

MO-VH / MO-VHW

CERTIFICACIONES



MATERIAL BASE

CARACTERISTICAS



- Homologado para aplicaciones estructurales en hormigón fisurado y no fisurado M8-M30. Uso de armaduras como anclaje de  $\varnothing 8$  a  $\varnothing 32$
- Homologado para conexiones de armaduras post-instaladas de  $\varnothing 8$  a  $\varnothing 32$ .
- Certificado de contacto con agua potable (NSF).
- Certificado de resistencia a fuego para espárragos y barras corrugadas
- Certificados LEED y A+, sin estireno.
- Empleo para cargas altas, estáticas o cuasi-estáticas. Cargas sísmicas C1&C2.
- Vida útil de 50 y/o 100 años.
- Válido para taladros secos y húmedos.
- Válido para varillas de acero cincado, galvanizado, inoxidable A2, A4 y HCR.
- Rango de temperatura de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$  (máxima temperatura a largo plazo  $+50^{\circ}\text{C}$ ).

VALIDO PARA

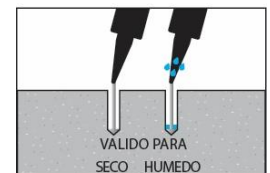
APLICACIONES

CONDICION DE TALADRO

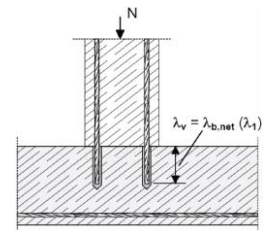
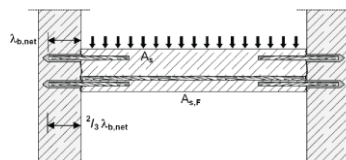
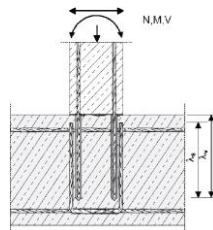
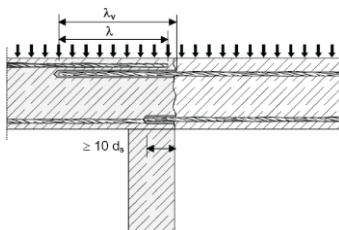


$\varnothing 8 - \varnothing 32$  Armaduras

- Para uso interior y exterior.
- Aplicaciones estructurales.
- Fijación de la subestructura al edificio.
- Barras corrugadas y armaduras de espera.
- Fijación de maquinaria, balcones, toldos, estanterías, vallas publicitarias, catenarias, balcones, estanterías, barreras de seguridad, barandillas, pasamanos, etc.
- Grandes métricas, muros de contención.



EJEMPLOS DE APLICACIÓN



## 1. GAMA

ITEM	CÓDIGO	MED.	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL	
1	MOVH300 MOVH410	300 ml. 410 ml.		RESINA VINILESTER HIBRIDA SIN ESTIRENO	Resina hibrida sin estireno. Formato: cartuchos de 300 y 410 ml	12
2	MOVHW300 MOVHW410	300 ml. 410 ml.		RESINA VINILESTER HIBRIDA SIN ESTIRENO WINTER	Resina hibrida sin estireno para aplicaciones a baja temperatura. Formato: cartuchos de 300 y 410 ml	12

## 2. ACCESORIOS

ITEM	CÓDIGO	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL
1	MOPISSI		PISTOLAS APLICACIÓN	Pistola para cartuchos de 300 ml
	MOPISTO			Pistola para cartuchos coaxiales de 410 ml
2	MORCEPKIT		CEPILLOS LIMPIADORES	Kit de 3 cepillos limpiadores de $\varnothing 14$ , $\varnothing 20$ y $\varnothing 29$ mm.
3	MOBOMBA		BOMBA LIMPIADORA	Bomba para la limpieza de restos de polvo y fragmentos en el taladro
4	MORCANU		CÁNULA MEZCLADORA	Plástico. Mezcla estática por laberinto

### 3. INSTALACIÓN DE PRODUCTO

#### 3.1. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

##### 0. TOMA PRECAUCIONES

Usar siempre los elementos de protección persona y la ropa adecuada para el trabajo.

##### 1. TALADRAR

Comprobar que el hormigón esté bien compactado y sin poros significativos. Admisible en taladros secos o húmedos.

Temperaturas cartuchos:  $\geq +5$  °C.

Temperatura material base: MO-VH  $\geq -10$ °C

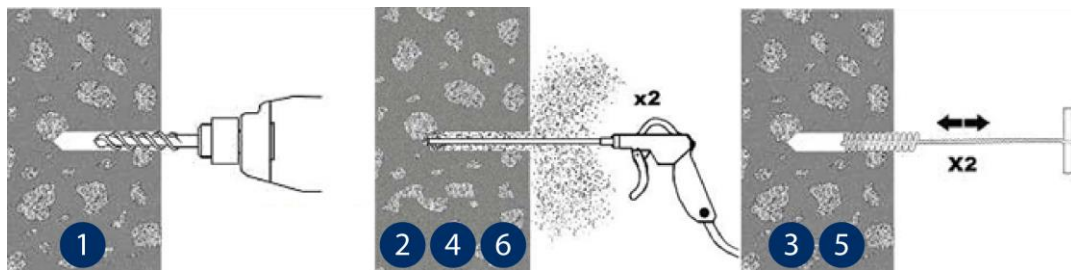
Temperatura material base: MO-VHW  $\geq -20$ °C

Taladro en posición percusión o martillo.

Taladrar a diámetro y profundidad especificados

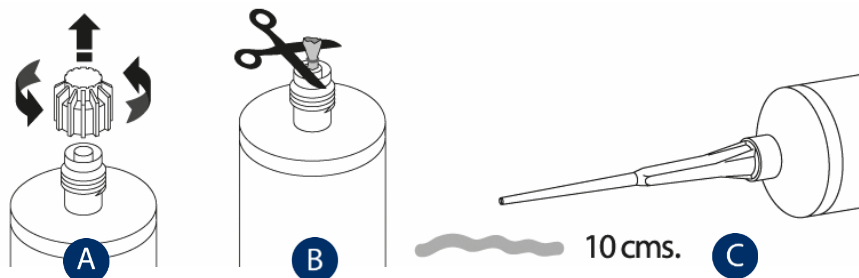
##### 2 - 6. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de restos de polvo y fragmentos del taladrado según indicaciones del gráfico. Si el taladro tiene agua en su interior ésta debe ser eliminada antes de inyectar la resina.



##### A – B\* – C. ABRIR CARTUCHO

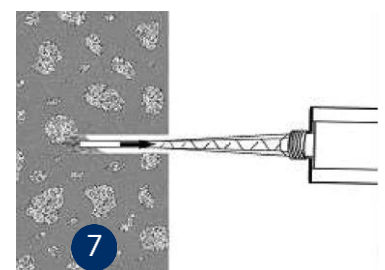
Roscar la cánula en el cartucho y colocar el conjunto en la pistola de aplicación. Apretar el gatillo hasta conseguir que el mortero salga por la punta de un color gris uniforme, sin irisaciones (indican mezcla incorrecta); desechar las dos primeras emboladas de cada cartucho, que no serán utilizadas para fijaciones. \*En los cartuchos de 300 ml cortar el extremo de la bolsa, por detrás de la grapa de cierre.



##### 7. APLICAR MORTERO

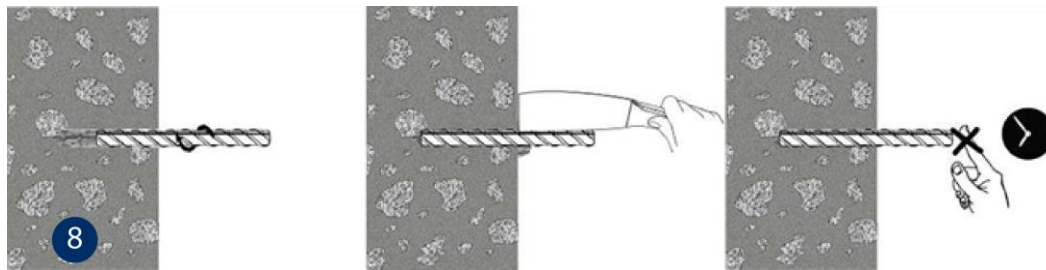
Insertar la cánula hasta el fondo del taladro y aplicar mortero; ir retirando la cánula lentamente, asegurándose de que no quedan burbujas de aire. Rellenar el taladro hasta  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  de su profundidad.

En caso de que no se use completamente el cartucho dejar la cánula montada. Cambiarla solo en el caso de que se vaya a utilizar de nuevo transcurrido el tiempo de manipulación, volviendo a desechar las dos primeras emboladas.



##### 8. INSERTAR LA BARRA CORRUGADA

Introducir la barra a instalar con la mano, roscando ligeramente, hasta el fondo del taladro, asegurándose de que el mortero cubre los nervios de la barra. La introducción del anclaje debe realizarse dentro del tiempo de manipulación. Se debe observar rebose del mortero en la boca del taladro para asegurar que el hueco entre la barra y el taladro queda relleno completamente. Eliminar el sobrante.

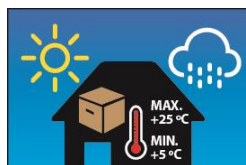


### 3.2 TEMPERATURAS Y TIEMPOS DE CURADO

TIPO	Temperatura del cartucho [°C]	Tiempo de manipulación [min]	Temperatura material base [°C]	Tiempo de curado [min]
MO-VH	+10	30	-10 a -5	1440
	+5	20	-5 a 0	300
	0 a +5	15	0 a +5	210
	+5 a +10	10	+5 a +10	145
	+10 a +15	8	+10 a +15	85
	+15 a +20	6	+15 a +20	75
	+20 a +25	5	+20 a +25	50
MO-VHW	+25 a +30	4	+25 a +30	40
	+20	40	-20 a -15	1440
	+20	30	-15 a -10	1080
	+5	20	-10 a -5	720
	+5	5	-5 a 0	100
	0 a +5	10	0 a +5	75
	+5 a +20	5	+5 a +20	50
	+20	100 s	+20	20

### 4. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Mantener el producto almacenado en lugar seco y fresco, protegido de la luz directa del sol y focos de calor, a una temperatura de +5 °C a +25 °C.



Vida del producto en el cartucho sin abrir: 18/12 meses para el MO-VH/MO-VHW respectivamente, desde la fecha de fabricación. La fecha de caducidad viene indicada en el exterior del cartucho.

Las tablas mostradas a continuación se refieren a la norma EN 1992-1-1 Anexo C, Tabla C.1 y C2N, Propiedades de refuerzos.

### 5. PROPIEDADES DE LAS BARRAS CORRUGADAS

Forma del Producto		Barras y varillas debobinadas	
Clase		B	C
Limite elástico característico $f_{yk}$ or $f_{0,2k}$ (MPa)		400 hasta 600	
Mínimo valor para $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Deformación característica a tracción máxima $\epsilon_{uk}$ (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Flexibilidad		Test de doblado / redoblado	
Desviación máxima de la masa nominal (barra individual) (%)	Tamaño nominal de la barra (mm) $\leq 8$	$\pm 6,0$	
	$> 8$	$\pm 4,5$	
Adherencia: Mínima área de corrugado relativa, $f_{R,min}$	Tamaño nominal de la barra (mm) 8 to 12	0,040	
	$> 12$	0,056	

### 6. LONGITUDES MAXIMAS Y MINIMAS\*

Barra		Mínimo		Máximo
$\phi d_s$ [mm]	$f_{y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Anclaje $\ell_{b,min}$ [mm]	Solape $\ell_{0,min}$ [mm]	$\ell_{max}$ [mm]
8	500	114	200	400
10	500	142	200	500
12	500	171	200	600
14	500	199	210	700
16	500	227	240	800
18	500	256	270	900
20	500	284	300	1000
22	500	312	330	1000
24	500	341	360	1000
25	500	355	375	1000
26	500	369	390	1000
28	500	397	420	1000
32	500	454	480	1000

\* para hormigón C20/25 ( $f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$ ), buenas condiciones de adherencia, barras ( $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ )

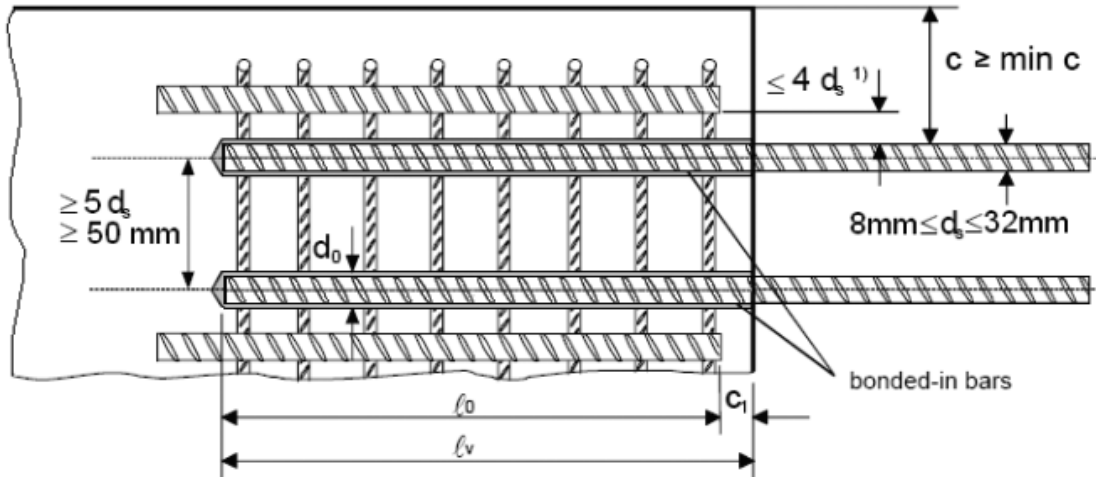
**7. RESISTENCIA DE DISEÑO POR ADHERENCIA ( $f_{bd,PIR}$ ) [N/mm<sup>2</sup>] Y FACTOR DE REDUCCIÓN ( $k_b$ )**

Barra Ø d <sub>s</sub> [mm]	Resistencia y factor	Resistencia del Hormigón								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 a 16	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
18	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,93
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	
20	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
22	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,91	0,84	0,79
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4			
24 a 26	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,90	0,82	0,76	0,71
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0				
28	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	1,0	0,88	0,80	0,73	0,67	0,63
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3	2,7					
32	$k_b^*$	1,0	1,0	1,0	0,86	0,76	0,69	0,63	0,58	0,54
	$f_{bd,PIR}$	1,6	2,0	2,3						
Barra Ø d <sub>s</sub> [mm]	Factor de amplificación	Resistencia del hormigón								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 a 26	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
28		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4

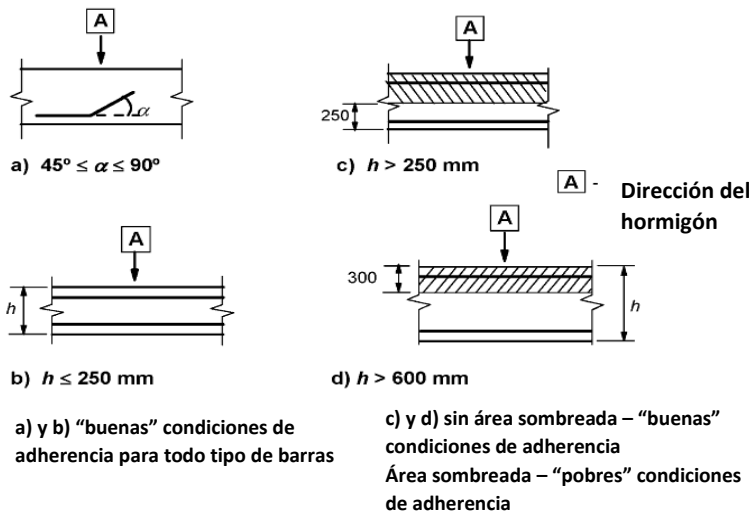
\*Para de taladrado con percusión con buenas condiciones de adherencia

**8. TABLAS DE VALORES PRECALCULADOS**

- Aproximación de carga de diseño de acuerdo al Euro Código 2 y el informe técnico 023 de la EOTA.
- Información de acuerdo a la ETA 24/0868.
- Hormigón no fisurado, condiciones de taladro seco o húmedo.
- Rango de temperatura: -40°C hasta +80°C (máxima temperatura a largo plazo +50°C).
- Condiciones mínimas de distancia entre barras  $\geq 5d_s$ , min 50 mm:



- Revestimiento mínimo del hormigón :
  - Taladrado con aire comprimido  $\geq 50 + 0,06 L_b$
  - Taladrado en modo percusión  $\geq 30 + 0,08 L_b \geq 2\phi$
- Buenas condiciones de adherencia\* (EU2, figure 8.2):



\* Para otras condiciones de adherencia, multiplicar la resistencia por 0,7.

Los valores de resistencia pueden incrementar en las siguientes situaciones:

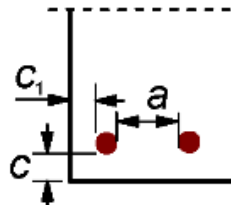
- En caso de presión por tensión/compresión transversal ( $\alpha_2$ )
- En caso de recubrimiento del hormigón ( $\alpha_5$ )
- En caso de solapado ( $\alpha_6$ )

**VALORES PARA  $\alpha_2$ ,  $\alpha_5$  Y  $\alpha_6$**

FACTOR DE INFLUENCIA	BARRA DE REFUERZO	
	A TRACCION	A COMPRESION
Recubrimiento del hormigón	$\alpha_2 = 1 - 0,15 (c_d - \phi) / \phi$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$
Confinamiento por presión transversal	$\alpha_5 = 1 - 0,004p$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_5 = 1$
Longitud del solapado	$\alpha_6 = (p_1/25)^{0,25}$ $\geq 1,0$ $\leq 1,5$	

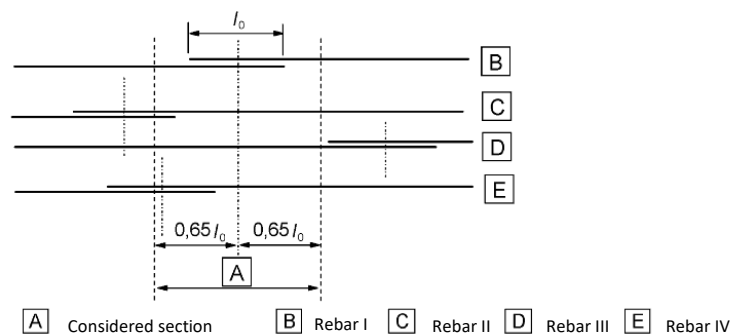
Dónde:

$c_d = \min (a/2, c_1, c)$



$p$ : presión transversal [MPa] en el estado de límite último  $I_{bd}$   $I_{bd}$

$p_1$  es el porcentaje de barra de refuerzo solapada dentro de  $0.65 \cdot l_0$  desde el centro de la longitud del solapado considerada





### CLASE DE HORMIGON 20/25

Resistencia a compresión del hormigón [f<sub>ck,cube</sub>]: 25 N/mm<sup>2</sup>

Barra Ø	d <sub>s</sub>	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Tamaño de la barra	d <sub>s</sub>	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	32
Área de la sección transversal	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,5	314,2	380,1	452,4	490,9	530,9	615,8	804,2
Límite de rotura del acero	f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Factor de seguridad	γ <sub>M,s</sub>	[--]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Límite elástico del acero	f <sub>yd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78
Resistencia de cálculo del acero	N <sub>Rd,s</sub>	[kN]	21,9	34,1	49,2	66,9	87,4	110,6	136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	267,7	349,7
Resistencia de diseño por adherencia	f <sub>bd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Factor de amplificación para la longitud mínima de anclaje	α <sub>lb</sub>	[--]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud básica de anclaje - Aplicada	l <sub>b,reqd</sub>	[mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Longitud básica de anclaje - Elástica	l <sub>b,reqd,f<sub>yd</sub></sub>	[mm]	378,07	472,59	567,11	661,63	756,14	850,66	945,18	1039,70	1134,22	1181,47	1228,73	1323,25	1512,29
Longitud mínima de anclaje	l <sub>b,min</sub>	[mm]	113,42	141,78	170,13	198,49	226,84	255,20	283,55	311,91	340,26	354,44	368,62	396,98	453,69
Longitud mínima de solape	l <sub>0,min</sub>	[mm]	200,00	200,00	200,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00	360,00	375,00	390,00	420,00	480,00
Profundidad máxima permitida	l <sub>v,max</sub>	[mm]	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Diámetro del agujero taladrado	d <sub>h</sub>	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	28	32	32	32	35	40
Distancia entre barras ≥	s	[mm]	50	50	60	70	80	90	100	110	120	125	130	140	160
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) ≥	c	[mm]	50 + 0,06 L <sub>b</sub>												
Distancia al borde (Taladrado en modo percusión) ≥	c	[mm]	30 + 0,08 L <sub>b</sub> ≥ 2φ												
Longitud del anclaje, L <sub>b</sub> [mm]	Resistencia de diseño a extracción por adherencia, N <sub>Rd</sub>														
114	6,6														
142	8,2	10,3													
171	9,9	12,4	14,8												
199	11,5	14,4	17,3	20,1											
200	11,6	14,5	17,3	20,2											
210	12,1	15,2	18,2	21,2											
227	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2										
240	13,9	17,3	20,8	24,3	27,7										
256	14,8	18,5	22,2	25,9	29,6	33,3									
270	15,6	19,5	23,4	27,3	31,2	35,1									
284	16,4	20,5	24,6	28,7	32,8	36,9	41,0								
300	17,3	21,7	26,0	30,3	34,7	39,0	43,4								
312	18,0	22,5	27,1	31,6	36,1	40,6	45,1	49,6							
330	19,1	23,8	28,6	33,4	38,2	42,9	47,7	52,5							
341	19,7	24,6	29,6	34,5	39,4	44,4	49,3	54,2	59,1						
355	20,5	25,7	30,8	35,9	41,0	46,2	51,3	56,4	61,6	64,1					
360	20,8	26,0	31,2	36,4	41,6	46,8	52,0	57,2	62,4	65,0					
369	21,3	26,7	32,0	37,3	42,7	48,0	53,3	58,7	64,0	66,7	69,3				
375	21,7	27,1	32,5	37,9	43,4	48,8	54,2	59,6	65,0	67,7	70,5				
390	21,9	28,2	33,8	39,5	45,1	50,7	56,4	62,0	67,6	70,5	73,3	78,9			
397	21,9	28,7	34,4	40,2	45,9	51,6	57,4	63,1	68,8	71,7	74,6	80,3			
400	21,9	28,9	34,7	40,5	46,2	52,0	57,8	63,6	69,4	72,3	75,1	80,9			
420		30,3	36,4	42,5	48,6	54,6	60,7	66,8	72,8	75,9	78,9	85,0			
454		32,8	39,4	45,9	52,5	59,0	65,6	72,2	78,7	82,0	85,3	91,9	105,0		
480		34,1	41,6	48,6	55,5	62,4	69,4	76,3	83,2	86,7	90,2	97,1	111,0		
500		34,1	43,4	50,6	57,8	65,0	72,3	79,5	86,7	90,3	93,9	101,2	115,6		
600			49,2	60,7	69,4	78,0	86,7	95,4	104,0	108,4	112,7	121,4	138,7		
700				66,9	80,9	91,0	101,2	111,3	121,4	126,4	131,5	141,6	161,9		
800					87,4	104,0	115,6	127,2	138,7	144,5	150,3	161,9	185,0		
900						110,6	130,1	143,1	156,1	162,6	169,1	182,1	208,1		
1000							136,6	159,0	173,4	180,6	187,9	202,3	231,2		
<b>Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, L<sub>b,reqd</sub> [mm]</b>	<b>378</b>	<b>473</b>	<b>567</b>	<b>662</b>	<b>756</b>	<b>851</b>	<b>945</b>	<b>1.040</b>	<b>1.134</b>	<b>1.181</b>	<b>1.229</b>	<b>1.323</b>	<b>1.512</b>		

Los valores sombreados en azul claro no son válidos para uniones de solapamiento.

### CLASE DE HORMIGON 30/37

Resistencia a compresión del hormigón [ $f_{ck,cube}$ ]: 37 N/mm<sup>2</sup>

Barra Ø	d <sub>s</sub>	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Tamaño de la barra	d <sub>s</sub>	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	32
Área de la sección transversal	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,5	314,2	380,1	452,4	490,9	530,9	615,8	804,2
Límite de rotura del acero	f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Factor de seguridad	γ <sub>M,s</sub>	[--]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Límite elástico del acero	f <sub>yd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78
Resistencia de cálculo del acero	N <sub>Rd,s</sub>	[kN]	21,9	34,1	49,2	66,9	87,4	110,6	136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	267,7	349,7
Resistencia de diseño por adherencia	f <sub>bd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,70	2,30
Factor de amplificación para la longitud mínima de anclaje	α <sub>ib</sub>	[--]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,76
Longitud básica de anclaje - Aplicada	l <sub>b,rqd</sub>	[mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Longitud básica de anclaje - Elástica	l <sub>b,rqd,f</sub> yd	[mm]	289,86	362,32	434,78	507,25	579,71	652,17	724,64	797,10	869,57	905,80	942,03	1127,21	1512,29
Longitud mínima de anclaje	l <sub>b,min</sub>	[mm]	100,00	108,70	130,43	152,17	173,91	195,65	217,39	239,13	260,87	271,74	282,61	297,58	344,80
Longitud mínima de solape	l <sub>0,min</sub>	[mm]	200,00	200,00	200,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00	360,00	375,00	390,00	369,60	364,80
Profundidad máxima permitida	l <sub>v,max</sub>	[mm]	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Diámetro del agujero taladrado	d <sub>h</sub>	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	28	32	32	32	35	40
Distancia entre barras ≥	s	[mm]	50	50	60	70	80	90	100	110	120	125	130	140	160
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) ≥	c	[mm]	50 + 0,06 L <sub>b</sub>												
Distancia al borde (Taladrado en modo percusión) ≥	c	[mm]	30 + 0,08 L <sub>b</sub> ≥ 2φ												
Longitud del anclaje, L <sub>b</sub> [mm]	Resistencia de diseño a extracción por adherencia, N <sub>Rd</sub>														
100	7,5														
109	8,2	10,3													
131	9,9	12,3	14,8												
153	11,5	14,4	17,3	20,2											
174	13,1	16,4	19,7	23,0	26,2										
196	14,8	18,5	22,2	25,9	29,6	33,3									
200	15,1	18,8	22,6	26,4	30,2	33,9									
210	15,8	19,8	23,8	27,7	31,7	35,6									
218	16,4	20,5	24,7	28,8	32,9	37,0	41,1								
240	18,1	22,6	27,1	31,7	36,2	40,7	45,2	49,8							
241	18,2	22,7	27,3	31,8	36,3	40,9	45,4	50,0							
261	19,7	24,6	29,5	34,4	39,4	44,3	49,2	54,1	59,0						
270	20,4	25,4	30,5	35,6	40,7	45,8	50,9	56,0	61,1						
272	20,5	25,6	30,8	35,9	41,0	46,1	51,3	56,4	61,5	64,1					
283	21,3	26,7	32,0	37,3	42,7	48,0	53,3	58,7	64,0	66,7	69,3				
298	21,9	28,1	33,7	39,3	44,9	50,6	56,2	61,8	67,4	70,2	73,0	70,8			
300	21,9	28,3	33,9	39,6	45,2	50,9	56,5	62,2	67,9	70,7	73,5	71,3			
330	21,9	31,1	37,3	43,5	49,8	56,0	62,2	68,4	74,6	77,8	80,9	78,4			
345	21,9	32,5	39,0	45,5	52,0	58,5	65,0	71,5	78,0	81,3	84,5	81,9	79,8		
360	21,9	33,9	40,7	47,5	54,3	61,1	67,9	74,6	81,4	84,8	88,2	85,5	83,2		
365	21,9	34,1	41,3	48,2	55,0	61,9	68,8	75,7	82,6	86,0	89,4	86,7	84,4		
370	21,9	34,1	41,8	48,8	55,8	62,8	69,7	76,7	83,7	87,2	90,7	87,9	85,6		
375	21,9	34,1	42,4	49,5	56,5	63,6	70,7	77,8	84,8	88,4	91,9	89,1	86,7		
390	21,9	34,1	44,1	51,5	58,8	66,2	73,5	80,9	88,2	91,9	95,6	92,6	90,2		
400	21,9	34,1	45,2	52,8	60,3	67,9	75,4	82,9	90,5	94,2	98,0	95,0	92,5		
500		34,1	49,2	66,0	75,4	84,8	94,2	103,7	113,1	117,8	122,5	118,8	115,6		
600			49,2	66,9	87,4	101,8	113,1	124,4	135,7	141,4	147,0	142,5	138,7		
700				66,9	87,4	110,6	131,9	145,1	158,3	164,9	171,5	166,3	161,9		
800					87,4	110,6	136,6	165,3	181,0	188,5	196,0	190,0	185,0		
900						110,6	136,6	165,3	196,7	212,1	220,5	213,8	208,1		
1000							136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	237,5	231,2		
<b>Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, L<sub>b,rqd</sub> [mm]</b>	<b>290</b>	<b>362</b>	<b>435</b>	<b>507</b>	<b>580</b>	<b>652</b>	<b>725</b>	<b>797</b>	<b>870</b>	<b>906</b>	<b>942</b>	<b>1.127</b>	<b>1.512</b>		

Los valores sombreados en azul claro no son válidos para uniones de solapamiento.

### CLASE DE HORMIGON 40/50

Resistencia a compresión del hormigón [ $f_{ck,cube}$ ]: 50 N/mm<sup>2</sup>

Barra Ø	d <sub>s</sub>	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Tamaño de la barra	d <sub>s</sub>	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	32
Área de la sección transversal	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,5	314,2	380,1	452,4	490,9	530,9	615,8	804,2
Límite de rotura del acero	f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Factor de seguridad	γ <sub>M,s</sub>	[--]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Límite elástico del acero	f <sub>yd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78
Resistencia de cálculo del acero	N <sub>Rd,s</sub>	[kN]	21,9	34,1	49,2	66,9	87,4	110,6	136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	267,7	349,7
Resistencia de diseño por adherencia	f <sub>bd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,70	2,30
Factor de amplificación para la longitud mínima de anclaje	α <sub>tb</sub>	[--]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,76
Longitud básica de anclaje - Aplicada	l <sub>b,rqd</sub>	[mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Longitud básica de anclaje - Elástica	l <sub>b,rqd,f<sub>yd</sub></sub>	[mm]	289,86	362,32	434,78	507,25	579,71	652,17	724,64	797,10	869,57	905,80	942,03	1127,21	1512,29
Longitud mínima de anclaje	l <sub>b,min</sub>	[mm]	100,00	108,70	130,43	152,17	173,91	195,65	217,39	239,13	260,87	271,74	282,61	297,58	344,80
Longitud mínima de solape	l <sub>0,min</sub>	[mm]	200,00	200,00	200,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00	360,00	375,00	390,00	369,60	364,80
Profundidad máxima permitida	l <sub>v,max</sub>	[mm]	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Diámetro del agujero taladrado	d <sub>h</sub>	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	28	32	32	32	35	40
Distancia entre barras ≥	s	[mm]	50	50	60	70	80	90	100	110	120	125	130	140	160
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) ≥	c	[mm]	50 + 0,06 L <sub>b</sub>												
Distancia al borde (Taladrado en modo percusión) ≥	c	[mm]	30 + 0,08 L <sub>b</sub> ≥ 2φ												
Longitud del anclaje, L <sub>b</sub> [mm]	Resistencia de diseño a extracción por adherencia, N <sub>Rd</sub>														
100	9,3	11,6													
120	11,2	13,9	16,7												
140	13,0	16,3	19,5	22,8											
160	14,9	18,6	22,3	26,0	29,8										
180	16,7	20,9	25,1	29,3	33,5	37,7									
200	18,6	23,2	27,9	32,5	37,2	41,8	46,5								
201	18,7	23,4	28,0	32,7	37,4	42,1	46,7	47,2							
210	19,5	24,4	29,3	34,2	39,1	43,9	48,8	49,3							
214	19,9	24,9	29,9	34,8	39,8	44,8	49,8	50,3	48,4						
223	20,7	25,9	31,1	36,3	41,5	46,7	51,8	52,4	50,4	52,5					
232	21,6	27,0	32,4	37,8	43,1	48,5	53,9	54,5	52,5	54,7	56,9				
240	21,9	27,9	33,5	39,1	44,6	50,2	55,8	56,4	54,3	56,5	58,8				
247	21,9	28,7	34,5	40,2	45,9	51,7	57,4	58,0	55,9	58,2	60,5	58,7			
270	21,9	31,4	37,7	43,9	50,2	56,5	62,8	63,4	61,1	63,6	66,2	64,1			
286	21,9	33,2	39,9	46,5	53,2	59,8	66,5	67,2	64,7	67,4	70,1	67,9	66,1		
296	21,9	34,1	41,3	48,2	55,1	61,9	68,8	69,6	67,0	69,7	72,5	70,3	68,4		
300	21,9	34,1	41,8	48,8	55,8	62,8	69,7	70,5	67,9	70,7	73,5	71,3	69,4		
301	21,9	34,1	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0	70,7	68,1	70,9	73,8	71,5	69,6		
303	21,9	34,1	42,3	49,3	56,4	63,4	70,4	71,2	68,5	71,4	74,2	72,0	70,1		
307	21,9	34,1	42,8	50,0	57,1	64,2	71,4	72,1	69,4	72,3	75,2	72,9	71,0		
308	21,9	34,1	43,0	50,1	57,3	64,4	71,6	72,4	69,7	72,6	75,5	73,2	71,2		
320	21,9	34,1	44,6	52,1	59,5	67,0	74,4	75,2	72,4	75,4	78,4	76,0	74,0		
400	21,9	34,1	49,2	65,1	74,4	83,7	93,0	94,0	90,5	94,2	98,0	95,0	92,5		
500		34,1	49,2	66,9	87,4	104,6	116,2	117,5	113,1	117,8	122,5	118,8	115,6		
600			49,2	66,9	87,4	110,6	136,6	141,0	135,7	141,4	147,0	142,5	138,7		
700				66,9	87,4	110,6	136,6	164,5	158,3	164,9	171,5	166,3	161,9		
800					87,4	110,6	136,6	165,3	181,0	188,5	196,0	190,0	185,0		
900						110,6	136,6	165,3	196,7	212,1	220,5	213,8	208,1		
1000							136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	237,5	231,2		
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, L <sub>b,rqd</sub> [mm]	235	294	353	411	470	529	588	703	870	906	942	1.127	1.512		

Los valores sombreados en azul claro no son válidos para uniones de solapamiento.

### CLASE DE HORMIGON 50/60

Resistencia a compresión del hormigón [ $f_{ck,cube}$ ]: 60 N/mm<sup>2</sup>

Barra Ø	d <sub>s</sub>	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø26	Ø28	Ø32
Tamaño de la barra	d <sub>s</sub>	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	32
Área de la sección transversal	A <sub>s</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,5	314,2	380,1	452,4	490,9	530,9	615,8	804,2
Límite de rotura del acero	f <sub>yk</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Factor de seguridad	γ <sub>M,s</sub>	[--]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Límite elástico del acero	f <sub>yd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78
Resistencia de cálculo del acero	N <sub>Rd,s</sub>	[kN]	21,9	34,1	49,2	66,9	87,4	110,6	136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	267,7	349,7
Resistencia de diseño por adherencia	f <sub>bd</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,00	3,70	3,40	3,00	3,00	3,00	2,70	2,30
Factor de amplificación para la longitud mínima de anclaje	α <sub>lb</sub>	[--]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,86	0,79	0,71	0,71	0,71	0,63	0,54
Longitud básica de anclaje - Aplicada	l <sub>b,rqd</sub>	[mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Longitud básica de anclaje - Elástica	l <sub>b,rqd,f<sub>yd</sub></sub>	[mm]	202,22	252,78	303,34	353,89	404,45	489,13	587,54	703,32	869,57	905,80	942,03	1127,21	1512,29
Longitud mínima de anclaje	l <sub>b,min</sub>	[mm]	100,00	100,00	120,00	140,00	160,00	167,40	172,00	173,80	185,22	192,93	200,65	213,04	244,99
Longitud mínima de solape	l <sub>0,min</sub>	[mm]	200,00	200,00	200,00	210,00	240,00	251,10	258,00	260,70	255,60	266,25	276,90	264,60	259,20
Profundidad máxima permitida	l <sub>v,max</sub>	[mm]	400,00	500,00	600,00	700,00	800,00	900,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Diámetro del agujero taladrado	d <sub>h</sub>	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	28	32	32	32	35	40
Distancia entre barras ≥	s	[mm]	50	50	60	70	80	90	100	110	120	125	130	140	160
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) ≥	c	[mm]	50 + 0,06 L <sub>b</sub>												
Distancia al borde (Taladrado en modo percusión) ≥	c	[mm]	30 + 0,08 L <sub>b</sub> ≥ 2φ												
Longitud del anclaje, L <sub>b</sub> [mm]	Resistencia de diseño a extracción por adherencia, N <sub>Rd</sub>														
100	10,8	13,5													
120	13,0	16,2	19,5												
140	15,1	18,9	22,7	26,5											
160	17,3	21,6	25,9	30,3	34,6										
168	18,2	22,7	27,2	31,8	36,3	38,0									
172	18,6	23,2	27,9	32,5	37,2	38,9	40,0								
174	18,8	23,5	28,2	32,9	37,6	39,4	40,5	40,9							
186	20,1	25,1	30,2	35,2	40,2	42,1	43,2	43,7	42,1						
193	20,9	26,1	31,3	36,5	41,7	43,7	44,9	45,4	43,7	45,5					
200	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	45,2	46,5	47,0	45,2	47,1					
201	21,7	27,2	32,6	38,0	43,4	45,5	46,7	47,2	45,5	47,4	49,3				
210	21,9	28,4	34,0	39,7	45,4	47,5	48,8	49,3	47,5	49,5	51,5				
214	21,9	28,9	34,7	40,5	46,3	48,4	49,8	50,3	48,4	50,4	52,4	50,8			
240	21,9	32,4	38,9	45,4	51,9	54,3	55,8	56,4	54,3	56,5	58,8	57,0			
245	21,9	33,1	39,7	46,3	53,0	55,4	57,0	57,6	55,4	57,7	60,0	58,2	56,6		
252	21,9	34,0	40,9	47,7	54,5	57,0	58,6	59,2	57,0	59,4	61,8	59,9	58,3		
256	21,9	34,1	41,5	48,4	55,3	57,9	59,5	60,2	57,9	60,3	62,7	60,8	59,2		
258	21,9	34,1	41,8	48,8	55,8	58,4	60,0	60,6	58,4	60,8	63,2	61,3	59,7		
260	21,9	34,1	42,1	49,2	56,2	58,8	60,4	61,1	58,8	61,3	63,7	61,8	60,1		
261	21,9	34,1	42,3	49,4	56,4	59,0	60,7	61,3	59,0	61,5	64,0	62,0	60,3		
265	21,9	34,1	43,0	50,1	57,3	59,9	61,6	62,3	59,9	62,4	64,9	62,9	61,3		
267	21,9	34,1	43,3	50,5	57,7	60,4	62,1	62,7	60,4	62,9	65,4	63,4	61,7		
277	21,9	34,1	44,9	52,4	59,9	62,7	64,4	65,1	62,7	65,3	67,9	65,8	64,0		
400		34,1	49,2	66,9	86,5	90,5	93,0	94,0	90,5	94,2	98,0	95,0	92,5		
500			49,2	66,9	87,4	110,6	116,2	117,5	113,1	117,8	122,5	118,8	115,6		
600				66,9	87,4	110,6	136,6	141,0	135,7	141,4	147,0	142,5	138,7		
700					87,4	110,6	136,6	164,5	158,3	164,9	171,5	166,3	161,9		
800						110,6	136,6	165,3	181,0	188,5	196,0	190,0	185,0		
900							136,6	165,3	196,7	212,1	220,5	213,8	208,1		
1000								136,6	165,3	196,7	213,4	230,8	237,5	231,2	
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, L <sub>b,rqd</sub> [mm]			202	253	303	354	404	489	588	703	870	906	942	1.127	1.512

Los valores sombreados en azul claro no son válidos para uniones de solapamiento.

## 9. DOCUMENTACION OFICIAL

A través de nuestro departamento comercial o de nuestra página web [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com) puede obtener los siguientes documentos:

- Ficha de datos de seguridad MOVH/MOVHW.
- Homologación europea ETA 24/0867 para instalación en hormigón fisurado y no fisurado según guía EAD 330449-00-0601, opción 1, de M8 a M30. Homologación para cargas sísmicas C1&C2.
- Homologación europea ETA 24/0868 para instalación de armaduras post-instaladas en hormigón de diámetro 8 a 32 mm según guía EAD 330087-01-0601.
- Clasificado A+ según la normativa francesa DEVL11044875A relativa a emisiones de contaminantes volátiles para uso interior.
- Certificado de sostenibilidad LEED MOVH/MOVH.
- Certificado NSF de material admitido para su uso en contacto con agua potable.
- Declaración de prestaciones DoP MOVH.
- Programa de cálculo de anclajes INDEXcal.
- Programa de cálculo de necesidades de cartuchos INDEXmor.