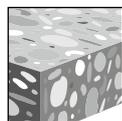


3.3.7 SISTEMAS DE ANCLAJE KWIK BOLT 3

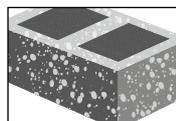
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Anclaje de expansión KB3

Sistema de anclaje		Características y Beneficios
KB3 acero al carbono 	KB3 acero inoxidable 	<ul style="list-style-type: none"> • El código de identificación de la longitud facilita el control de calidad y la inspección tras la instalación • La instalación a través de los elementos y las diferentes longitudes de rosca mejoran la productividad y se ajustan a diversos espesores de placa base. • La sección de impacto (punta cilíndrica) elevada evita que la rosca sufra daños durante la instalación. • El tamaño del anclaje es igual al tamaño de la broca, para una instalación más sencilla. Para aplicaciones temporales, los anclajes pueden incrustarse en perforaciones después de su uso. • La expansión mecánica permite la aplicación de cargas de forma inmediata.



Concreto no fisurado



Mampostería con relleno de lechada



Software para anclaje PROFIS Anchor

Listados / Aprobaciones	
ICC-ES (Consejo de Códigos Internacional)	ESR-2302 en concreto según ACI 318-14 Ch. 17 / ACI 355.2/ ICC-ES AC193 ESR-1385 en mampostería con relleno de lechada según ICC-ES AC58
Ciudad de los Angeles	Reporte de investigación No. 25577 Reporte de investigación No. 25577M para mampostería
FM (Factory Mutual)	Componentes de los Soportes para Tuberías para los Sistemas de Riego Automáticos de 3/8 a 3/4
UL LLC	Equipo de Soportes para Tuberías para Servicios de Protección contra incendios de 3/8 a 3/4



ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL

Acero de carbono con recubrimiento de zinc galvanizado

Todos los anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono, a excepción de los 3/4 x 12 y todos los anclajes de 1" de diámetro, poseen las cargas de tracción a la falla mostradas en la tabla 1.

Los anclajes kwik bolt 3 con cabeza avellanada de acero al carbón poseen propiedades mecánicas enlistadas en la tabla 1.

Los componentes del anclaje de acero al carbono están galvanizados conforme a ASTM B633 con un espesor mínimo de 5 µm.

Las tuercas cumplen con los requerimientos de ASTM A563, Grado A, Hex.

Las arandelas cumplen con los requerimientos de ASTM F844.

Las cuñas de expansión se fabrican con acero de carbono, a excepción de los siguientes anclajes que tienen cuñas de acero inoxidable:

- Todos los anclajes de 1/4- pulgada de diámetro.
- 3/4 x 12
- Todos los anclajes de 1- pulgada de diámetro
- Todos los anclajes con cabeza avellanada Kwik Bolt 3

Acero de carbono con galvanizado al caliente (HDG)

Los cuerpos de los anclajes que se fabrican con acero de carbono poseen las cargas de tracción mostradas en la tabla 1.

Los componentes del anclaje de acero de carbono poseen un recubrimiento de zinc galvanizado cuando espesor promedio es superior a 43 µm, de acuerdo con lo estipulado por ASTM A153, Clase C.

Las tuercas cumplen con los requerimientos de ASTM A563, Grado A, Hex.

Las arandelas cumplen con los requerimientos de ASTM F844.

Las cuñas de expansión de acero inoxidable se fabrican ya sea con AISI Tipo 304 o Tipo 316.

Acero inoxidable

Los cuerpos de anclaje menores a 3/4 de pulgada, a excepción de todos los anclajes con cabeza avellanada Kwik Bolt 3, se fabrican con acero inoxidable AISI Tipo 304 o 316, teniendo las cargas mostradas en la tabla 1.

Los cuerpos de los anclajes de 3/4 de pulgada y mayores, y todos los cuerpos de los anclajes con cabeza avellanada Kwik Bolt 3 de acero inoxidable, se fabrican con acero inoxidable AISI Tipo 304 o 316, teniendo las propiedades metálicas mostradas en la tabla 1.

Las tuercas cumplen con los requerimientos dimensionales de ASTM F594.

Las arandelas cumplen con los requerimientos dimensionales de ANSI B18.22.1, Tipo A, plana.

Las cuñas de expansión de acero inoxidable para AISI Tipo 304 se fabrican ya sea con AISI Tipo 304 o Tipo 316. Las cuñas de expansión de acero inoxidable para anclajes AISI Tipo 316 se fabrican con Tipo 316. Todas las tuercas y arandelas de acero inoxidable para anclajes AISI Tipo 304 o Tipo 316 se fabrican con AISI Tipo 304 o 316, respectivamente.

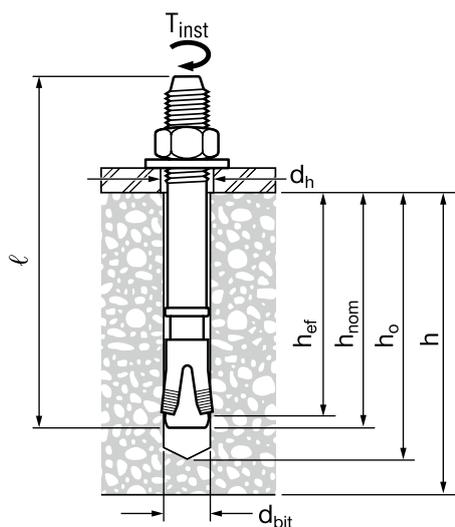
Tabla 1 - Cargas mínimas de falla del acero para Kwik Bolt 3 (lb)¹

Diámetro nominal del anclaje	Acero de carbono	HDG Galvanizado al caliente	Acero inoxidable
1/4	2,900	Sin oferta	2,900
3/8	7,200	Sin oferta	7,200
1/2	12,400	12,400	12,400
5/8	19,600	19,600	21,900
3/4	28,700	28,700	$f_{uta} \geq 76, f_{ya} \geq 64^2$
1	$f_{uta} \geq 88, f_{ya} \geq 75^2$	Sin oferta	$f_{uta} \geq 76, f_{ya} \geq 64^2$

1) Las cargas se determinan por medio de una prueba en una máquina de tracción universal para el control de calidad en la fábrica. Estas cargas no están consideradas para fines de diseño. Consulte las tablas 4 y 12 para los esfuerzos admisibles de diseño del acero para el acero de carbono y el acero inoxidable respectivamente.

2) Todos los esfuerzos admisibles materiales del acero inoxidable de 3/4-pulg., acero de carbono 3/4 x 12, acero de carbono de 1-pulg. y acero inoxidable de 1-pulg. están especificados por los esfuerzos de tracción y de fluencia expresados en (ksi). Las cargas no son aplicables a estos modelos.

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN


Figura 1 - Instalación de Kwik Bolt 3
Tabla 2 - Especificaciones para el Kwik Bolt 3

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje									
			1/4	3/8	1/2		5/8		3/4		1	
Diámetro de la broca	d_{bit}		1/4	3/8	1/2		5/8		3/4		1	
Empotramiento nominal mín.	h_{nom}	pulg. (mm)	1-3/4 (44)	2-3/8 (60)	2-1/4 (57)	3-5/8 (92)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	4-1/4 (108)	5-5/8 (143)	4-5/8 117	6-3/8 162
Empotramiento efectivo mín.	h_{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	2 (51)	3-1/4 (83)	3-1/8 (79)	4 (102)	3-3/4 (95)	5 (127)	4 (102)	5-3/4 (146)
Profundidad mínima de la perforación	h_o	pulg. (mm)	2 (51)	2-5/8 (67)	2-5/8 (67)	4 (102)	3-7/8 (98)	4-3/4 (121)	4-1/2 (114)	5-3/4 (146)	5 (127)	6-3/4 (171)
Diámetro de la perforación del elemento	d_h	pulg.	5/16	7/16	9/16		11/16		13/16		1-1/8	
Longitud del anclaje	l		Consulte la información para pedido									
Torque de instalación concreto	T_{inst}	ft-lb (Nm)	4 (5)	20 (27)	40 (54)	60 (81)		110 (149)		150 (203)		
Torque de instalación mampostería	T_{inst}	ft-lb (Nm)	4 (5)	15 (20)	25 (34)	65 (88)		120 (163)		n/a		
Tamaño de la llave		pulg.	7/16	9/16	3/4		15/16		1-1/8		1-1/2	

INFORMACIÓN TÉCNICA PARA EL CONCRETO

Diseño por ACI 318-14 Capítulo 17

Los valores de carga contenidos en esta sección son tablas de diseño simplificadas de Hilti. Las tablas con valores de carga en esta sección fueron desarrollados utilizando los parámetros y las variables del diseño de resistencia de la ESR-2302 y las ecuaciones contenidas en ACI 318-11 Capítulo 17. Para una explicación detallada de las tablas de diseño simplificadas de Hilti, consulte la Sección 3.1.7. Las tablas de datos de ESR-2302 no están incluidas en esta sección, pero pueden consultarse en www.icc-es.org.

Tabla 3 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt 3 de acero de carbono con falla de concreto / extracción en concreto no fisurado^{1,2,3,4}

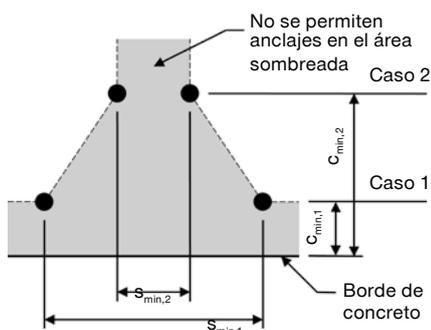
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal. pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
			$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
1/4	1-1/2 (38)	1-3/4 (44)	1,025 (4.6)	1,080 (4.8)	1,180 (5.2)	1,330 (5.9)	1,545 (6.9)	1,690 (7.5)	1,950 (8.7)	2,390 (10.6)
3/8	2 (51)	2-3/8 (60)	2,205 (9.8)	2,415 (10.7)	2,790 (12.4)	3,420 (15.2)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
1/2	2 (51)	2-1/4 (57)	2,205 (9.8)	2,415 (10.7)	2,790 (12.4)	3,420 (15.2)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
	3-1/4 (83)	3-1/2 (89)	4,420 (19.7)	4,840 (21.5)	5,590 (24.9)	6,845 (30.4)	9,845 (43.8)	10,785 (48.0)	12,450 (55.4)	15,250 (67.8)
5/8	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	4,310 (19.2)	4,720 (21.0)	5,450 (24.2)	6,675 (29.7)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	11,740 (52.2)	14,380 (64.0)
	4 (102)	4-3/8 (111)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	9,665 (43.0)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
3/4	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)	5,665 (25.2)	6,205 (27.6)	7,165 (31.9)	8,775 (39.0)	12,200 (54.3)	13,365 (59.5)	15,430 (68.6)	18,900 (84.1)
	5 (127)	5-1/2 (140)	6,880 (30.6)	7,535 (33.5)	8,705 (38.7)	10,660 (47.4)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Aplique factores según distancia entre bordes y/o anclajes y espesor del concreto en las tablas 6-10 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 4. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño por λ_a de la siguiente forma:
Para concreto liviano inorgánico, $\lambda_a = 0.68$; Para cualquier concreto liviano, $\lambda_a = 0.60$

Tabla 4 - Resistencia de diseño del acero para Kwik Bolt 3 de acero de carbono^{1,2}

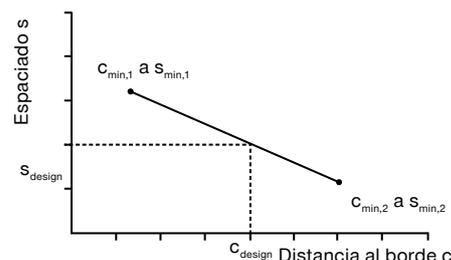
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)
1/4	1-3/4 (44)	1,590 (7.1)	1,065 (4.7)
3/8	2-3/8 (60)	4,770 (21.2)	2,905 (12.9)
1/2	2-1/4 (57)	8,745 (38.9)	4,315 (19.2)
	3-1/2 (89)		4,390 (19.5)
5/8	3-1/2 (89)	13,515 (60.1)	7,950 (35.4)
	4-3/8 (111)		
3/4	4-1/4 (108)	19,080 (84.9)	10,180 (45.3)
	5-1/2 (140)		10,785 (48.0)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) Los anclajes Kwik Bolt 3 deben considerarse como elementos de acero dúctil.
- 3) Tensión $\phi N_{sa} = \phi A_{se,N} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Los valores de corte están determinados por medio de pruebas de corte estático con $\phi V_{sa} < \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

Figura 2


Para una distancia al borde específica, el espaciamiento permitida se calcula de la siguiente forma:

$$s \geq s_{\min,1} \frac{(s_{\min,2} - s_{\min,1})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})} + s_{\min,2} \frac{(c - c_{\min,2})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})}$$


Tabla 5 - Parámetros de instalación para el Kwik Bolt 3 de acero de carbono ¹

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje d _o												
			1/4	3/8		1/2		5/8		3/4					
Empotramiento mínimo efectivo	h _{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	2 (51)	3-1/4 (83)	3-1/8 (79)	4 (102)	3-3/4 (95)	5 (127)					
Espesor mínimo del elemento	h _{min}	pulg. (mm)	4 (102)	4 (102)	5 (127)	4 (102)	5 (127)	6 (152)	8 (203)	5 (127)	6 (152)	8 (203)	6 (152)	8 (203)	8 (203)
Caso 1	c _{min,1}	pulg. (mm)	1-3/8 (35)	2 (51)	1-1/2 (38)	2-1/8 (54)	2 (51)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	2-1/4 (57)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	2-3/4 (70)	2-5/8 (67)	2-1/2 (64)
	para s _{min,1} ≥	pulg. (mm)	1-3/4 (44)	2-7/8 (73)	3-1/2 (89)	4-7/8 (124)	4-3/4 (121)	4-1/4 (108)	4 (102)	5-1/4 (133)	4-3/4 (121)	4 (102)	6-7/8 (175)	6-1/2 (165)	6-3/8 (162)
Caso 2	c _{min,2}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-5/8 (67)	2-3/8 (60)	2-1/4 (57)	2 (51)	3-1/8 (79)	2-3/8 (60)	2-1/4 (57)	3-3/4 (95)	3-3/8 (86)	3-3/8 (86)
	para s _{min,2} ≥	pulg. (mm)	1-1/4 (32)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	2-1/2 (64)	2-1/4 (57)	2 (51)	1-7/8 (48)	2-3/8 (60)	2-1/8 (54)	2-1/8 (54)	3-3/4 (95)	3-3/8 (86)	3-1/4 (83)

1) Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia al borde y entre anclajes entre el Caso 1 y el Caso 2. La interpolación lineal para una distancia al borde específica c, donde c_{min,1} < c < c_{min,2} determinará el espaciamiento permitida.

Tabla 6 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono con diámetro de 1/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/4-pulg. KB 3 Acero de carbono concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f _{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f _{RN}	Factor de espaciado en corte ³ f _{AV}	Distancia al borde en corte		Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f _{HV}
				⊥ hacia el borde f _{RV}	∥ Al borde f _{RV}	
Empotramiento h _{nom}	pulg. (mm)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c _o) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/4 (32)	0.64	n/a	0.56	n/a	n/a
	1-3/8 (35)	0.65	0.58	0.57	0.26	0.51
	1-1/2 (38)	0.67	0.61	0.57	0.29	0.58
	2 (51)	0.72	0.75	0.60	0.45	0.75
	3 (76)	0.83	1.00	0.65	0.83	1.00
	3-1/2 (89)	0.89		0.67	1.00	
	4 (102)	0.94		0.70		0.88
	4-1/2 (114)	1.00		0.72		0.94
	5 (127)			0.74		0.99
	5-1/2 (140)			0.77		1.00
	6 (152)			0.79		
7 (178)			0.84			
8 (203)			0.89			
9 (229)			0.94			
10 (254)			0.99			
11 (279)			1.00			

- No se permite interpolación lineal.
- Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
- El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV}, presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces f_{AV} = f_{AN}.
- El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV}, presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces f_{HV} = 1.0. Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 7 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono con diámetro de 3/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/8-pulg. KB 3 Acero de carbono concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}	Distancia al borde en corte		Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}
						⊥ Hacia el borde f_{RV}	Al borde f_{RV}	
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)		2-3/8 (60)	2-3/8 (60)		2-3/8 (60)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c.) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	0.65	n/a		0.57	n/a		n/a
	2 (51)	0.67	0.50		0.58	0.35		n/a
	2-1/2 (64)	0.71	0.58		0.60	0.49		n/a
	3 (76)	0.75	0.67		0.62	0.64		n/a
	3-1/4 (83)	0.77	0.72		0.63	0.72		n/a
	3-1/2 (89)	0.79	0.78		0.64	0.81		n/a
	4 (102)	0.83	0.89		0.67	0.99		0.81
	4-1/2 (114)	0.88	1.00		0.69	1.00		0.86
	5 (127)	0.92			0.71			0.91
	6 (152)	1.00			0.75			1.00
	7 (178)				0.79			
	8 (203)				0.83			
	9 (229)				0.87			
	10 (254)				0.91			
11 (279)				0.95				
12 (305)				1.00				

Tabla 8 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono con diámetro de 1/2-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KB 3 Acero de carbono concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ Hacia el borde f_{RV}		Al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c.) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-5/8 (41)	n/a	n/a	n/a	0.39	n/a	n/a	n/a	0.07	n/a	0.15	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	0.60	n/a	0.42	n/a	0.54	n/a	0.10	n/a	0.20	n/a	n/a
	2-1/8 (54)	n/a	0.61	0.48	0.43	n/a	0.54	0.42	0.11	0.48	0.22	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.71	0.63	0.54	0.47	0.61	0.55	0.53	0.14	0.54	0.28	n/a	n/a
	3 (76)	0.75	0.65	0.62	0.52	0.63	0.55	0.70	0.19	0.70	0.37	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.79	0.68	0.72	0.57	0.65	0.56	0.88	0.23	0.88	0.47	n/a	n/a
	4 (102)	0.83	0.71	0.82	0.62	0.68	0.57	1.00	0.29	1.00	0.57	0.84	n/a
	4-1/2 (114)	0.88	0.73	0.92	0.68	0.70	0.58		0.34		0.68	0.89	n/a
	5 (127)	0.92	0.76	1.00	0.74	0.72	0.59		0.40		0.74	0.94	n/a
	6 (152)	1.00	0.81		0.89	0.76	0.61		0.53		0.89	1.00	0.66
	7 (178)		0.86		1.00	0.81	0.63		0.66		1.00		0.71
	8 (203)		0.91			0.85	0.64		0.81				0.76
	9 (229)		0.96			0.89	0.66		0.97				0.81
	10 (254)		1.00			0.94	0.68		1.00				0.85
	11 (279)					0.98	0.70						0.89
	12 (305)					1.00	0.72						0.93
	14 (356)						0.75						1.00
	16 (406)						0.79						
	18 (457)						0.83						
20 (508)						0.86							
> 24 (610)						0.93							

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 9 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono con diámetro de 5/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KB 3 Acero de carbono concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ Hacia el borde f_{RV}		Al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	3-1/2	4-3/8	3-1/2	4-3/8	3-1/2	4-3/8	3-1/2	4-3/8	3-1/2	4-3/8	3-1/2	4-3/8
		(89)	(111)	(89)	(111)	(89)	(111)	(89)	(111)	(89)	(111)	(89)	(111)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_p) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-3/4 (44)	n/a	n/a	n/a	0.32	n/a	n/a	n/a	0.07	n/a	0.14	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.34	n/a	n/a	n/a	0.08	n/a	0.17	n/a	n/a
	2-1/8 (54)	n/a	0.59	n/a	0.34	n/a	0.53	n/a	0.09	n/a	0.18	n/a	n/a
	2-1/4 (57)	n/a	0.59	0.39	0.35	n/a	0.54	0.14	0.10	0.27	0.20	n/a	n/a
	2-3/8 (60)	0.63	0.60	0.40	0.36	0.55	0.54	0.15	0.11	0.30	0.21	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.63	0.60	0.41	0.37	0.55	0.54	0.16	0.12	0.32	0.23	n/a	n/a
	3 (76)	0.66	0.63	0.46	0.40	0.56	0.55	0.21	0.15	0.42	0.30	n/a	n/a
	4 (102)	0.71	0.67	0.55	0.47	0.58	0.56	0.32	0.23	0.55	0.47	n/a	n/a
	5 (127)	0.77	0.71	0.67	0.55	0.60	0.58	0.45	0.33	0.67	0.55	0.63	n/a
	6 (152)	0.82	0.75	0.80	0.63	0.62	0.59	0.59	0.43	0.80	0.63	0.69	0.62
	7 (178)	0.87	0.79	0.93	0.74	0.64	0.61	0.75	0.54	0.93	0.74	0.74	0.67
	8 (203)	0.93	0.83	1.00	0.84	0.66	0.63	0.91	0.66	1.00	0.84	0.79	0.71
	9 (229)	0.98	0.88		0.95	0.68	0.64	1.00	0.79		0.95	0.84	0.75
	10 (254)	1.00	0.92		1.00	0.70	0.66		0.92		1.00	0.89	0.80
	11 (279)		0.96			0.72	0.67		1.00			0.93	0.83
	12 (305)		1.00			0.74	0.69					0.97	0.87
	14 (356)					0.77	0.72					1.00	0.94
	16 (406)					0.81	0.75						1.00
	18 (457)					0.85	0.78						
	20 (508)					0.89	0.82						
24 (610)					0.97	0.88							
> 30 (762)					1.00	0.97							

Tabla 10 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono con diámetro de 3/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KB 3 Acero de carbono concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ Hacia el borde f_{RV}		Al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	4-1/4	5-1/2	4-1/4	5-1/2	4-1/4	5-1/2	4-1/4	5-1/2	4-1/4	5-1/2	4-1/4	5-1/2
		(108)	(140)	(108)	(140)	(108)	(140)	(108)	(140)	(108)	(140)	(108)	(140)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_p) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-1/2 (64)	n/a	n/a	n/a	0.42	n/a	n/a	n/a	0.09	n/a	0.18	n/a	n/a
	2-3/4 (70)	n/a	n/a	0.36	0.44	n/a	n/a	0.15	0.11	0.31	0.21	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	0.38	0.45	n/a	n/a	0.17	0.12	0.35	0.24	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	0.61	0.40	0.47	n/a	0.54	0.20	0.14	0.39	0.27	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	n/a	0.62	0.41	0.49	n/a	0.55	0.22	0.15	0.41	0.30	n/a	n/a
	3-3/4 (95)	0.67	0.63	0.43	0.50	0.57	0.55	0.24	0.17	0.43	0.34	n/a	n/a
	4 (102)	0.68	0.63	0.45	0.52	0.57	0.55	0.27	0.18	0.45	0.37	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.70	0.65	0.49	0.56	0.58	0.56	0.32	0.22	0.49	0.44	n/a	n/a
	5 (127)	0.72	0.67	0.53	0.59	0.59	0.57	0.38	0.26	0.53	0.52	n/a	n/a
	6 (152)	0.77	0.70	0.62	0.67	0.60	0.58	0.49	0.34	0.62	0.67	0.65	n/a
	7 (178)	0.81	0.73	0.72	0.75	0.62	0.59	0.62	0.43	0.72	0.75	0.70	n/a
	8 (203)	0.86	0.77	0.82	0.84	0.64	0.61	0.76	0.52	0.82	0.84	0.75	0.66
	9 (229)	0.90	0.80	0.92	0.95	0.66	0.62	0.91	0.62	0.92	0.95	0.79	0.70
	10 (254)	0.94	0.83	1.00	1.00	0.67	0.64	1.00	0.73	1.00	1.00	0.83	0.74
	11 (279)	0.99	0.87			0.69	0.65		0.84			0.87	0.77
	12 (305)	1.00	0.90			0.71	0.66		0.96			0.91	0.81
	14 (356)		0.97			0.74	0.69		1.00			0.99	0.87
	16 (406)		1.00			0.78	0.72					1.00	0.93
	18 (457)					0.81	0.74						0.99
	20 (508)					0.85	0.77						1.00
24 (610)					0.92	0.82							
30 (762)					1.00	0.91							
> 36 (914)						0.99							

- No se permite interpolación lineal.
 - Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
 - El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.
 - El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.
- Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 5 y la figura 2 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 11 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con falla de concreto / extracción en concreto no fisurado^{1,2,3,4}

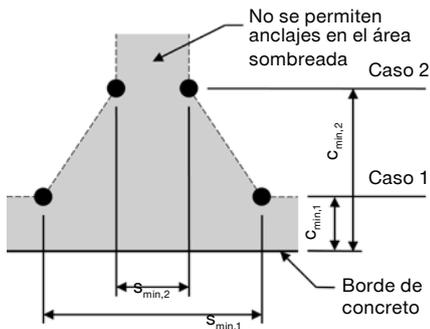
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
			$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
1/4	1-1/2 (38)	1-3/4 (44)	730 (3.2)	770 (3.4)	840 (3.7)	950 (4.2)	1,545 (6.9)	1,690 (7.5)	1,950 (8.7)	2,390 (10.6)
3/8	2 (51)	2-3/8 (60)	1,925 (8.6)	2,110 (9.4)	2,440 (10.9)	2,985 (13.3)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
1/2	2 (51)	2-1/4 (57)	2,150 (9.6)	2,355 (10.5)	2,720 (12.1)	3,335 (14.8)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
	3-1/4 (83)	3-1/2 (89)	3,920 (17.4)	4,295 (19.1)	4,960 (22.1)	6,070 (27.0)	9,845 (43.8)	10,785 (48.0)	12,450 (55.4)	15,250 (67.8)
5/8	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	4,050 (18.0)	4,435 (19.7)	5,120 (22.8)	6,275 (27.9)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	11,740 (52.2)	14,380 (64.0)
	4 (102)	4-3/8 (111)	5,090 (22.6)	5,575 (24.8)	6,440 (28.6)	7,885 (35.1)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
3/4	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)	5,560 (24.7)	6,090 (27.1)	7,035 (31.3)	8,615 (38.3)	12,200 (54.3)	13,365 (59.5)	15,430 (68.6)	18,900 (84.1)
	5 (127)	5-1/2 (140)	7,040 (31.3)	7,710 (34.3)	8,905 (39.6)	10,905 (48.5)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)
1	4 (102)	4-1/2 (114)	6,240 (27.8)	6,835 (30.4)	7,895 (35.1)	9,665 (43.0)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
	5-3/4 (146)	6-1/4 (159)	10,110 (45.0)	11,070 (49.2)	12,785 (56.9)	15,660 (69.7)	23,165 (103.0)	25,375 (112.9)	29,300 (130.3)	35,885 (159.6)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Aplique factores según distancia entre bordes y/o anclajes y espesor del concreto en las tablas 14-19 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 12. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño por λ_s de la siguiente forma: Para concreto liviano inorgánico, $\lambda_s = 0.68$; Para cualquier concreto liviano, $\lambda_s = 0.60$

Tabla 12 - Resistencia de diseño del acero para Kwik Bolt 3 de acero inoxidable^{1,2}

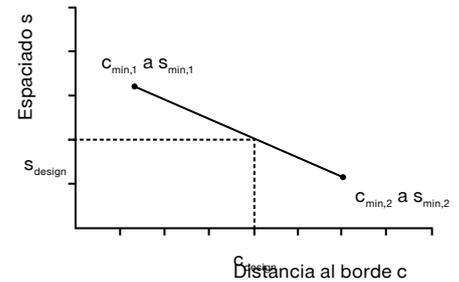
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)
1/4	1-3/4 (44)	1,725 (7.7)	1,090 (4.8)
3/8	2-3/8 (60)	5,175 (23.0)	3,235 (14.4)
1/2	2-1/4 (57)	9,490 (42.2)	2,725 (12.1)
	3-1/2 (89)		4,510 (20.1)
5/8	3-1/2 (89)	14,665 (65.2)	5,820 (25.9)
	4-3/8 (111)		9,295 (41.3)
3/4	4-1/4 (108)	16,200 (72.1)	7,735 (34.4)
	5-1/2 (140)		15,305 (68.1)
1	4-1/2 (114)	31,735 (141.2)	8,130 (36.2)
	6-1/4 (159)		17,775 (79.1)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) Los anclajes de acero inoxidable Kwik Bolt 3 deben considerarse como elementos de acero dúctil.
- 3) Tensión $\phi N_{sa} = \phi A_{se,N} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Los valores de corte están determinados por medio de pruebas de corte estático con $\phi V_{sa} < \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

Figura 3


Para una distancia al borde específica, el espaciamiento permitida se calcula de la siguiente forma:

$$s \geq s_{\min,2} + \frac{(s_{\min,1} - s_{\min,2})}{(c_{\min,1} - c_{\min,2})} (c - c_{\min,2})$$


Tabla 13 - Parámetros de instalación para el Kwik Bolt 3 de acero inoxidable¹

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje d _o														
			1/4	3/8		1/2		5/8		3/4		1					
Empotramiento mínimo efectivo	h _{ef}	pulg. (mm)	1-1/2 (38)	2 (51)	2 (51)	3-1/4 (83)	3-1/8 (79)	4 (102)	3-3/4 (95)	5 (127)	4 (102)	5-3/4 (146)					
Espesor mínimo del elemento	h _{min}	pulg. (mm)	4 (102)	4 (102)	5 (127)	4 (102)	6 (152)	6 (152)	8 (203)	5 (127)	6 (152)	8 (203)	6 (152)	8 (203)	8 (203)	10 (254)	
Caso 1	c _{min,1}	pulg. (mm)	1-3/8 (35)	2 (51)	1-5/8 (41)	2-1/2 (68)	1-7/8 (48)	1-5/8 (41)	1-5/8 (41)	3-1/4 (83)	2-1/2 (64)	2-1/2 (64)	3-1/4 (83)	3 (76)	2-7/8 (73)	3/1/02 (89)	3 (76)
	para s _{min,1} ≥	pulg. (mm)	1-3/4 (44)	4 (102)	3-5/8 (92)	5 (127)	4-5/8 (117)	4-1/2 (114)	4-1/4 (108)	5-5/8 (143)	5-1/4 (133)	5 (127)	7 (178)	6-7/8 (175)	6-5/8 (168)	6-3/4 (172)	6-3/4 (172)
Caso 2	c _{min,2}	pulg. (mm)	1-5/8 (41)	3-3/4 (83)	2-1/2 (64)	2-7/8 (73)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-1/8 (54)	3-7/8 (98)	3 (76)	2-3/4 (70)	4-1/8 (105)	3-3/4 (95)	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)	3-3/4 (95)
	para s _{min,2} ≥	pulg. (mm)	1-1/4 (32)	2 (51)	1-3/4 (44)	2-1/2 (64)	2-1/4 (57)	2-1/8 (54)	1-7/8 (48)	3-1/8 (79)	2-1/8 (54)	2-1/8 (54)	466 (102)	3-1/2 (89)	3-1/2 (89)	5 (127)	4-3/4 (121)

- 1) Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia al borde y entre anclajes entre el Caso 1 y el Caso 2. La interpolación lineal para una distancia al borde específica c, donde c_{min,1} < c < c_{min,2} determinará el espaciamiento permitida.

Tabla 14 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 1/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

KB 3 de 1/4-pulg., acero inoxidable concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f _{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f _{RN}	Factor de espaciado en corte ³ f _{AV}	Distancia al borde en corte		Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f _{HV}
				⊥ hacia el borde f _{RV}	∥ al borde f _{RV}	
Empotramiento h _{nom}	pulg. (mm)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)	1-3/4 (44)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c _i) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-1/4 (32)	0.64	n/a	0.56	n/a	n/a
	1-3/8 (35)	0.65	0.53	0.57	0.26	0.51
	1-1/2 (38)	0.67	0.56	0.57	0.29	0.56
	2 (51)	0.72	0.68	0.60	0.45	0.68
	3 (76)	0.83	1.00	0.65	0.83	1.00
	3-1/2 (89)	0.89		0.67	1.00	
	4 (102)	0.94		0.70		0.88
	4-1/2 (114)	1.00		0.72		0.94
	5 (127)			0.74		0.99
	5-1/2 (140)			0.77		1.00
	6 (152)			0.79		
7 (178)			0.84			
8 (203)			0.89			
9 (229)			0.94			
10 (254)			0.99			
11 (279)			1.00			

- 1) No se permite interpolación lineal.
 2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.
 3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV}, presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces f_{AV} = f_{AN}.
 4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV}, presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces f_{HV} = 1.0.
 Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 13 y la figura 3 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla

Tabla 15 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 3/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

KB 3 de 3/8-pulg., acero inoxidable, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}	Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}	Distancia al borde en corte		Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
				⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}		
Empotramiento h_{nom} pulg. (mm)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	2-3/8 (60)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (c.) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2 (51)	0.67	0.51	0.58	0.35	0.51	n/a
	2-1/2 (64)	0.71	0.60	0.60	0.49	0.60	n/a
	3 (76)	0.75	0.69	0.62	0.64	0.69	n/a
	3-1/2 (89)	0.79	0.80	0.64	0.81	0.81	n/a
	4 (102)	0.83	0.91	0.67	0.99	0.99	0.81
	4-1/2 (114)	0.88	1.00	0.69	1.00	1.00	0.86
	5 (127)	0.92		0.71			0.91
	6 (152)	1.00		0.75			1.00
	7 (178)			0.79			
	8 (203)			0.83			
	9 (229)			0.87			
	10 (254)			0.91			
	11 (279)			0.95			
	12 (305)			1.00			
14 (356)							

Tabla 16 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 1/2-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1/2-pulg. KB 3 Acero inoxidable, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}		
	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	⊥ hacia el borde f_{RV}		∥ al borde f_{RV}		2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	
Empotramiento h_{nom} pulg. (mm)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	
Espaciado (s) / Distancia al borde (c.) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	1-5/8 (41)	n/a	n/a	n/a	0.39	n/a	n/a	n/a	0.07	n/a	0.15	n/a	n/a
	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.42	n/a	n/a	n/a	0.10	n/a	0.20	n/a	n/a
	2-1/8 (54)	n/a	0.61	n/a	0.43	n/a	0.54	n/a	0.11	n/a	0.22	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.71	0.63	0.54	0.47	0.61	0.55	0.53	0.14	0.54	0.28	n/a	n/a
	3 (76)	0.75	0.65	0.62	0.52	0.63	0.55	0.70	0.19	0.70	0.37	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.79	0.68	0.72	0.57	0.65	0.56	0.88	0.23	0.88	0.47	n/a	n/a
	4 (102)	0.83	0.71	0.82	0.62	0.68	0.57	1.00	0.29	1.00	0.57	0.84	n/a
	4-1/2 (114)	0.88	0.73	0.92	0.68	0.70	0.58		0.34		0.68	0.89	n/a
	5 (127)	0.92	0.76	1.00	0.74	0.72	0.59		0.40		0.74	0.94	n/a
	6 (152)	1.00	0.81		0.89	0.76	0.61		0.53		0.89	1.00	0.66
	7 (178)		0.86		1.00	0.81	0.63		0.66		1.00		0.71
	8 (203)		0.91			0.85	0.64		0.81				0.76
	9 (229)		0.96			0.89	0.66		0.97				0.81
	10 (254)		1.00			0.94	0.68		1.00				0.85
	11 (279)					0.98	0.70						0.89
	12 (305)					1.00	0.72						0.93
	14 (356)						0.75						1.00
	16 (406)						0.79						
	18 (457)						0.83						
20 (508)						0.86							
> 24 (610)						0.93							

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{RV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{RV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 13 y la figura 3 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 17 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 5/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

5/8-pulg. KB 3 Acero inoxidable, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
	Empotramiento h_{nom}						⊥ hacia el borde f_{RV}		∥ al borde f_{RV}			
pulg. (mm)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_a) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-1/8 (54)	n/a	0.59	n/a	n/a	0.53	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	0.60	n/a	0.37	0.54	n/a	0.12	n/a	0.23	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	0.63	n/a	0.40	0.55	n/a	0.15	n/a	0.30	n/a	n/a
	3-1/8 (79)	0.67	0.63	n/a	0.41	0.56	0.55	n/a	0.16	n/a	0.32	n/a
	3-1/4 (83)	0.67	0.64	0.49	0.42	0.56	0.55	0.24	0.17	0.47	0.34	n/a
	3-1/2 (89)	0.69	0.65	0.51	0.44	0.57	0.56	0.26	0.19	0.51	0.38	n/a
	4 (102)	0.71	0.67	0.56	0.47	0.58	0.56	0.32	0.23	0.56	0.47	n/a
	5 (127)	0.77	0.71	0.68	0.55	0.60	0.58	0.45	0.33	0.68	0.55	0.63
	6 (152)	0.82	0.75	0.81	0.63	0.62	0.59	0.59	0.43	0.81	0.63	0.69
	7 (178)	0.87	0.79	0.95	0.74	0.64	0.61	0.75	0.54	0.95	0.74	0.74
	8 (203)	0.93	0.83	1.00	0.84	0.66	0.63	0.91	0.66	1.00	0.84	0.79
	9 (229)	0.98	0.88		0.95	0.68	0.64	1.00	0.79		0.95	0.84
	10 (254)	1.00	0.92		1.00	0.70	0.66		0.92		1.00	0.89
	11 (279)		0.96			0.72	0.67		1.00			0.93
	12 (305)		1.00			0.74	0.69					0.97
	14 (356)					0.77	0.72					1.00
	16 (406)					0.81	0.75					1.00
	18 (457)					0.85	0.78					
20 (508)					0.89	0.82						
24 (610)					0.97	0.88						
> 30 (762)					1.00	0.97						

Tabla 18 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 3/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

3/4-pulg. KB 3 Acero inoxidable, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
	Empotramiento h_{nom}						⊥ hacia el borde f_{RV}		∥ al borde f_{RV}			
pulg. (mm)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_a) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2-7/8 (73)	n/a	n/a	n/a	0.43	n/a	n/a	n/a	0.11	n/a	0.23	n/a
	3 (76)	n/a	n/a	n/a	0.44	n/a	n/a	n/a	0.12	n/a	0.24	n/a
	3-1/4 (83)	n/a	n/a	0.37	0.46	n/a	n/a	0.20	0.14	0.37	0.27	n/a
	3-1/2 (89)	n/a	0.62	0.39	0.47	n/a	0.55	0.22	0.15	0.39	0.30	n/a
	4 (102)	0.68	0.63	0.42	0.51	0.57	0.55	0.27	0.18	0.42	0.37	n/a
	4-1/2 (114)	0.70	0.65	0.45	0.54	0.58	0.56	0.32	0.22	0.45	0.44	n/a
	5 (127)	0.72	0.67	0.49	0.58	0.59	0.57	0.38	0.26	0.49	0.52	n/a
	6 (152)	0.77	0.70	0.57	0.65	0.60	0.58	0.49	0.34	0.57	0.65	0.65
	7 (178)	0.81	0.73	0.67	0.73	0.62	0.59	0.62	0.43	0.67	0.73	0.70
	8 (203)	0.86	0.77	0.76	0.82	0.64	0.61	0.76	0.52	0.76	0.82	0.75
	9 (229)	0.90	0.80	0.86	0.92	0.66	0.62	0.91	0.62	0.91	0.92	0.79
	10 (254)	0.94	0.83	0.95	1.00	0.67	0.64	1.00	0.73	1.00	1.00	0.83
	11 (279)	0.99	0.87	1.00		0.69	0.65		0.84			0.87
	12 (305)	1.00	0.90			0.71	0.66		0.96			0.91
	14 (356)		0.97			0.74	0.69		1.00			0.99
	16 (406)		1.00			0.78	0.72					1.00
	18 (457)					0.81	0.74					0.99
	20 (508)					0.85	0.77					1.00
24 (610)					0.92	0.82						
30 (762)					1.00	0.91						
> 36 (914)						0.99						

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciado (o viceversa). Consulte la tabla 13 y la figura 3 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciado y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 19 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero inoxidable con diámetro de 1-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

1-pulg. KB 3 Acero inoxidable, concreto no fisurado		Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
								⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}			
Empotramiento h_{nom} pulg. (mm)		4-1/2	6-1/4	4-1/2	6-1/4	4-1/2	6-1/4	4-1/2	6-1/4	4-1/2	6-1/4	4-1/2	6-1/4
		(114)	(159)	(114)	(159)	(114)	(159)	(114)	(159)	(114)	(159)	(114)	(159)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_b) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	3 (76)	n/a	n/a	n/a	0.43	n/a	n/a	n/a	0.10	n/a	0.20	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	n/a	n/a	0.42	0.45	n/a	n/a	0.21	0.12	0.42	0.25	n/a	n/a
	4 (102)	n/a	n/a	0.45	0.48	n/a	n/a	0.26	0.15	0.45	0.30	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	n/a	n/a	0.49	0.51	n/a	n/a	0.31	0.18	0.49	0.36	n/a	n/a
	4-3/4 (121)	n/a	0.64	0.50	0.53	n/a	0.56	0.34	0.20	0.50	0.39	n/a	n/a
	5 (127)	0.71	0.64	0.52	0.54	0.59	0.56	0.37	0.21	0.52	0.43	n/a	n/a
	6 (152)	0.75	0.67	0.60	0.60	0.60	0.57	0.48	0.28	0.60	0.56	n/a	n/a
	7 (178)	0.79	0.70	0.70	0.67	0.62	0.58	0.61	0.35	0.70	0.67	n/a	n/a
	8 (203)	0.83	0.73	0.80	0.74	0.64	0.60	0.74	0.43	0.80	0.74	0.74	n/a
	9 (229)	0.88	0.76	0.90	0.82	0.65	0.61	0.89	0.51	0.90	0.82	0.78	n/a
	10 (254)	0.92	0.79	1.00	0.91	0.67	0.62	1.00	0.60	1.00	0.91	0.83	0.69
	11 (279)	0.96	0.82		1.00	0.69	0.63		0.69		1.00	0.87	0.72
	12 (305)	1.00	0.85			0.70	0.64		0.79			0.91	0.76
	14 (356)		0.91			0.74	0.67		1.00			0.98	0.82
	16 (406)		0.96			0.77	0.69					1.00	0.87
	18 (457)		1.00			0.81	0.71						0.92
	20 (508)					0.84	0.74						0.98
	24 (610)					0.91	0.79						1.00
30 (762)					1.00	0.86							
> 36 (914)						0.93							

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anclaje de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciado (o viceversa). Consulte la tabla 13 y la figura 3 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciado y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla.

Tabla 20 - Resistencia de diseño de Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG) con falla de concreto / extracción en concreto no fisurado^{1,2,3,4}

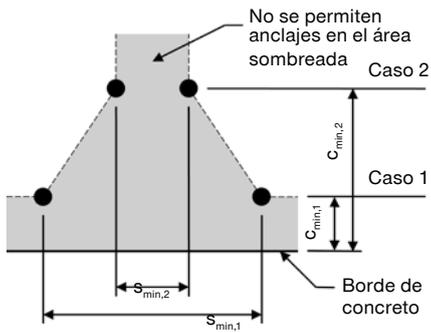
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo pulg. (mm)	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión - ϕN_n				Corte - ϕV_n			
			$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)	$f'_c = 2500$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 6000$ psi lb (kN)
1/2	2 (51)	2-1/4 (57)	2,205 (9.8)	2,415 (10.7)	2,790 (12.4)	3,420 (15.2)	2,375 (10.6)	2,605 (11.6)	3,005 (13.4)	3,680 (16.4)
	3-1/4 (83)	3-1/2 (89)	4,250 (18.9)	4,655 (20.7)	5,375 (23.9)	6,585 (29.3)	9,845 (43.8)	10,785 (48.0)	12,450 (55.4)	15,250 (67.8)
5/8	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	4,200 (18.7)	4,605 (20.5)	5,315 (23.6)	6,510 (29.0)	9,280 (41.3)	10,165 (45.2)	11,740 (52.2)	14,380 (64.0)
	4 (102)	4-3/8 (111)	5,860 (26.1)	6,420 (28.6)	7,415 (33.0)	9,080 (40.4)	13,440 (59.8)	14,725 (65.5)	17,000 (75.6)	20,820 (92.6)
3/4	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)	5,665 (25.2)	6,205 (27.6)	7,165 (31.9)	8,775 (39.0)	12,200 (54.3)	13,365 (59.5)	15,430 (68.6)	18,900 (84.1)
	5 (127)	5-1/2 (140)	6,615 (29.4)	7,245 (32.2)	8,365 (37.2)	10,245 (45.6)	18,785 (83.6)	20,575 (91.5)	23,760 (105.7)	29,100 (129.4)

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Aplique factores según distancia entre bordes y/o anclajes y espesor del concreto en las tablas 23-25 según se necesite. Compare con los valores del acero en la tabla 21. El menor de los valores es el que debe utilizarse para el diseño.
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto de peso regular. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño por λ_s de la siguiente forma: Para concreto liviano inorgánico, $\lambda_s = 0.68$; Para cualquier concreto liviano, $\lambda_s = 0.60$

Tabla 21 - Resistencia de diseño del acero para Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG)^{1,2}

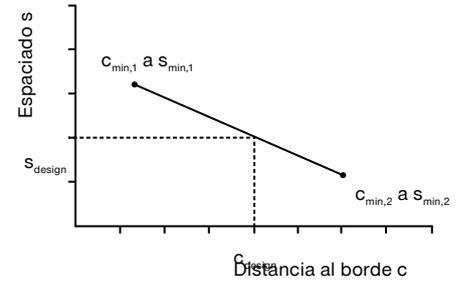
Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento nominal pulg. (mm)	Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN)	Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN)
1/2	2-1/4 (57)	8,745 (38.9)	2,925 (13.0)
	3-1/2 (89)		3,815 (17.0)
5/8	3-1/2 (89)	13,515 (60.1)	7,565 (33.7)
	4-3/8 (111)		
3/4	4-1/4 (108)	19,080 (84.9)	11,050 (49.2)
	5-1/2 (140)		

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) Los anclajes Kwik Bolt 3 de acero de carbono deben considerarse como elementos de acero dúctil.
- 3) Tensión $\phi N_{sa} = \phi A_{se,N} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.
- 4) Los valores de corte están determinados por medio de pruebas de corte estático con $\phi V_{sa} < \phi 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 Capítulo 17.

Figura 4


Para una distancia al borde específica, el espaciamiento permitida se calcula de la siguiente forma:

$$s \geq s_{min,2} + \frac{(s_{min,1} - s_{min,2})}{(c_{min,1} - c_{min,2})} (c - c_{min,2})$$


Tabla 22 - Parámetros de instalación de Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG)¹

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal del anclaje d_o									
			1/2		5/8			3/4				
Empotramiento mínimo efectivo	h_{ef}	pulg. (mm)	2 (51)	3-1/4 (83)	3-1/8 (79)	4 (102)	3-3/4 (95)	5 (127)				
Espesor mínimo del elemento	h_{min}	pulg. (mm)	4 (102)	6 (152)	6 (152)	8 (203)	5 (127)	6 (152)	8 (203)	6 (152)	8 (203)	8 (203)
Caso 1	$c_{min,1}$	pulg. (mm)	3-1/4 (83)	2-5/8 (67)	2 (51)	2-1/4 (57)	2 (51)	1-7/8 (48)	3-1/2 (89)	3-5/8 (92)		
	para $s_{min,1} \geq$	pulg. (mm)	6-1/4 (158)	5-1/2 (140)	4-7/8 (124)	5-1/4 (133)	5 (127)	4-3/4 (121)	7-1/2 (191)	7-3/8 (187)		
Caso 2	$c_{min,2}$	pulg. (mm)	3-3/4 (95)	2-3/4 (70)	2-5/8 (67)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/2 (64)	2-1/4 (57)	6-1/2 (165)	4-3/4 (121)	
	para $s_{min,2} \geq$	pulg. (mm)	3-1/8 (79)	2-3/4 (70)	2-3/8 (60)	2-1/8 (54)	2-1/2 (64)	2-1/8 (54)	2-1/8 (54)	4 (102)	3-7/8 (98)	

1) Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia al borde y entre anclajes entre el Caso 1 y el Caso 2.. La interpolación lineal para una distancia al borde específica c, donde $c_{min,1} < c < c_{min,2}$ determinará el espaciamiento permitida.

Tabla 23 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG) con diámetro de 1/2-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

KB3 de 1/2-pulg., acero de carbono HDG, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}			
		⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}		
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)	2-1/4 (57)	3-1/2 (89)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_b) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.38	n/a	n/a	n/a	0.10	n/a	0.20	n/a	n/a
	2-3/8 (60)	n/a	0.62	n/a	0.41	n/a	0.54	n/a	0.13	n/a	0.26	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	n/a	0.63	n/a	0.42	n/a	0.55	n/a	0.14	n/a	0.28	n/a	n/a
	3 (76)	n/a	0.65	n/a	0.46	n/a	0.55	n/a	0.19	n/a	0.37	n/a	n/a
	3-1/8 (79)	0.76	0.66	n/a	0.48	0.64	0.56	n/a	0.20	n/a	0.40	n/a	n/a
	3-1/4 (83)	0.77	0.67	0.67	0.49	0.64	0.56	0.79	0.21	0.79	0.42	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.79	0.68	0.72	0.51	0.65	0.56	0.88	0.23	0.88	0.47	n/a	n/a
	4 (102)	0.83	0.71	0.82	0.56	0.68	0.57	1.00	0.29	1.00	0.56	0.84	n/a
	4-1/2 (114)	0.88	0.73	0.92	0.61	0.70	0.58		0.34		0.61	0.89	n/a
	5 (127)	0.92	0.76	1.00	0.67	0.72	0.59		0.40		0.67	0.94	n/a
	6 (152)	1.00	0.81		0.80	0.76	0.61		0.53		0.80	1.00	0.66
	7 (178)	1.00	0.86		0.93	0.81	0.63		0.66		0.93		0.71
	8 (203)		0.91		1.00	0.85	0.64		0.81		1.00		0.76
	9 (229)		0.96			0.89	0.66		0.97				0.81
	10 (254)		1.00			0.94	0.68		1.00				0.85
	11 (279)					0.98	0.70						0.89
	12 (305)					1.00	0.72						0.93
	14 (356)						0.75						1.00
	16 (406)						0.79						
	18 (457)						0.83						
20 (508)						0.86							
> 24 (610)						0.93							

Tabla 24 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG) con diámetro de 5/8-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

KB3 de 5/8-pulg., acero de carbono HDG, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}	Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}			
		⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}	⊥ hacia el borde f_{RV}	∥ al borde f_{RV}		
Empotramiento h_{nom}	pulg. (mm)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)	3-1/2 (89)	4-3/8 (111)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c_b) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	2 (51)	n/a	n/a	n/a	0.34	n/a	n/a	n/a	0.08	n/a	0.17	n/a	n/a
	2-1/8 (54)	n/a	0.59	n/a	0.34	n/a	0.53	n/a	0.09	n/a	0.18	n/a	n/a
	2-1/4 (57)	n/a	0.59	0.38	0.35	n/a	0.54	0.14	0.10	0.27	0.20	n/a	n/a
	2-1/2 (64)	0.63	0.60	0.41	0.37	0.55	0.54	0.16	0.12	0.32	0.23	n/a	n/a
	3 (76)	0.66	0.63	0.45	0.40	0.56	0.55	0.21	0.15	0.42	0.30	n/a	n/a
	3-1/2 (89)	0.69	0.65	0.50	0.44	0.57	0.56	0.26	0.19	0.50	0.38	n/a	n/a
	4 (102)	0.71	0.67	0.54	0.47	0.58	0.56	0.32	0.23	0.54	0.47	n/a	n/a
	4-1/2 (114)	0.74	0.69	0.60	0.51	0.59	0.57	0.38	0.28	0.60	0.51	n/a	n/a
	5 (127)	0.77	0.71	0.66	0.55	0.60	0.58	0.45	0.33	0.66	0.55	0.63	n/a
	6 (152)	0.82	0.75	0.79	0.63	0.62	0.59	0.59	0.43	0.79	0.63	0.69	0.62
	7 (178)	0.87	0.79	0.92	0.74	0.64	0.61	0.75	0.54	0.92	0.74	0.74	0.67
	8 (203)	0.93	0.83	1.00	0.84	0.66	0.63	0.91	0.66	1.00	0.84	0.79	0.71
	9 (229)	0.98	0.88		0.95	0.68	0.64	1.00	0.79		0.95	0.84	0.75
	10 (254)	1.00	0.92		1.00	0.70	0.66		0.92		1.00	0.89	0.80
	11 (279)		0.96			0.72	0.67		1.00			0.93	0.83
	12 (305)		1.00			0.74	0.69					0.97	0.87
	14 (356)					0.77	0.72					1.00	0.94
	16 (406)					0.81	0.75						1.00
	18 (457)					0.85	0.78						
	20 (508)					0.89	0.82						
24 (610)					0.97	0.88							
> 30 (762)					1.00	0.97							

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciado (o viceversa). Consulte la tabla 22 y la figura 4 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciado y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla

Tabla 25 - Factores de ajuste de cargas para anclajes Kwik Bolt 3 de acero al carbón con galvanizado en caliente (HDG) con diámetro de 3/4-pulg. en concreto no fisurado^{1,2}

KB3 de 3/4-pulg., acero de carbono HDG, concreto no fisurado	Factor de espaciado en tensión f_{AN}		Factor de distancia al borde en tensión f_{RN}		Factor de espaciado en corte ³ f_{AV}		Distancia al borde en corte				Factor de espesor del concreto en corte ⁴ f_{HV}	
	f_{AN}		f_{RN}		f_{AV}		⊥ hacia el borde f_{RV}		al borde f_{RV}		f_{HV}	
Empotramiento h_{nom} pulg. (mm)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)	4-1/4 (108)	5-1/2 (140)
Espaciado (s) / Distancia al borde (c.) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm)	3-1/2 (89)	n/a	n/a	0.41	n/a	n/a	n/a	0.22	n/a	0.41	n/a	n/a
	3-5/8 (92)	n/a	n/a	0.42	0.49	n/a	n/a	0.23	0.16	0.42	0.32	n/a
	3-7/8 (98)	n/a	0.63	0.44	0.51	n/a	0.55	0.26	0.18	0.44	0.35	n/a
	4 (102)	0.68	0.63	0.45	0.52	0.57	0.55	0.27	0.18	0.45	0.37	n/a
	4-1/2 (114)	0.70	0.65	0.49	0.56	0.58	0.56	0.32	0.22	0.49	0.44	n/a
	5 (127)	0.72	0.67	0.53	0.59	0.59	0.57	0.38	0.26	0.53	0.52	n/a
	5-1/2 (140)	0.74	0.68	0.57	0.63	0.60	0.57	0.43	0.30	0.57	0.60	n/a
	6 (152)	0.77	0.70	0.62	0.67	0.60	0.58	0.49	0.34	0.62	0.67	0.65
	7 (178)	0.81	0.73	0.72	0.75	0.62	0.59	0.62	0.43	0.72	0.75	0.70
	8 (203)	0.86	0.77	0.82	0.84	0.64	0.61	0.76	0.52	0.82	0.84	0.75
	9 (229)	0.90	0.80	0.92	0.95	0.66	0.62	0.91	0.62	0.92	0.95	0.79
	10 (254)	0.94	0.83	1.00	1.00	0.67	0.64	1.00	0.73	1.00	1.00	0.83
	11 (279)	0.99	0.87			0.69	0.65		0.84			0.87
	12 (305)	1.00	0.90			0.71	0.66		0.96			0.91
	14 (356)		0.97			0.74	0.69		1.00			0.99
	16 (406)		1.00			0.78	0.72					1.00
	18 (457)					0.81	0.74					
	20 (508)					0.85	0.77					
24 (610)					0.92	0.82						
30 (762)					1.00	0.91						
> 36 (914)						0.99						

1) No se permite interpolación lineal.

2) Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (p.e. en un patrón de 4 anclajes en una esquina con un elemento de concreto delgado), el diseño puede resultar muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice el software Hilti PROFIS Anchor de diseño de anclaje o realice un cálculo de anclaje utilizando las ecuaciones de diseño de ACI 318 Capítulo 17.

3) El factor de reducción de espacio en corte, f_{AV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4) El factor de reducción de espesor de concreto en corte, f_{HV} , presupone la influencia de un borde cercano. Si dicho borde no existe, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Si un valor del factor de reducción se localiza en un área sombreada, esto indica que esa distancia al borde en específico podría no estar permitida en combinación con cierto espaciamiento (o viceversa). Consulte la tabla 22 y la figura 4 de esta sección para calcular las combinaciones permitidas de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto. Se permite el uso de los anclajes Kwik Bolt 3 en dimensiones de distancia al borde y entre anclajes menores a las indicadas en esta tabla

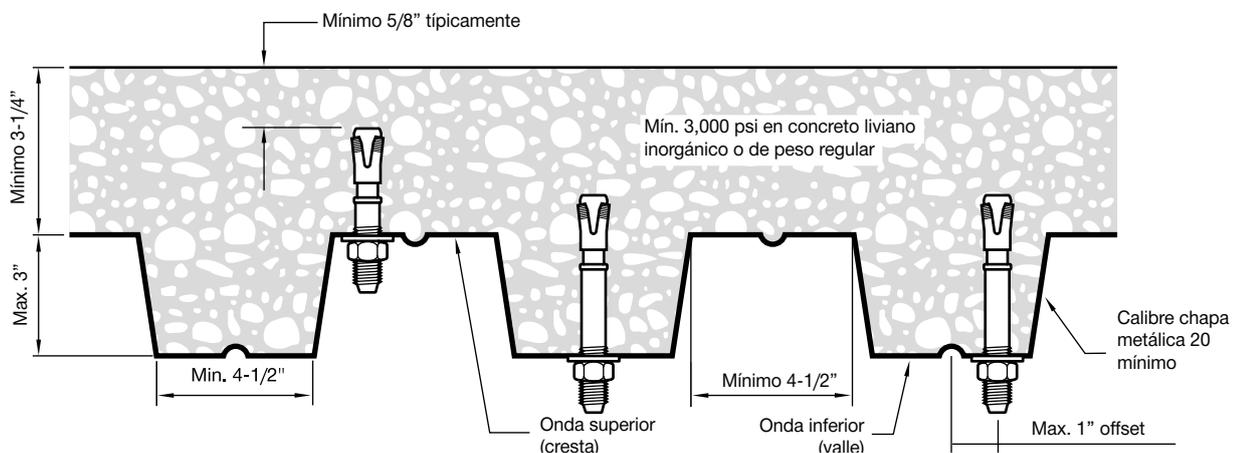
Tabla 26 - Resistencia de diseño para Kwik Bolt 3 en acero al carbón en losa compuesta sobre chapa metálica para concreto no fisurado ^{1,2,3,4,5,6}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	Cargas de acuerdo a la Figura 5			
			Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n	
			$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)
1/4	1-1/2 (38)	1-3/4 (44)	1,140 (5.1)	1,315 (5.8)	1,255 (5.6)	1,255 (5.6)
3/8	2 (51)	2-3/8 (60)	1,460 (6.5)	1,685 (7.5)	1,845 (8.2)	1,845 (8.2)
1/2	2 (51)	2-1/4 (57)	1,775 (7.9)	2,050 (9.1)	2,050 (9.1)	2,050 (9.1)
	3-1/4 (83)	3-1/2 (89)				
5/8	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	3,095 (13.8)	3,575 (15.9)	4,280 (19.0)	4,280 (19.0)
	4 (102)	4-3/8 (111)				

Tabla 27 - Resistencia de diseño para Kwik Bolt 3 en acero inoxidable en losa compuesta sobre chapa metálica para concreto no fisurado ^{1,2,3,4,5,6,7}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento efectivo . pulg. (mm)	Empotramiento nominal . pulg. (mm)	Cargas de acuerdo a la Figura 5			
			Tensión - ϕN_n		Corte - ϕV_n	
			$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)	$f'_c = 3000$ psi lb (kN)	$f'_c = 4000$ psi lb (kN)
1/4	1-1/2 (38)	1-3/4 (44)	1,175 (5.2)	1,355 (6.0)	1,315 (5.8)	1,315 (5.8)
3/8	2 (51)	2-3/8 (60)	1,675 (7.5)	1,935 (8.6)	1,675 (7.5)	1,675 (7.5)
1/2	2 (51)	2-1/4 (57)	1,265 (5.6)	1,460 (6.5)	1,135 (5.0)	1,135 (5.0)
	3-1/4 (83)	3-1/2 (89)				
5/8	3-1/8 (79)	3-1/2 (89)	2,880 (12.8)	3,325 (14.8)	3,700 (16.5)	3,700 (16.5)
	4 (102)	4-3/8 (111)				

- 1) Consulte la sección 3.1.7 para convertir el valor del esfuerzo admisible de diseño al valor ASD.
- 2) No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las fuerzas de compresión del concreto.
- 3) Los valores tabulados son por un solo anclaje por onda. Mínima espaciado a lo largo de la onda es $3 \times h_{ef}$ (empotramiento efectivo).
- 4) Los valores en las tablas están considerados para concreto liviano. No se necesita de un factor de reducción adicional.
- 5) No se necesita de factores de reducción adicionales para el espaciamiento o al borde.
- 6) La comparación con los valores del acero mostrados en la tabla 4 no es necesaria. Los valores en la tabla 26 son de control.
- 7) La comparación con los valores del acero mostrados en la tabla 12 no es necesaria. Los valores en la tabla 27 son de control.


Figura 5 - Instalación en concreto sobre una chapa metálica

INFORMACION DE DISEÑO EN MAMPOSTERÍA
Tabla 28 - Cargas admisibles para Kwik Bolt 3 de acero al carbón en muros de mampostería de concreto rellenos con grout ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento Nominal		Distancia mínima del borde del bloque		Tensión		Corte	
	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)	lb	(kN)	lb	(kN)
1/4	1-1/8	(29)	4	(102)	150	(0.7)	380	(1.7)
			12	(305)				
	2	(51)	4	(102)	540	(2.4)	445	(2.0)
			12	(305)				
3/8	1-5/8	(41)	4	(102)	320	(1.4)	735	(3.3)
			12	(305)	340	(1.5)	940	(4.2)
	2-1/2	(64)	4	(102)	780	(3.5)	1,010	(4.5)
			12	(305)			1,395	(6.2)
1/2	2-1/4	(57)	4	(102)	630	(2.8)	830	(3.7)
			12	(305)	665	(3.0)	1,465	(6.5)
	3-1/2	(89)	4	(102)	905	(4.0)	1,080	(4.8)
			12	(305)			2,375	(10.6)
5/8	2-3/4	(70)	4	(102)	815	(3.6)	890	(4.0)
			12	(305)	865	(3.8)	2,165	(9.6)
	4	(102)	4	(102)	1,240	(5.5)	970	(4.3)
			12	(305)	1,295	(5.8)	2,770	(12.3)
3/4	3-1/4	(83)	4	(102)	1,035	(4.6)	785	(3.5)
			12	(305)			3,135	(13.8)
	4-3/4	(121)	4	(102)	1,645	(7.3)	825	(3.7)
			12	(305)	1,710	(7.6)	3,305	(14.7)

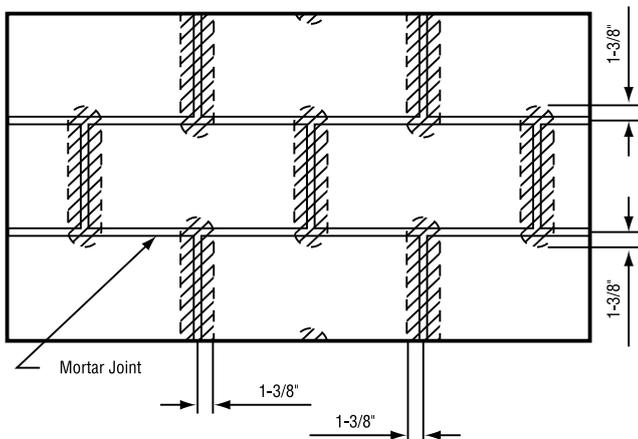
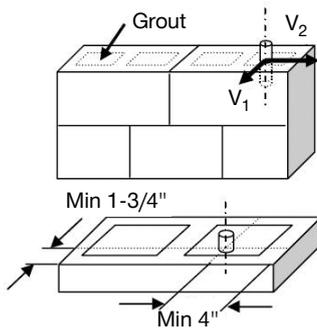

Figura 6 - Instalación en una unidad de mampostería de concreto relleno con grout

Tabla 29 - Cargas admisibles para Kwik Bolt 3 de acero al carbón instalados sobre muros de mampostería de concreto rellenos con grout ^{1,6}

Diámetro nominal del anclaje	Empotramiento Nominal		Tensión		Corte			
	pulg.	(mm)	lb	(kN)	V ₁		V ₂	
					lb	(kN)	lb	(kN)
1/2	3	(76)	645	(2.9)	310	(1.4)	615	(2.7)
5/8	3-1/2	(89)	850	(3.8)	310	(1.4)	615	(2.7)

- 1) Todos los valores están considerados para anclajes instalados en mampostería de concreto completamente relleno con grout con una resistencia de prisma de mampostería mínima de 1,500 psi. Las unidades de mampostería de concreto pueden ser livianas, de peso mediano o peso regular conforme a lo establecido por ASTM C90. Las cargas admisibles se calculan utilizando un factor de seguridad de 4.
- 2) Los anclajes deben instalarse a una distancia de al menos 1-3/8 pulgadas de cualquier junta de mortero vertical (Consulte la figura en la parte inferior).
- 3) Las ubicaciones de anclaje están limitadas a uno por celda de mampostería.
- 4) La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior de la unidad de mampostería de concreto.
- 5) Se permite la interpolación lineal con el fin de determinar los valores de carga en las distancias al borde inmediatas.
- 6) Todas las cargas admisibles están basadas en un factor de seguridad de 4.


Figura 7 - Kwik Bolt 3 instalado sobre muros de mampostería

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las Instrucciones de Instalación impresas del Fabricante (IIIF) están incluidas en cada paquete de productos. También pueden consultarse en línea o descargarse en Internet. Ya que existe la posibilidad de modificaciones, asegúrese siempre de que las IIIF descargadas sigan vigentes al momento de utilizarlas. Una instalación correcta es vital para lograr el máximo desempeño. La capacitación está disponible sobre pedido. Contacte a la Asistencia Técnica de Hilti para aplicaciones y condiciones que no se mencionen en las IIIF.

INFORMACIÓN PARA PEDIDO
Línea de producto Kwik Bolt 3

Tamaño	Longitud (ℓ)		Longitud de la rosca (ℓ _{th})		ID stamp	Box	Acero al carbón	Acero inoxidable 304 SS	Acero inoxidable 316 SS	Acero al carbón con galvanizado al caliente HDG	
	pulg.	(mm)	pulg.	(mm)							
1/4 x 1-3/4	1-3/4	(44)	3/4	(18)	A	100	•	•			
1/4 x 2-1/4	2-1/4	(57)	7/8	(22)	B		•	•	•		
1/4 x 3-1/4	3-1/4	(83)	2	(51)	D		•	•			
			7/8	(22)					•		
1/4 x 4-1/2	4-1/2	(114)	2-7/8	(75)	G		•	•			
3/8 x 2-1/4	2-1/4	(57)	7/8	(22)	B	50	•	•			
3/8 x 3	3	(76)	1-1/4	(32)	D				•		
			1-1/2	(40)			•	•			
3/8 x 3-3/4	3-3/4	(95)	1-1/4	(32)	E				•		
			2-1/4	(59)			•	•			
3/8 x 5	5	(127)	3-1/2	(91)	H		•	•			
3/8 x 7	7	(178)	5-1/2	(142)	L		•	•			
1/2 x 2-3/4	2-3/4	(70)	1-1/4	(33)	C		•	•			
1/2 x 3-3/4	3-3/4	(95)	1-5/16	(35)	E				•		
			2-3/16	(56)		•	•		•		
1/2 x 4-1/2	4-1/2	(114)	1-5/16	(35)	G			•			
			2-7/8	(75)		•	•		•		
1/2 x 5-1/2	5-1/2	(140)	1-5/16	(35)	I			•			
			3-3/4	(96)		•	•		•		
1/2 x 7	7	(178)	4-3/4	(121)	L	•	•		•		
5/8 x 3-3/4	3-3/4	(95)	1-1/2	(41)	E	15	•	•	•		
5/8 x 4-3/4	4-3/4	(121)	1-1/2	(41)	G				•		
			2-3/4	(70)			•	•		•	
5/8 x 6	6	(152)	1-1/2	(41)	J				•		
			4	(102)			•	•		•	
5/8 x 7	7	(178)	4-3/4	(121)			•				
5/8 x 8-1/2	8-1/2	(216)	6-1/2	(166)	O		•	•			
5/8 x 10	10	(254)	7	(180)	R		•	•			
3/4 x 4-3/4	4-3/4	(121)	1-1/2	(41)	G		20		•	•	
			2-7/16	(62)		10	•			•	
						20		•			
3/4 x 5-1/2	5-1/2	(140)	1-1/2	(41)	I	20		•			
			3-7/16	(85)		10	•			•	
						20		•			
3/4 x 7	7	(178)	1-1/2	(41)	L	10		•			
			4-5/8	(119)			•				
3/4 x 8	8	(203)	5-3/4	(146)	N		•	•		•	
3/4 x 10	10	(254)	5-7/8	(152)	R		•	•	•		
3/4 x 12	12	(305)	5-7/8	(152)	T		•	•			
1 x 6	6	(152)	2-1/4	(57)	J		5	•	•	•	
1 x 9	9	(114)	2-1/4	(57)	P			•	•		
1 x 12	12	(114)	6	(152)	T			•	•		

Línea de productos de Kwik Bolt 3 de cabeza avellanada

Tamaño	Longitud		Box	Acero al carbón	Acero inoxidable 304 SS
	pulg.	(mm)			
C1/4 x 2	2	(51)	100	•	
C1/4 x 3	3	(76)	100	•	•
C1/4 x 5	5	(127)	100	•	
C3/8 x 2-1/4	2-1/4	(57)	100	•	
C3/8 x 3	3	(76)	100	•	
C3/8 x 4	4	(102)	50	•	•
C3/8 x 5	5	(127)	50	•	

Tabla 30 - Sistema de identificación de longitudes de Kwik Bolt KB3

Marca de identificación de longitud en la cabeza del perno		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Longitud del anclaje, l_{anch}	Desde	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	11	12	13	14	15
	Hasta pero no incluyendo	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	11	12	13	14	15	16