



## Anclaje de expansión por par controlado, para uso en hormigón no fisurado

**MTH-A2**

Homologado ETA Opción 7. Eje inoxidable A2. Clip inoxidable A2.



### INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

#### DESCRIPCIÓN

Anclaje metálico, con rosca macho, de expansión por par controlado.

#### DOCUMENTACION OFICIAL

- AVCP-1219-CPR-0006.
- ETA 05/0242 opción 7.
- Declaración prestaciones DoP MTH-A2.
- Evaluación de resistencia al fuego MFPA.

#### MEDIDAS

M6x45 a M20x220.

#### RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 6,0 a 27,8 kN [profundidad estandar].  
Desde 5,0 a 8,9 kN [profundidad reducida].



#### MATERIAL BASE

Hormigón de calidad C20/25 a C50/60 no fisurado.



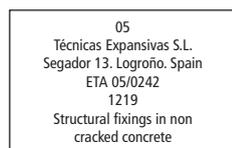
Piedra

Hormigón

Hormigón armado

#### HOMOLOGACIONES

- Opción 7 (hormigón no fisurado).



#### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Uso en hormigón no fisurado.
- Empleo para cargas medias-altas.
- Instalación previa, o bien a través del propio taladro del espesor a fijar.
- Variedad de longitudes y diámetro: flexibilidad en el montaje.
- Para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Dos profundidades de instalaciones en M8, M10 y M12, facilitando el uso en placas de anclajes gruesas o en materiales base de bajo espesor.
- Version en acero inoxidable A2 [AISI 304].
- Disponible en INDEXcal.



#### MATERIALES

Eje: Acero Inoxidable grado A2.

Arandela: Acero Inoxidable grado A2.

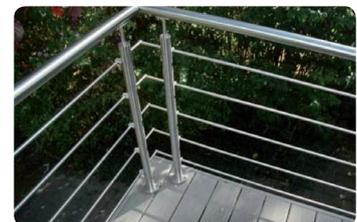
Tuerca: Acero Inoxidable grado A2.

Clip: Acero Inoxidable grado A2.



#### APLICACIONES

- Zonas Costeras.
- Zonas industriales.
- Industrias alimentarias.
- Muros cortina.
- Fijacion en túneles.
- Soportes de tuberías.
- Rehabilitacion de fachadas.
- Para uso exterior en general.





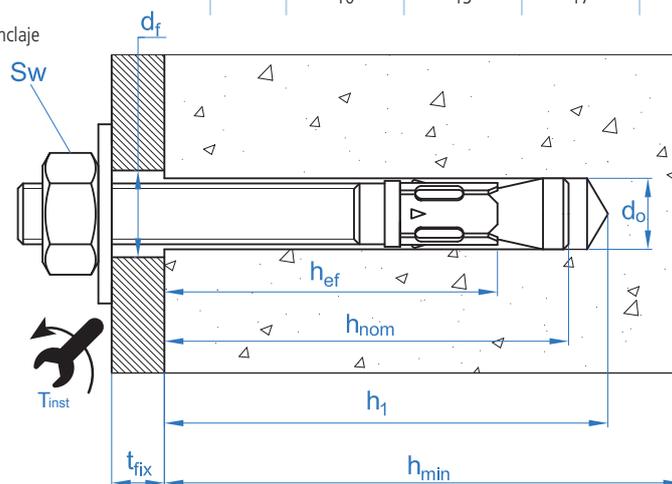
**PROPIEDADES MECÁNICAS**

			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Sección en la zona del cono</b>								
$A_s$	(mm <sup>2</sup> )	Sección en la zona del cono	14,5	27,3	49,0	70,9	122,7	201,1
$f_{u,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia característica a tracción	700	700	700	700	700	700
$f_{y,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Límite elástico	500	500	500	500	500	500
<b>Sección en la zona roscada</b>								
$A_s$	(mm <sup>2</sup> )	Sección en la zona de la rosca	20.1	36.6	58.0	84.3	157.0	245.0
$f_{u,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia característica a tracción	600	600	600	600	600	600
$f_{y,s}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Límite elástico	400	400	400	400	400	400

**DATOS DE INSTALACIÓN**

<b>MÉTRICA</b>			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Código</b>			MI06XXX	MI08XXX	MI10XXX	MI12XXX	MI16XXX	MI20XXX	
$d_0$	Diámetro de la broca	[mm]	6	8	10	12	16	20	
$T_{ins}$	Par de instalación	[Nm]	7	20	35	60	120	240	
$d_f \leq$	Diámetro de paso en la placa a fijar	[mm]	7	9	12	14	18	22	
<b>Profundidad estándar</b>	$h_1$	Profundidad mínima del taladro	[mm]	55	65	75	85	110	135
	$h_{nom}$	Profundidad de instalación	[mm]	49,5	59,5	66,5	77	103,5	125
	$h_{ef}$	Profundidad efectiva	[mm]	40	48	55	65	84	103
	$h_{min}$	Espesor mínimo del material base	[mm]	100	100	110	130	168	206
	$t_{fix}$	Espesor máximo a fijar*	[mm]	L - 58	L - 70	L - 80	L - 92	L - 122	L - 147
	$s_{cr,N}$	Distancia crítica entre anclajes	[mm]	120	144	165	195	252	309
	$c_{cr,N}$	Distancia crítica al borde	[mm]	60	72	83	98	126	155
	$s_{cr,sp}$	Distancia crítica a fisuración	[mm]	160	192	220	260	336	412
	$c_{cr,sp}$	Distancia crítica al borde a fisuración	[mm]	80	96	110	130	168	206
	<b>Profundidad reducida</b>	$h_1$	Profundidad mínima del taladro	[mm]	-	50	60	70	-
$h_{nom}$		Profundidad de instalación	[mm]	-	46,5	53,5	62	-	-
$h_{ef}$		Profundidad efectiva	[mm]	-	35	42	50	-	-
$h_{min}$		Espesor mínimo del material base	[mm]	-	100	100	100	-	-
$t_{fix}$		Espesor máximo a fijar*	[mm]	-	L-57	L-67	L-77	-	-
$s_{cr,N}$		Distancia crítica entre anclajes	[mm]	-	105	126	150	-	-
$c_{cr,N}$		Distancia crítica al borde	[mm]	-	53	63	75	-	-
$s_{cr,sp}$		Distancia crítica a fisuración	[mm]	-	140	168	200	-	-
$c_{cr,sp}$		Distancia crítica al borde a fisuración	[mm]	-	70	84	100	-	-
$s_{min}$		Distancia mínima entre anclajes	[mm]	50	65	70	85	110	135
$c_{min}$	Distancia mínima al borde	[mm]	50	65	70	85	110	135	
<b>SW</b>	Llave de instalación		10	13	17	19	24	30	

\*L = Longitud total del anclaje





Código	PRODUCTOS DE INSTALACIÓN
	Taladro de percusión
BHDSXXXXX	Brocas de hormigón
MOBOMBA	Bomba de soplado
MORCEPKIT	Cepillo de limpieza
DOMTAXX	Útil de golpeo para instalación
	Llave dinamométrica
	Vasos hexagonales

**MTH-A2**

## Resistencias de hormigón de C20/25 para un anclaje aislado, sin efectos de distancia al borde ni distancias entre anclajes

Resistencia característica $N_{Rk}$ y $V_{Rk}$																	
TRACCIÓN								CORTANTE									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20	Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rk}$	Profundidad estándar	[kN]	10,1	12	16	25	35	50	$V_{Rk}$	Profundidad estándar	[kN]	6,0	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
$N_{Rk}$	Profundidad reducida	[kN]	-	9	12	16	-	-	$V_{Rk}$	Profundidad reducida	[kN]	-	10,4	13,7	17,8	-	-

Resistencia de cálculo $N_{Rd}$ y $V_{Rd}$																	
TRACCIÓN								CORTANTE									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20	Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N_{Rd}$	Profundidad estándar	[kN]	6,0	8,0	8,9	13,9	19,4	27,8	$V_{Rd}$	Profundidad estándar	[kN]	3,9	7,1	11,4	16,6	30,1	48,3
$N_{Rd}$	Profundidad reducida	[kN]	-	5,0	6,7	8,9	-	-	$V_{Rd}$	Profundidad reducida	[kN]	-	7,0	9,1	11,9	-	-

Carga máxima recomendada $N_{rec}$ y $V_{rec}$																	
TRACCIÓN								CORTANTE									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20	Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N_{rec}$	Profundidad estándar	[kN]	4,3	5,7	6,3	9,9	13,9	19,8	$V_{rec}$	Profundidad estándar	[kN]	2,8	5,1	8,2	11,8	22,1	34,5
$N_{rec}$	Profundidad reducida	[kN]	-	3,6	4,8	6,4	-	-	$V_{rec}$	Profundidad reducida	[kN]	-	4,9	6,5	8,5	-	-

## Método de cálculo simplificado

### Evaluación Técnica Europea ETA 05/0242

Versión simplificada del método de cálculo según la ETAG 001, anexo C. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación ETA 05/0242.

- Influencia de la resistencia de hormigón.
- Influencia de la distancia al borde.
- Influencia del espaciado entre anclaje.
- Influencia de armaduras.
- Influencia del espesor del material base.
- Influencia del ángulo de aplicación de la carga.
- Valido para un grupo de dos anclajes.



### INDEXcal

Para un cálculo más preciso y teniendo en cuenta más disposiciones constructivas recomendamos el empleo de nuestro programa de cálculo INDEXcal. Lo puede descargar libremente desde nuestra página [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com)

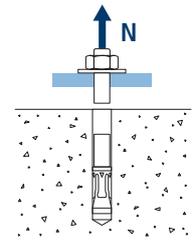


# MTH-A2

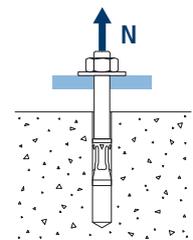
## CARGAS A TRACCIÓN

- Resistencia de cálculo del acero:  $N_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por extracción:  $N_{Rd,p} = N^o_{Rd,p} \cdot \Psi_c$
- Resistencia de cálculo por cono del hormigón:  $N_{Rd,c} = N^o_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$
- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón:  $N_{Rd,sp} = N^o_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$

Resistencia de cálculo del acero								
$N_{Rd,s}$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N^o_{Rd}$	Profundidad estándar	[kN]	6,0	11,4	20,4	29,5	51,1	83,8

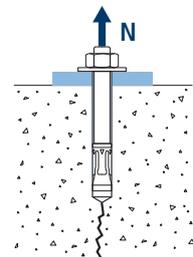
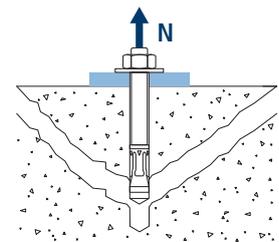


Resistencia de cálculo por extracción								
$N_{Rd,p} = N^o_{Rd,p} \cdot \Psi_c$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N^o_{Rd,p}$	Profundidad estándar	[kN]	-*	8,0	8,9	13,9	19,4	27,8
$N^o_{Rd,p}$	Profundidad reducida	[kN]	-	5,0	6,7	8,9	-	-



\* El fallo por extracción no es decisivo.

Resistencia de cálculo por cono de hormigón								
$N_{Rd,c} = N^o_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$								
Resistencia de cálculo por fisuración de hormigón*								
$N_{Rd,sp} = N^o_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$N^o_{Rd,c}$	Profundidad estándar	[kN]	8,5	11,2	11,4	14,7	21,6	29,3
$N^o_{Rd,c}$	Profundidad reducida	[kN]	-	5,8	7,6	9,9	-	-



\* Resistencia por fisuración del hormigón solo debe ser considerada para hormigón no fisurado.

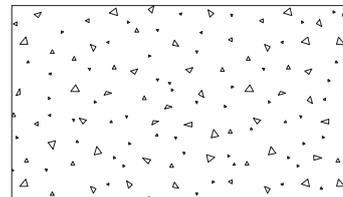


## MTH-A2

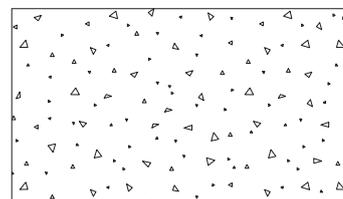
## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia de hormigón para extracción  $\Psi_c$ 

		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
$\Psi_c$	C 20/25	1,00						
	C 30/37	1,22						
	C 40/50	1,41						
	C 50/60	1,55						

Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración de hormigón  $\Psi_b$ 

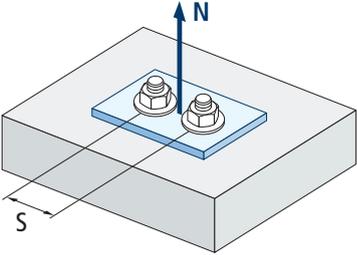
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
$\Psi_b$	C 20/25	1,00						
	C 30/37	1,22						
	C 40/50	1,41						
	C 50/60	1,55						



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$



**MTH-A2**



$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

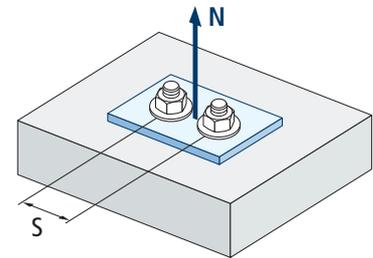
Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\psi_{s,N}$						
s [mm]	MTH-A2. Profundidad estándar					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,71					
55	0,73					
60	0,75					
65	0,77	0,73				
70	0,79	0,74	0,71			
80	0,83	0,78	0,74			
85	0,85	0,80	0,76	0,72		
90	0,88	0,81	0,77	0,73		
100	0,92	0,85	0,80	0,76		
105	0,94	0,86	0,82	0,77		
110	0,96	0,88	0,83	0,78	0,72	
120	1,00	0,92	0,86	0,81	0,74	
125		0,93	0,88	0,82	0,75	
126		0,94	0,88	0,82	0,75	
128		0,94	0,89	0,83	0,75	
130		0,95	0,89	0,83	0,76	
135		0,97	0,91	0,85	0,77	0,72
144		1,00	0,94	0,87	0,79	0,73
150			0,95	0,88	0,80	0,74
165			1,00	0,92	0,83	0,77
170				0,94	0,84	0,78
180				0,96	0,86	0,79
195				1,00	0,89	0,82
200					0,90	0,82
210					0,92	0,84
220					0,94	0,86
225					0,95	0,86
252					1,00	0,91
255						0,91
260						0,92
300						0,99
309						1,00

s [mm]	MTH-A2. Profundidad reducida					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
65		0,81				
70		0,83	0,78			
80		0,88	0,82			
85		0,90	0,84	0,78		
90		0,93	0,86	0,80		
100		0,98	0,90	0,83		
105		1,00	0,92	0,85		
110			0,94	0,87		
120			0,98	0,90		
125			1,00	0,92		
126			1,00	0,92		
128				0,93		
130				0,93		
135				0,95		
144				0,98		
150				1,00		



Influencia distancia entre anclajes (fisuración) $\psi_{s,sp}$						
s [mm]	MTH-A2. Profundidad estándar					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,66					
55	0,67					
60	0,69					
65	0,70	0,67				
70	0,72	0,68	0,66			
80	0,75	0,71	0,68			
85	0,77	0,72	0,69	0,66		
90	0,78	0,73	0,70	0,67		
100	0,81	0,76	0,73	0,69		
110	0,84	0,79	0,75	0,71	0,66	
125	0,89	0,83	0,78	0,74	0,69	
128	0,90	0,83	0,79	0,75	0,69	
135	0,92	0,85	0,81	0,76	0,70	0,66
140	0,94	0,86	0,82	0,77	0,71	0,67
150	0,97	0,89	0,84	0,79	0,72	0,68
160	1,00	0,92	0,86	0,81	0,74	0,69
165		0,93	0,88	0,82	0,75	0,70
168		0,94	0,88	0,82	0,75	0,70
180		0,97	0,91	0,85	0,77	0,72
192		1,00	0,94	0,87	0,79	0,73
200			0,95	0,88	0,80	0,74
210			0,98	0,90	0,81	0,75
220			1,00	0,92	0,83	0,77
260				1,00	0,89	0,82
288					0,93	0,85
300					0,95	0,86
336					1,00	0,91
350						0,92
412						1,00

**MTH-A2**

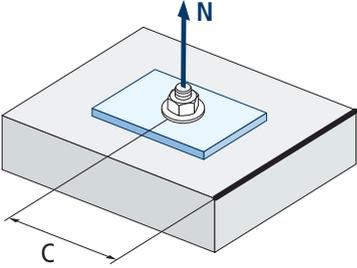


$$\psi_{s,sp} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,sp}} \leq 1$$

s [mm]	MTH-A2. Profundidad reducida					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
65		0,73				
70		0,75	0,71			
80		0,79	0,74			
85		0,80	0,75	0,71		
90		0,82	0,77	0,73		
100		0,86	0,80	0,75		
110		0,89	0,83	0,78		
125		0,95	0,87	0,81		
128		0,96	0,88	0,82		
135		0,98	0,90	0,84		
140		1,00	0,92	0,85		
150			0,95	0,88		
160			0,98	0,90		
165			0,99	0,91		
168			1,00	0,92		
180				0,95		
192				0,98		
200				1,00		



**MTH-A2**



$$\Psi_{c,sp} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,sp}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,sp}^2} \leq 1$$

Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\Psi_{c,sp}$						
c [mm]	MTH-A2. Profundidad estándar					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,72					
60	0,81					
65	0,86	0,76				
70	0,90	0,79	0,73			
75	0,95	0,83	0,76			
80	1,00	0,87	0,79			
83		0,89	0,81			
84		0,90	0,82			
85		0,91	0,83	0,74		
90		0,95	0,86	0,77		
96		1,00	0,90	0,80		
100			0,93	0,82		
105			0,96	0,85		
110			1,00	0,88	0,74	
125				0,97	0,81	
128				0,99	0,82	
130				1,00	0,83	
135					0,85	0,74
144					0,89	0,77
150					0,92	0,79
168					1,00	0,86
175						0,88
180						0,90
206						1,00

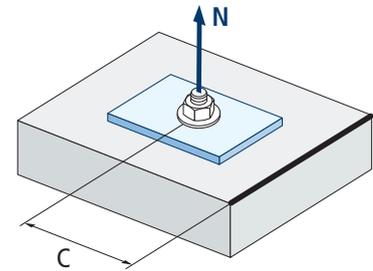
MTH-A2. Profundidad reducida						
c [mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20
50		0,78				
60		0,89	0,78			
65		0,94	0,83			
70		1,00	0,87			
75			0,92			
80			0,96			
83			0,99	0,87		
84			1,00	0,88		
85				0,88		
90				0,92		
96				0,97		
100				1,00		



Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\Psi_{c,N}$						
c [mm]	MTH-A2. Profundidad estándar					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,87					
53	0,91					
60	1,00					
63						
65		0,92				
70		0,98	0,88			
72		1,00	0,90			
75			0,92			
80			0,97			
83			1,00			
85				0,90		
90				0,94		
98				1,00		
100						
105						
110					0,90	
113					0,92	
125					0,99	
126					1,00	
128						
135						0,90
150						0,97
155						1,00

MTH-A2. Profundidad reducida						
c [mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20
65		1,00				
70			1,00			
72						
75						
80						
83						
85				1,00		

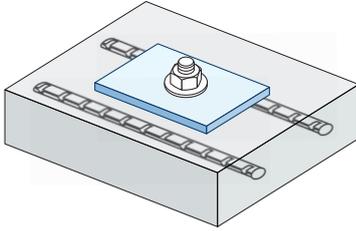
# MTH-A2



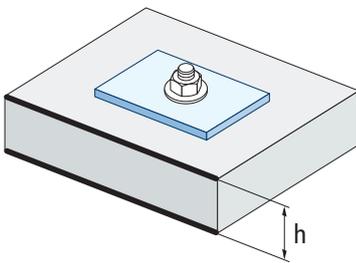
$$\Psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$



# MTH-A2



$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$



Influencia de armaduras $\Psi_{re,N}$						
$\Psi_{re,N}$	MTH-A2. Profundidad estándar					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
	0,70	0,74	0,77	0,82	0,92	1,00
	MTH-A2. Profundidad reducida					
M6	M8	M10	M12	M16	M20	
-	0,67	0,71	0,75	-	-	

\*Este factor solo aplica para una densidad de armaduras alta. Si en el área de anclaje hay armaduras con un distanciamiento  $\geq 150$  mm (cualquier diámetro) o con un diámetro  $\leq 10$  mm y un distanciamiento  $\geq 100$  mm, se puede aplicar un factor  $f_{re,N} = 1$

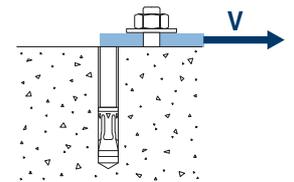
Influencia del espesor del material base $\Psi_{h,sp}$											
$\Psi_{h,sp}$	MTH-A2										
	h/h <sub>ef</sub>	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	$\geq 3,68$
	$\Psi_{h,sp}$	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50

$$\Psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$

## CARGAS A CORTANTE

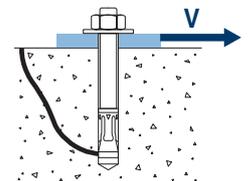
- Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca:  $V_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por desconchamiento:  $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón:  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$

Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca								
$V_{Rd,s}$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Rd,s}$	Profundidad estándar	[kN]	3,9	7,2	11,4	16,6	31,0	48,4
$V_{Rd,s}$	Profundidad reducida	[kN]	-	7,2	11,4	16,6	-	-

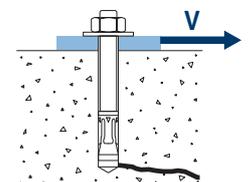


Resistencia de cálculo por desconchamiento *								
$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
k	(Profundidad estándar)		1	1	1	2	2	2
k	(Profundidad reducida)		-	1	1	1	-	-

\*  $N_{Rd,c}^o$  Resistencia de cálculo a tracción por cono de hormigón



Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón								
$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$								
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Rd,c}^o$	Profundidad estándar	[kN]	4,6	6,2	7,7	10,2	15,6	21,8
$V_{Rd,c}^o$	Profundidad reducida	[kN]	-	3,7	4,9	6,6	-	-



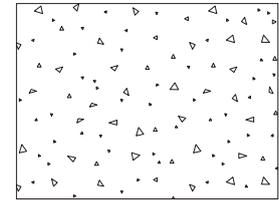


## MTH-A2

## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón a rotura del borde de hormigón  $\Psi_b$ 

		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
$\Psi_b$	C 20/25	1,00						
	C 30/37	1,22						
	C 40/50	1,41						
	C 50/60	1,55						



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

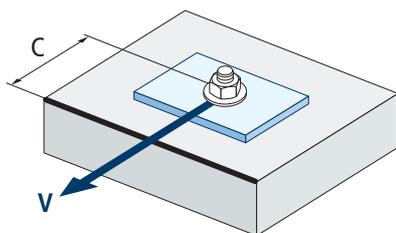
Influencia distancia al borde y distancia entre anclajes  $\Psi_{se,V}$ 

## PARA UN ANCLAJE

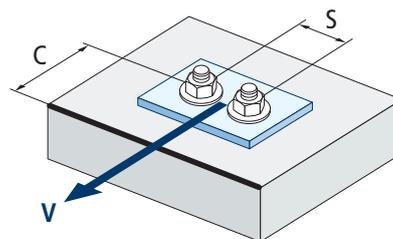
$c/h_{ef}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Aislado	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

## PARA DOS ANCLAJES

$s/c$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
1,0	0,24	0,43	0,67	0,93	1,22	1,54	1,89	2,25	2,64	3,04	3,46	3,91	4,37	4,84	5,33	6,36	7,45
1,5	0,27	0,49	0,75	1,05	1,38	1,74	2,12	2,53	2,96	3,42	3,90	4,39	4,91	5,45	6,00	7,16	8,39
2,0	0,29	0,54	0,83	1,16	1,53	1,93	2,36	2,81	3,29	3,80	4,33	4,88	5,46	6,05	6,67	7,95	9,32
2,5	0,32	0,60	0,92	1,28	1,68	2,12	2,59	3,09	3,62	4,18	4,76	5,37	6,00	6,66	7,33	8,75	10,25
$\geq 3,0$	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18



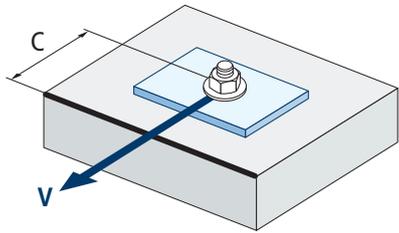
$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5} \cdot \left(1 + \frac{s}{3 \cdot c}\right) \cdot 0,5 \leq \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



**MTH-A2**



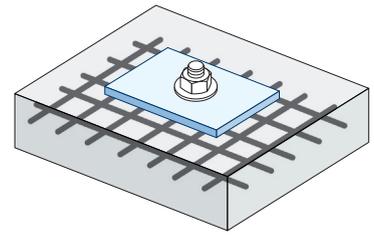
$$\psi_{c,v} = \left( \frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

Influencia distancia al borde del hormigón $\psi_{c,v}$						
c [mm]	MTH-A2					
	M6	M10	M10	M12	M16	M20
40						
45						
50	0,65					
55	0,64					
60	0,63					
65	0,62	0,66				
70	0,61	0,65	0,68			
80	0,60	0,63	0,66			
85	0,59	0,62	0,65	0,68		
90	0,58	0,62	0,64	0,67		
100	0,57	0,60	0,63	0,65	0,67	
105	0,56	0,60	0,62	0,65	0,67	
110	0,56	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68
120	0,55	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67
125	0,54	0,58	0,60	0,63	0,65	0,66
130	0,54	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66
135	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,65
140	0,53	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65
150	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
160	0,52	0,55	0,57	0,60	0,61	0,63
170	0,51	0,54	0,57	0,59	0,61	0,62
175	0,51	0,54	0,56	0,59	0,60	0,62
180	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
190	0,50	0,53	0,55	0,58	0,59	0,61
200	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60
210	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
220	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59
230	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59
240	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58
250	0,47	0,50	0,53	0,54	0,56	0,58
260	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57
270	0,47	0,49	0,52	0,54	0,55	0,57
280	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56
290	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56
300	0,46	0,48	0,51	0,53	0,54	0,56

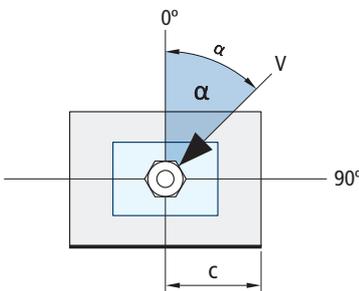
Valor no admitido

Influencia de armaduras  $\Psi_{re,v}$ 

	Sin armadura perimetral	Armatura perimetral $\geq \text{Ø}12 \text{ mm}$	Armatura perimetral con estribos a $\leq 100 \text{ mm}$
Hormigón no fisurado	1	1	1

Influencia ángulo de aplicación de la carga  $\Psi_{\alpha,v}$ 

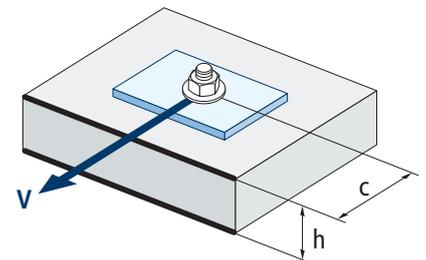
Ángulo, $\alpha(^{\circ})$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



$$\Psi_{\alpha,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}} \geq 1$$

Influencia del espesor del material base  $\Psi_{h,v}$ 

MTH-A2										
h/c	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	$\geq 1,5$
$\Psi_{h,v}$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00



$$\Psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



## MTH-A2

### RESISTENCIA AL FUEGO

Resistencia característica *												
	TRACCIÓN						CORTANTE					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20
RF30	-	0,8	1,5	2,4	4,5	7,0	-	0,8	1,5	2,4	4,5	7,0
RF60	-	0,7	1,2	2,0	3,6	5,7	-	0,7	1,2	2,0	3,6	5,7
RF90	-	0,5	1,0	1,5	2,7	4,3	-	0,5	1,0	1,5	2,7	4,3
RF120	-	0,5	0,8	1,2	2,3	3,6	-	0,5	0,8	1,2	2,3	3,6

\*El factor de seguridad para la resistencia de cálculo bajo exposición al fuego es  $\gamma_{m,R}=1$  (en ausencia de otra regulación nacional). Por lo tanto la Resistencia Característica es igual a la Resistencia de Cálculo.

Carga máxima recomendada												
	TRACCIÓN						CORTANTE					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20
RF30	-	0,6	1,1	1,7	3,2	5,0	-	0,6	1,1	1,7	3,2	5,0
RF60	-	0,5	0,9	1,4	2,6	4,0	-	0,5	0,9	1,4	2,6	4,0
RF90	-	0,4	0,7	1,1	2,0	3,1	-	0,4	0,7	1,1	2,0	3,1
RF120	-	0,3	0,6	0,9	1,6	2,6	-	0,3	0,6	0,9	1,6	2,6

• Los valores de resistencia al fuego no están cubiertos por la ETA.

### GAMA

Código	Medida	Espesor máximo a fijar	Letra eje (longitud)			Código	Medida	Espesor máximo a fijar	Letra eje (longitud)		
• MI06045	M6 x 45 Ø6	1	A	200	1.200	MI10090	M10 x 90 Ø10	10	E	100	400
• MI06060	M6 x 60 Ø6	2	B	200	1.200	MI10120	M10 x 120 Ø10	40	G	50	300
• MI06080	M6 x 80 Ø6	22	D	200	1.200	MI10150	M10 x 150 Ø10	70	I	50	200
• MI06120	M6 x 120 Ø6	62	G	100	600	• MI12075	M12 x 75 Ø12	5	C	50	300
• MI06140	M6 x 140 Ø6	82	I	100	600	MI12090	M12 x 90 Ø12	13	E	50	200
• MI06160	M6 x 160 Ø6	102	J	100	400	MI12110	M12 x 110 Ø12	18	F	50	200
• MI06170	M6 x 170 Ø6	112	K	100	800	MI12140	M12 x 140 Ø12	48	I	50	200
• MI06180	M6 x 180 Ø6	122	L	100	600	• MI16090	M16 x 90 Ø16	4	E	25	150
• MI08050	M8 x 50 Ø8	4	A	100	800	MI16145	M16 x 145 Ø16	23	I	25	100
MI08075	M8 x 75 Ø8	5	C	100	600	MI16170	M16 x 170 Ø16	48	K	25	75
MI08090	M8 x 90 Ø8	20	E	100	600	• MI20120	M20 x 120 Ø20	5	G	20	40
MI08115	M8 x 115 Ø8	45	G	100	400	MI20170	M20 x 170 Ø20	23	K	20	40
MI10070	M10 x 70 Ø10	3	C	100	400	MI20220	M20 x 220 Ø20	73	O	20	40

• Medidas sin homologar. Los valores de resistencia y datos de instalación no son aplicables para estas referencias. Para más información, consultar con el Dpto. Técnico.  
• Medidas sin homologar para fuego.