0	57,8

## Resistencia de diseño: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIS-N

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Tracción $N_{R_d}$	HIS-N [kN]	17,5	26,7	40,0	62,2	74,1
Cortante $V_{R_d}$	HIS-N [kN]	10,4	18,4	26,0	39,3	36,7

## Cargas recomendadas <sup>a)</sup>: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIS-N

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Tracción $N_{rec}$	HIS-N [kN]	12,5	19,8	31,9	45,2	53,0
Cortante $V_{rec}$	HIS-N [kN]	7,4	13,1	18,6	28,1	26,2

<sup>a)</sup> Para las cargas recomendadas, se considera un coeficiente de seguridad parcial para las acciones de  $\gamma_F = 1,4$ . Los coeficientes de seguridad parcial para las acciones dependen del tipo de carga y deben tomarse de las normativas nacionales. De acuerdo con ETAG 001, anexo C, el coeficiente de seguridad parcial es  $\gamma_G = 1,35$  para acciones permanentes y  $\gamma_Q = 1,5$  para acciones variables.

## Método de diseño simplificado

Versión simplificada del método de diseño de de la ETAG 001, TR 029. Resistencia de Diseño de acuerdo con la ETA-08/0352, edición 2008-12-18.

- Influencia de la resistencia del hormigón
- Influencia de la distancia a borde
- Influencia de la separación
- Válido para un grupo de dos anclajes.  
(El método puede ser también aplicador para grupos de más de dos anclajes o más de un borde . Los factores de influencia deben ser considerados para cada Distancia a borde o separación entre anclajes. Las cargas de diseño calculadas están del lado de la seguridad: serán más bajas que los Valores presentes en la ETAG 001, TR 029. Para evitar esto, se recomienda la utilización del Software de diseño de anclajes PROFIS anchor).

El método de diseño se basa en la siguiente simplificación:

- No hay cargas diferentes en valor actuyo sobre los anclajes (no hay excentricidad)

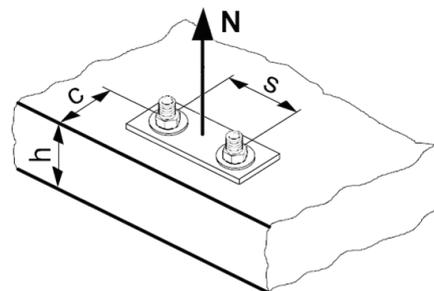
Los Valores son válidos para un anclaje.

Para disposiciones más complejas utilizar el Software de diseño PROFIS anchor.

## Tracción

### La resistencia a tracción es el menor valor de

- Resistencia del acero:  $N_{Rd,s}$
- Resistencia combinada de extracción y cono de hormigón :  
$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{B,p} \cdot f_{h,p}$$
- Resistencia del cono:  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$
- Resistencia a splitting (solo hormigón no-fisurado):  
$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$$



## Resistencia de diseño a tracción

### Resistencia de diseño del acero $N_{Rd,s}$

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
$N_{Rd,s}$	HIS-N [kN]	17,5	30,7	44,7	80,3	74,1
	HIS-RN [kN]	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2

### Resistencia de diseño a combinada de extracción y cono de hormigón

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{B,p} \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,p} \cdot f_{re,N}$$

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Profundidad de anclaje	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
$N_{Rd,p}^0$	Rango temperatura I [kN]	19,4	27,8	50,0	63,3	76,7
$N_{Rd,p}^0$	Rango temperatura II [kN]	16,7	27,8	40,0	63,3	63,3
$N_{Rd,p}^0$	Rango temperatura III [kN]	11,1	16,7	26,7	40,0	40,0

### Resistencia de diseño del cono de hormigón $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$

### Resistencia de diseño a fisuración (splitting) $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd,c}^0$	[kN]	24,0	32,4	47,1	74,6	98,8

## Factores de influencia

### Influencia de la resistencia del hormigón en la resistencia a combinada de extracción y cono de hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_{B,p} = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,10}$ <sup>a)</sup>	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09

<sup>a)</sup>  $f_{ck,cubo}$  = Resistencia a compresión del hormigón, medida en cubos de 150 mm de arista

### Influencia de la Profundidad de anclaje en la resistencia a combinada de extracción y cono de hormigón

$$f_{h,p} = h_{ef}/h_{ef,typ}$$

### Influencia de la resistencia del hormigón en la resistencia del cono de hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{0,5}$ <sup>a)</sup>	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

<sup>a)</sup>  $f_{ck,cubo}$  = Resistencia a compresión del hormigón, medida en cubos de 150 mm de arista

### Influencia de la distancia a borde <sup>a)</sup>

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$c/c_{cr,sp}$										
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{1,sp} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,sp} \leq 1$										
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{2,sp} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,sp}) \leq 1$										

<sup>a)</sup> La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde mínima  $c_{min}$  dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para todos los Valores de distancia a borde inferiores al valor mínimo.

### Influencia de la separación entre anclajes <sup>a)</sup>

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$s/s_{cr,sp}$										
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{3,sp} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,sp}) \leq 1$										

<sup>a)</sup> La separación entre anclajes no debe ser menor que la separación mínima  $s_{min}$  dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para cada separación.

### Influencia de la Profundidad de anclaje en la resistencia del cono de hormigón

$$f_{h,N} = (h_{ef}/h_{ef,typ})^{1,5}$$

### Influencia del armado

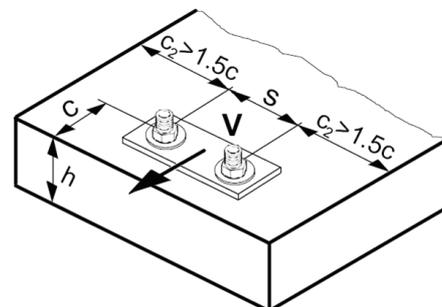
$h_{ef}$ [mm]	40	50	60	70	80	90	= 100
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \geq 1$	0,7 <sup>a)</sup>	0,75 <sup>a)</sup>	0,8 <sup>a)</sup>	0,85 <sup>a)</sup>	0,9 <sup>a)</sup>	0,95 <sup>a)</sup>	1

<sup>a)</sup> Este factor se aplica solo para armado denso. Si, en el área del anclaje, existe armado con una separación  $\geq 150$  mm (cualquier diámetro) o con un diámetro  $\geq 10$  mm y una separación  $\geq 100$  mm, entonces se puede aplicar un factor  $f_{re,N} = 1$ .

## Cortante

La resistencia a Cortante es la menor de

- Resistencia del acero:  $V_{Rd,s}$
- Resistencia desconchamiento:  $V_{Rd,cp} = k \cdot$  más bajo de  $N_{Rd,p}$  y  $N_{Rd,c}$
- Resistencia borde hormigón:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_\beta \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$



## Resistencia de diseño a Cortante

Resistencia de diseño del acero  $V_{Rd,s}$

Métrica		M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
$V_{Rd,s}$	HIS-N [kN]	10,4	18,4	26,0	39,3	36,7
	HIS-RN [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5

Resistencia de diseño a desconchamiento  $V_{Rd,cp} =$  menor valor <sup>a)</sup> de  $k \cdot N_{Rd,p}$  y  $k \cdot N_{Rd,c}$

$$k = 2 \text{ para } h_{ef} = 60 \text{ mm}$$

- <sup>a)</sup>  $N_{Rd,p}$ : Resistencia de diseño a combinada de extracción y cono de hormigón  
 $N_{Rd,c}$ : Resistencia de diseño de cono de hormigón

Resistencia de diseño del borde hormigón  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_\beta \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20
Hormigón no-fisurado						
$V_{Rd,c}^0$ [kN]		12,4	19,6	28,2	40,2	46,2

## Factores de influencia

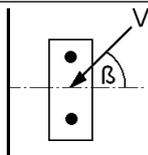
Influencia de la resistencia del hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cubo}/25N/mm^2)^{1/2}$ <sup>a)</sup>	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

- <sup>a)</sup>  $f_{ck,cubo}$  = Resistencia a compresión del hormigón, medida en cubos de 150 mm de arista

Influencia del ángulo de la carga aplicada con la dirección perpendicular al borde libre

Ángulo $\beta$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	= 90°
$f_\beta$	1	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



Influencia del espesor del material base

h/c	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	= 1,5
$f_h = \{h/(1,5 \cdot c)\}^{1/2} \geq 1$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00

Influencia de la separación entre anclajes y la distancia a borde <sup>a)</sup> para la resistencia del borde de hormigón :  $f_4$

$$f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$$

c/h <sub>ef</sub>	Un Anclaje	Grupo de dos anclajes s/h <sub>ef</sub>														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

<sup>a)</sup> La separación entre anclajes y la distancia a borde no debe ser menor que la separación mínima  $s_{min}$  y la distancia a borde mínima  $c_{min}$ .

### Influencia de la Profundidad efectiva

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20
$f_{hef} =$	1,38	1,21	1,04	1,22	1,45

### Influencia de la distancia a borde <sup>a)</sup>

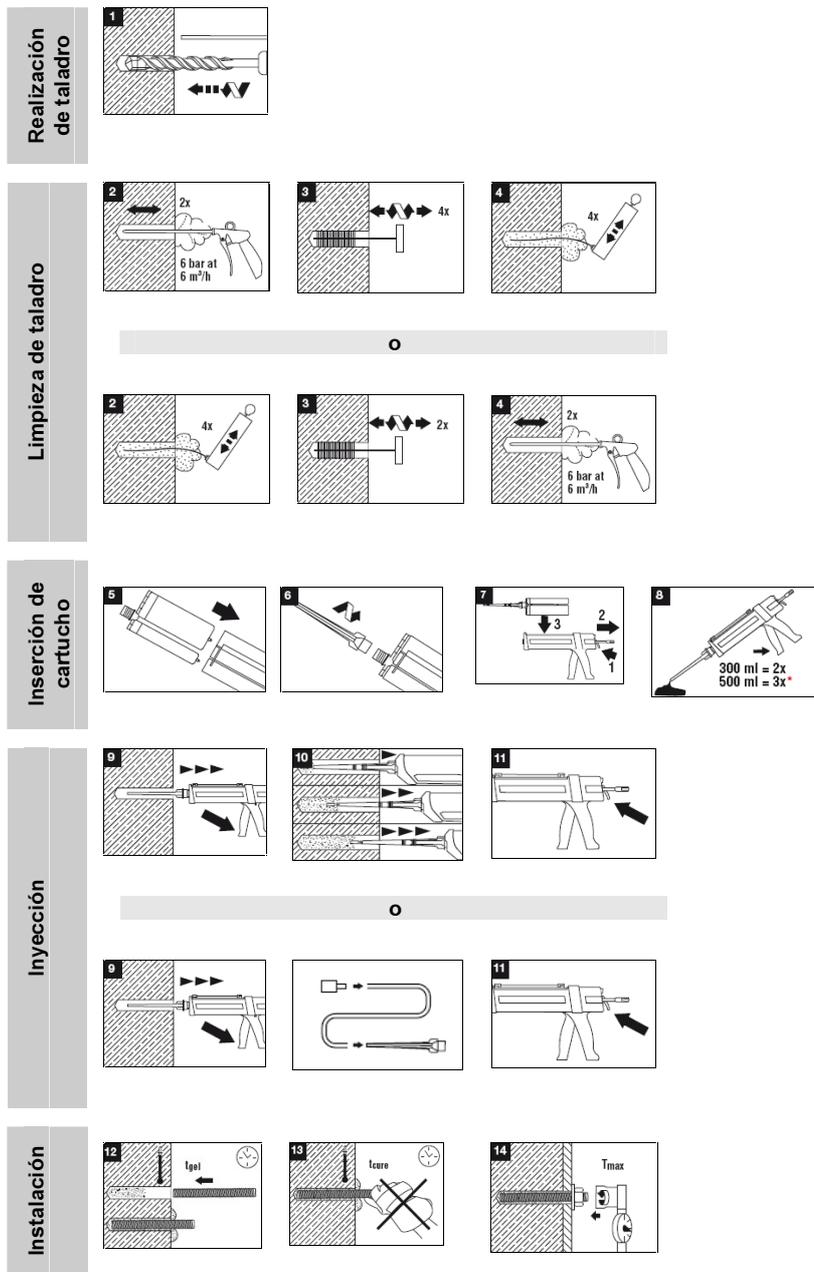
c/d	4	6	8	10	15	20	30	40
$f_c = (d/c)^{0,19}$	0,77	0,71	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52	0,50

<sup>a)</sup> La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde  $c_{min}$ .

## Cargas combinadas (Tracción y Cortante)

Para Cargas combinadas (Tracción y Cortante) ver sección "Diseño de Anclajes"

## Instrucciones de colocación



### Realización del taladro

Con martillo de percusión seleccionando en modo de perforador y empleando una broca de carburo del tamaño adecuado.

### a) Limpieza manual

Para taladros máx.  $\phi$ 20mm y una profundidad máxima de 10 $\phi$  del elemento a fijar.

- (2) Soplado a presión 4 veces con bombín de limpieza Hilti.
- (3) Cepillar 4 veces con cepillo HIT-RB, insertando en el fondo del taladro con movimiento giratorio y luego extraerlo.
- (4) Soplado a presión 4 veces.

### b) Limpieza con aire comprimido

Puede utilizarse en todos los diámetros y profundidades de empotramiento.

- (2) Soplado a presión con pistola de aire comprimido y retire la boquilla de aire 2 veces hasta que la corriente de aire de retorno no contenga polvo visible.
- (3) Cepillar 2 veces.
- (4) Soplado a presión con pistola de aire comprimido 2 veces hasta que la corriente de aire de retorno no contenga polvo visible.

### Inserción de cartucho

- (5) Inserción del cartucho en el portacartucho.
- (6) Fijación del mezclador HIT-RE M al colector del cartucho.
- (7) Inserción del portacartuchos con el cartucho en el aplicador HIT.
- (8) Embolada inicial para garantizar la homogeneidad de la mezcla. Se elimina previamente la cantidad señalada de resina como indica la figura.

**Inyección:** Se realiza desde la parte trasera del taladro sin que se formen burbujas de aire.

### c) Método de inyección para taladros con una profundidad $\leq$ 250 mm:

- (9) Se inyecta el adhesivo comenzado por la parte de atrás. Lentamente, retirar el mezclador después de cada aplicación.
- (10) Rellenar el taladro hasta que el espacio anular entre el elemento de fijación y el hormigón este completo.
- (11) Una vez finalizada la inyección, despresurizar el aplicador pulsando el gatillo de bloqueo.

### d) Método de inyección con tapón pistón: recomendada para aplicaciones suspendidas y taladros con una profundidad $>$ 250 mm:

- Ensamblar el mezclador, las extensiones necesarias y el tapón de tamaño adecuado.
- Insertar el tapón pistón HIT-SZ en el fondo del taladro e inyectar como en la figura (10). Durante la inyección, el tapón pistón será extruido del taladro por la presión de la resina.

### Instalación

- (12) Marcar y fijar el corrugado o varilla Hilti a la profundidad de empotramiento deseada. Para facilitar la instalación, gire lentamente el elemento a medida que se va insertando.
- (13) No ajustar el corrugado o varilla Hilti una vez finalizado el tiempo "t<sub>del</sub>" y hasta que haya transcurrido el tiempo "t<sub>cure</sub>".
- (14) Aplicar el par de apriete indicado una vez transcurrido el tiempo "t<sub>cure</sub>".

Métrica	M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Martillo percutor	TE 2 – TE 16			TE 40 – TE 70	
Par de apriete	Llave dinamométrica				

Cartucho HIT-HY 150 MAX		330 ml	500 ml	1400 ml
Mezclador		HIT-RE M		
Aplicadores	Manual	MD 2000		
		MD 2500		
	Batería	ED 3500-A		
	Neumático	P 3000	P 3500	P 8000D
Limpieza	Manual	Bombín de limpieza y set de cepillos con escobilla		
	Aire comprimido	Pistola de aire comprimido y set de cepillos con escobilla		

## Tiempos de manipulación y de fraguado

Temperatura del material base	Tiempo de manipulación $t_{gel}$	Tiempo de fraguado hasta la puesta en carga $t_{cure}$
-10°C a -5°C	180 min	12 h
-5 °C a 0 °C	40 min	4 h
0 °C a 5 °C	20 min	2 h
5 °C a 20 °C	8 min	1 h
20 °C a 30 °C	5 min	30 min
30 °C a 40 °C	2 min	30 min

## Rango de temperatura de servicio

El sistema de anclaje Hilti HIT-HY 150 MAX debe ser aplicado en el rango de temperaturas que se presenta a continuación. Temperaturas superiores del material base pueden conducir a una reducción de la tensión de adherencia.

Rango de temperatura	Temperatura del material base	Temperatura máxima del material base a largo plazo*	Temperatura máxima del material base a corto plazo**
Rango temperatura I	-40°C a +40°C	+24°C	+40°C
Rango temperatura II	-40°C a +80°C	+50°C	+80°C
Rango temperatura III	-40°C a 120°C	+72°C	+120°C

\* Temperatura máxima del material base a largo plazo: aquella que se mantiene prácticamente constante por largos periodos de tiempo.

\*\* Temperatura máxima del material base a corto plazo: aquella que puede ocurrir en intervalos cortos, como por ejemplo, a lo largo de un día.

## Geometría y propiedades mecánicas del anclaje

### Calidad de los materiales

HIT-V	Tipo de acero	Protección
Varilla roscada	Clase 5.8	Galvanizado 5 $\mu$ m
	Clase 8.8 (grandes longitudes)	
Tuerca	Clase 8.8	Galvanizado 5 $\mu$ m
Arandela	Clase 8.8	Galvanizado 5 $\mu$ m

HIT-V-R	Tipo de acero	Protección
Varilla roscada	A4-70	Inox
Tuerca	A4-70	inox
Arandela	A4	inox

Para varilla en versión HCR, consulte con la oficina técnica.

Propiedades Mecánicas HIS-(R)N			M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Tensión nominal última $f_{uk}$	HIS-N	[N/mm <sup>2</sup> ]	490	490	460	460	460
	Tornillo 8.8	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800
	HIS-RN	[N/mm <sup>2</sup> ]	700	700	700	700	700
	Tornillo A4-70	[N/mm <sup>2</sup> ]	700	700	700	700	700
Límite elástico $f_{yk}$	HIS-N	[N/mm <sup>2</sup> ]	410	410	375	375	375
	Tornillo 8.8	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640
	HIS-RN	[N/mm <sup>2</sup> ]	350	350	350	350	350
	Tornillo A4-70	[N/mm <sup>2</sup> ]	450	450	450	450	450
Sección Resistente $A_s$	HIS-(R)N	[mm <sup>2</sup> ]	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Tornillo	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	245
Módulo resistente (flexión) $W$	HIS-(R)N	[mm <sup>3</sup> ]	145	430	840	1595	1543
	Tornillo	[mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277	541

\* Consulte disponibilidad en los servicios de Atención al Cliente de Hilti.