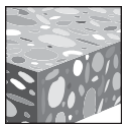


SISTEMA DE ANCLAJE ADHESIVO HIT-HY 200 A/R V3

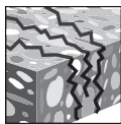
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

HIT-HY 200 A/R V3 con varillas HIT-Z, varilla roscada, barra de refuerzo e insertos HIS-N/RN

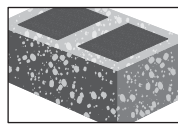
| Sistema de anclaje | Características y ventajas |
|---|--|
|  <p>Hilti HIT-HY 200-R V3 Cartucho</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dos grandes productos con iguales datos de rendimiento • El usuario puede seleccionar la idoneidad del tiempo de gelado del producto en función de la temperatura del material base y de los requisitos de tiempo de la obra • No es necesario limpiar el agujero cuando se instala con la broca hueca SafeSet¹ y la tecnología de vacío • No es necesario limpiar los agujeros cuando se instalan las barras de anclaje HIT-Z en condiciones secas o húmedas con agujeros perforados con rotomartillo • Aprobado por el ICC-ES para concreto fisurado y condición sísmica • Puede instalarse en agujeros con núcleo de diamante con barra de anclaje HIT-Z sólo cuando se emplean pasos de limpieza adicionales • Aprobado por el ICC-ES para mampostería de concreto rellena de lechada |
|  <p>Hilti HIT-HY 200-A V3 Cartucho</p> | |
|  <p>Varilla de anclaje Hilti HIT-Z</p> | |
|  <p>Varilla roscada Hilti HAS</p> | |
|  <p>Barra de Refuerzo</p> | |
|  <p>Hilti HIS-N/RN</p> | |



Concreto sin fisuras



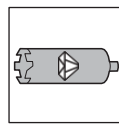
Concreto fisurado



Mampostería de Concreto



Diseño sísmico
Categorías A-F



Agujeros con núcleo de diamante para concreto fisurado y sin fisuras



Broca hueca



Software

| Aprobaciones/Listados | |
|---|--|
| ICC-ES (Consejo Internacional del Código) | ESR-4868 en concreto según ACI 318 Ch. 17 / ACI 355.4/ ICC-ES AC308 ESR-4878 en CMU relleno de lechada según ICC-ES AC58 ELC-4868 en concreto según CSA A23.3/ ACI 355.4 |
| NSF/ANSI Std 61 | Certificación para su uso en agua potable |
| Aprobación técnica europea | ETA-11/0492, ETA-11/0493 ETA-12/0006, ETA-12/0028 ETA-12/0083, ETA-12/0084 |
| Ciudad de Los Ángeles | Ciudad de Los Ángeles 2020 Suplemento LABC (dentro de ESR-4868 para el concreto) Informe de investigación nº 26077 para la mampostería |
| Código de construcción de Florida | Suplemento del Código de Construcción de Florida 2020 (dentro del ESR-4868) |
| Consejo de Edificios Verdes de Estados Unidos | Crédito LEED® 4.1-Materiales de baja emisión |
| Departamento de Transporte | Contacte con Hilti para varios estados |



ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Para las especificaciones de los materiales de las barras de anclaje y los insertos, consulte la sección 3.2.8.

DATOS DE DISEÑO EN CONCRETO SEGÚN ACI 318

Diseño del capítulo 17 del ACI 318

Los valores de carga contenidos en esta sección son tablas de diseño simplificado de Hilti. Las tablas de carga de esta sección se han desarrollado utilizando los parámetros y variables de Resistencia de Diseño del ESR-4868 y las ecuaciones del capítulo 17 del código ACI 318. Para una explicación detallada de las tablas de cálculo simplificadas de Hilti, consulte la sección 3.1.8. Las tablas de datos de ESR-4868 no están contenidas en esta sección, pero se puede encontrar en www.icc-es.org o en www.hilti.com.ar, www.hilti.com.co, www.hilti.cl, www.hilti.com.mx, www.hilti.com.pe

Adhesivo HIT-HY 200 V3 con varillas de anclaje HIT-Z y HIT-Z-R



Figura 1 - Condiciones de instalación de Hilti HIT-Z y HIT-Z-R

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|--|---------------------------|----------------------------------|--|---|
| Condiciones admisibles del concreto | | Concreto no fisurado | | Concreto Seco | Método de perforación permitidos | | Perforación con broca de carburo ¹ |
| | | Concreto fisurado | | Concreto saturado de agua | | | Broca hueca ² Hilti TE-CD o TE-YD |
| | | | | | | | Broca de diamante ³ |
| | | | | | | | |

- 1 El anclaje puede instalarse en un agujero perforado con una broca con punta de carburo sin limpiar el polvo de perforación del agujero. La temperatura debe ser de 41°F o superior. Si la temperatura es inferior a 41°F, debe eliminarse el polvo de perforación del orificio.
- 2 Cuando las temperaturas son inferiores a 41°F, las brocas huecas TE-CD o TE-YD utilizadas con un aspiradora Hilti son métodos viables para eliminar el polvo de perforación del agujero.
- 3 Los agujeros perforados con diamante requieren una limpieza con una manguera de agua y aire comprimido. Véase MPII.

Tabla 1 - Especificaciones de HIT-Z y HIT-Z-R instalada con adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3

| Información de instalación | | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal del anclaje | | | |
|--|----------------|--------------|------------|------------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| | | | | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
| Diámetro nominal de la broca | | d_o | en. | 7/16 | 9/16 | 3/4 | 7/8 |
| Empotramiento efectivo | mínimo | $h_{ef,min}$ | en. (mm) | 2-3/8 (60) | 2-3/4 (70) | 3-3/4 (95) | 4 (102) |
| | máximo | $h_{ef,max}$ | en. (mm) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 7-1/2 (190) | 8-1/2 (216) |
| Diámetro de perforación en la fijación | a través de | | en. | 1/2 | 5/8 | 13/16 ¹ | 15/16 ¹ |
| | preestablecido | | en. | 7/16 | 9/16 | 11/16 | 13/16 |
| Torque de Instalación | HIT-Z | | ft-lb (Nm) | 15 (20) | 30 (40) | 60 (80) | 110 (150) |
| | HIT-Z-R | T_{inst} | ft-lb (Nm) | 30 (40) | 65 (90) | 125 (170) | 165 (220) |

Figura 2 - Especificaciones de Hilti HIT-Z y HIT-Z-R

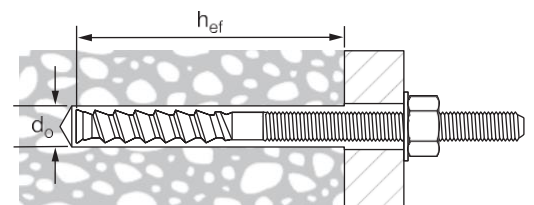


Figura 3 - Instalación con (2) arandelas



1 Instale utilizando (2) arandelas. Véase la figura 3.

Tabla 2 - Longitud de la varilla de anclaje Hilti HIT-Z y HIT-Z-R y dimensión de la rosca

| Tamaño | ℓ Longitud del anclaje | | $\ell_{\text{hélice}}$ Longitud de la hélice | | Longitud de la espiga lisa | | Longitud total del hilo | | Longitud de rosca utilizable | | HIT-Z Código de longitud |
|-------------|--------------------------------|-------|---|-------|----------------------------|------|-------------------------|-------|------------------------------|-------|-----------------------------|
| | in. | (mm) | in. | (mm) | in. | (mm) | in. | (mm) | in. | (mm) | |
| 3/8 x 3-3/8 | 3-3/8 | (85) | 2-1/4 | (57) | 3/8 | (6) | 13/16 | (21) | 5/16 | (8) | D |
| 3/8 x 4-3/8 | 4-3/8 | (111) | 2-1/4 | (57) | 5/16 | (8) | 1-13/16 | (46) | 1-5/16 | (33) | F |
| 3/8 x 5-1/8 | 5-1/8 | (130) | 2-1/4 | (57) | 5/16 | (8) | 2-9/16 | (65) | 2-1/16 | (52) | H |
| 3/8 x 6-3/8 | 6-3/8 | (162) | 2-1/4 | (57) | 5/16 | (8) | 3-13/16 | (97) | 3-5/16 | (84) | J |
| 1/2 x 4-1/2 | 4-1/2 | (114) | 2-1/2 | (63) | 5/16 | (8) | 1-11/16 | (43) | 1 | (26) | F |
| 1/2 x 6-1/2 | 6-1/2 | (165) | 2-1/2 | (63) | 5/16 | (8) | 3-11/16 | (94) | 3-1/16 | (77) | J |
| 1/2 x 7-3/4 | 7-3/4 | (197) | 2-1/2 | (63) | 5/16 | (8) | 4-15/16 | (126) | 4-5/16 | (109) | M |
| 5/8 x 6 | 6 | (152) | 3-5/8 | (92) | 7/16 | (11) | 1-15/16 | (49) | 1-1/8 | (28) | I |
| 5/8 x 8 | 8 | (203) | 3-5/8 | (92) | 7/16 | (11) | 3-15/16 | (100) | 3-1/8 | (79) | M |
| 5/8 x 9-1/2 | 9-1/2 | (241) | 3-5/8 | (92) | 1-15/16 | (49) | 3-15/16 | (100) | 3-1/8 | (79) | P |
| 3/4 x 6-1/2 | 6-1/2 | (165) | 4 | (102) | 5/16 | (8) | 2 | (51) | 1 | (26) | K |
| 3/4 x 8-1/2 | 8-1/2 | (216) | 4 | (102) | 7/16 | (12) | 4 | (102) | 3-1/16 | (77) | N |
| 3/4 x 9-3/4 | 9-3/4 | (248) | 4 | (102) | 1-11/16 | (44) | 4 | (102) | 3-1/16 | (77) | Q |

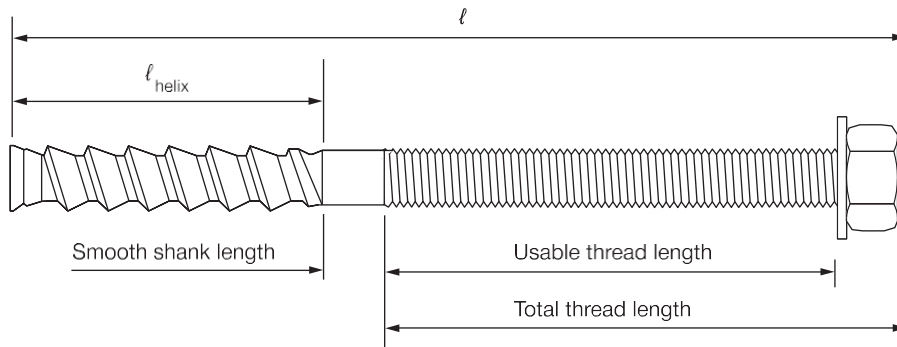
Figura 4 - Longitud de la varilla de anclaje Hilti HIT-Z y HIT-Z-R y dimensión de la rosca


Tabla 3- Resistencia de diseño Hilti HIT-HY 200A/R V3 con fallo del concreto/extracción para varillas Hilti HIT-Z(-R) en concreto no fisurado^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Empotramiento efectivo en pulg. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | $f'_c = 2.500$ (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8 | 2-3/8 (60) | 2,855 (12.7) | 3,125 (13.9) | 3,610 (16.1) | 4,425 (19.7) | 3,075 (13.7) | 3,370 (15.0) | 3,890 (17.3) | 4,765 (21.2) |
| | 3-3/8 (86) | 4,835 (21.5) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 10,415 (46.3) | 11,410 (50.8) | 13,175 (58.6) | 16,135 (71.8) |
| | 4-1/2 (114) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 16,035 (71.3) | 17,570 (78.2) | 20,285 (90.2) | 24,845 (110.5) |
| 1/2 | 2-3/4 (70) | 3,555 (15.8) | 3,895 (17.3) | 4,500 (20.0) | 5,510 (24.5) | 7,660 (34.1) | 8,395 (37.3) | 9,690 (43.1) | 11,870 (52.8) |
| | 4-1/2 (114) | 7,445 (33.1) | 7,615 (33.9) | 7,615 (33.9) | 7,615 (33.9) | 16,035 (71.3) | 17,570 (78.2) | 20,285 (90.2) | 24,845 (110.5) |
| | 6 (152) | 7,615 (33.9) | 7,615 (33.9) | 7,615 (33.9) | 7,615 (33.9) | 24,690 (109.8) | 27,045 (120.3) | 31,230 (138.9) | 38,250 (170.1) |
| 5/8 | 3-3/4 (95) | 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) |
| | 5-5/8 (143) | 10,405 (46.3) | 11,400 (50.7) | 13,165 (58.6) | 13,905 (61.9) | 22,415 (99.7) | 24,550 (109.2) | 28,350 (126.1) | 34,720 (154.4) |
| | 7-1/2 (191) | 13,905 (61.9) | 13,905 (61.9) | 13,905 (61.9) | 13,905 (61.9) | 34,505 (153.5) | 37,800 (168.1) | 43,650 (194.2) | 53,455 (237.8) |
| 3/4 | 4 (102) | 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) |
| | 6-3/4 (171) | 13,680 (60.9) | 14,985 (66.7) | 17,305 (77.0) | 18,500 (82.3) | 29,460 (131.0) | 32,275 (143.6) | 37,265 (165.8) | 45,645 (203.0) |
| | 8-1/2 (216) | 18,500 (82.3) | 18,500 (82.3) | 18,500 (82.3) | 18,500 (82.3) | 41,635 (185.2) | 45,605 (202.9) | 52,660 (234.2) | 64,500 (286.9) |

Tabla 4- Resistencia de diseño Hilti HIT-HY 200A/R V3 con fallo del concreto/extracción para varillas Hilti HIT-Z(-R) en concreto fisurado^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Empotramiento efectivo en pulg. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | $f'_c = 2.500$ (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8 | 2-3/8 (60) | 2,020 (9.0) | 2,215 (9.9) | 2,560 (11.4) | 3,135 (13.9) | 2,180 (9.7) | 2,385 (10.6) | 2,755 (12.3) | 3,375 (15.0) |
| | 3-3/8 (86) | 3,425 (15.2) | 3,755 (16.7) | 4,335 (19.3) | 5,170 (23.0) | 7,380 (32.8) | 8,085 (36.0) | 9,335 (41.5) | 11,430 (50.8) |
| | 4-1/2 (114) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 5,170 (23.0) | 11,360 (50.5) | 12,445 (55.4) | 14,370 (63.9) | 17,600 (78.3) |
| 1/2 | 2-3/4 (70) | 2,520 (11.2) | 2,760 (12.3) | 3,185 (14.2) | 3,905 (17.4) | 5,425 (24.1) | 5,945 (26.4) | 6,865 (30.5) | 8,405 (37.4) |
| | 4-1/2 (114) | 5,275 (23.5) | 5,780 (25.7) | 6,670 (29.7) | 7,110 (31.6) | 11,360 (50.5) | 12,445 (55.4) | 14,370 (63.9) | 17,600 (78.3) |
| | 6 (152) | 7,110 (31.6) | 7,110 (31.6) | 7,110 (31.6) | 7,110 (31.6) | 17,490 (77.8) | 19,160 (85.2) | 22,120 (98.4) | 27,095 (120.5) |
| 5/8 | 3-3/4 (95) | 4,010 (17.8) | 4,395 (19.5) | 5,075 (22.6) | 6,215 (27.6) | 8,640 (38.4) | 9,465 (42.1) | 10,930 (48.6) | 13,390 (59.6) |
| | 5-5/8 (143) | 7,370 (32.8) | 8,075 (35.9) | 9,325 (41.5) | 11,420 (50.8) | 15,875 (70.6) | 17,390 (77.4) | 20,080 (89.3) | 24,595 (109.4) |
| | 7-1/2 (191) | 11,350 (50.5) | 12,430 (55.3) | 13,905 (61.9) | 13,905 (61.9) | 24,440 (108.7) | 26,775 (119.1) | 30,915 (137.5) | 37,865 (168.4) |
| 3/4 | 4 (102) | 4,420 (19.7) | 4,840 (21.5) | 5,590 (24.9) | 6,845 (30.4) | 9,520 (42.3) | 10,430 (46.4) | 12,040 (53.6) | 14,750 (65.6) |
| | 6-3/4 (171) | 9,690 (43.1) | 10,615 (47.2) | 12,255 (54.5) | 15,010 (66.8) | 20,870 (92.8) | 22,860 (101.7) | 26,395 (117.4) | 32,330 (143.8) |
| | 8-1/2 (216) | 13,690 (60.9) | 15,000 (66.7) | 17,320 (77.0) | 18,155 (80.8) | 29,490 (131.2) | 32,305 (143.7) | 37,300 (165.9) | 45,685 (203.2) |

- En la sección 3.1.8 se explica el desarrollo de los valores de carga.
- Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño en el valor ASD.
- No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.
- Aplice los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto en las tablas 10 - 17, según sea necesario. Comparar con los valores de acero de la tabla 5. Se utilizará el menor de los valores para el diseño.
- Los datos para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C).
Para el rango de temperatura B: Temperatura máx a corto plazo = 80 °C (176 °F), temperatura máx a largo plazo = 43 °C (110 °F) multiplique los valores anteriores por 1,0.
Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplique los valores anteriores por 0,90.
Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son las que se producen en intervalos breves, por ejemplo, como resultado de los ciclos diurnos. Las temperaturas del concreto a largo plazo son más o menos constantes a lo largo del tiempo.
- Los valores tabulares son para condiciones de concreto seco y saturado de agua.
- Los valores de la tabla se refieren únicamente a las cargas de corta duración. Para cargas sostenidas, véase la sección 3.1.8.
- Los valores de la tabla son solo para concreto de peso normal. Para concreto de peso liviano multiplique la carga de diseño (resistencia factorizada) λa como sigue:
Para arena liviana $\lambda a = 0,51$. Para todos los pesos livianos $\lambda a = 0,45$.
- Los valores tabulados son sólo para cargas estáticas. El diseño sísmico no está permitido para el concreto no fisurado. Para las cargas sísmicas, multiplique los valores tabulados para concreto fisurado sólo en tensión por los siguientes factores de reducción:
3/8 pulg - $\alpha_{N_{sismo}} = 0,705$
1/2 pulg - $\alpha_{N_{sismo}} = 0,705$
3/4 pulg - $\alpha_{N_{sismo}} = 0,705$
Consulte la sección 3.1.8 para obtener información adicional sobre las aplicaciones sísmicas.
- Se permite la perforación de núcleos de diamante con barras Hilti HIT-Z(-R) sin que se reduzcan los datos publicados anteriormente.

Tabla 5 - Resistencia del acero para las barras Hilti HIT-Zy HIT-Z-R^{1,2}

| Diámetro nominal del anclaje en. | Diseño basado en el capítulo 17 del ACI 318 | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--|--|--|
| | Varilla de acero al carbono HIT-Z | | | Varilla de acero inoxidable HIT-Z-R | | |
| | Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN) | Corte ⁵ Sismico ϕN_{sa} lb (kN) | Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN) | Corte ⁵ Sismico $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) |
| 3/8 | 4,750 (21.1) | 1,930 (8.6) | 1,255 (5.6) | 4,750 (21.1) | 2,630 (11.7) | 2,080 (9.3) |
| 1/2 | 8,695 (38.7) | 3,530 (15.7) | 2,295 (10.2) | 8,695 (38.7) | 4,815 (21.4) | 3,610 (16.1) |
| 5/8 | 13,850 (61.6) | 5,625 (25.0) | 3,655 (16.3) | 13,850 (61.6) | 7,670 (34.1) | 4,985 (22.2) |
| 3/4 | 20,455 (91.0) | 8,310 (37.0) | 5,400 (24.0) | 20,455 (91.0) | 11,330 (50.4) | 7,365 (32.8) |

1 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño en valor ASD.
 2 Las barras HIT-Z y HIT-Z-R deben considerarse elementos de acero frágiles.
 3 $\phi = \phi_{sa} N_{sa}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.
 4 $\phi = \phi_{sa} V_{sa}$ por $\phi = 0.60 \phi_{sa} V_{sa}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.
 5 $\phi = \phi_{sa} V_{sa}$: Reducción para el corte sísmico solamente. Véase la sección 3.1.8 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

Varilla Hilti HIT-Z(-R) combinaciones admisibles de distancia entre bordes, distancia entre anclajes y espesor del concreto

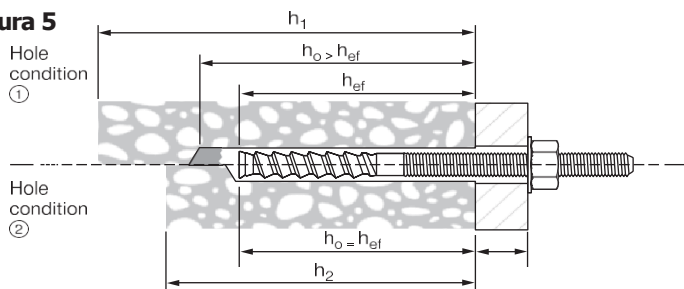
Las varillas de anclaje Hilti HIT-Z y HIT-Z-R producen mayores fuerzas de expansión en la losa de concreto cuando se aplica el torque de instalación. Esto significa que el anclaje debe instalarse con distancias de borde y espaciamiento mayores en comparación con la varilla roscada estándar, para minimizar la probabilidad de que la losa de concreto se parta durante la instalación.

La distancia admisible de los bordes se basa en el estado del concreto (fisurado o no fisurado), en el espesor del concreto y en el espaciamiento de los anclajes si se diseñan grupos de anclajes. El espesor de concreto admisible depende de si se elimina o no el polvo de perforación durante el proceso de instalación del anclaje.

Paso 1: Comprobar el espesor del concreto

Cuando se utilizan las barras de anclaje Hilti HIT-Z y HIT-Z-R, no es necesario eliminar el polvo de perforación para obtener una capacidad óptima cuando las temperaturas del material base son superiores a 5°C (41 °F) y se utiliza un martillo perforador con una broca de carburo. Sin embargo, el espesor del concreto puede reducirse si se elimina el polvo de perforación. La figura siguiente muestra ambas condiciones de perforación. La condición de **perforación 1** ilustra la profundidad del agujero y el espesor del concreto cuando se deja el polvo de perforación en el agujero. **La condición de perforación 2** ilustra la reducción correspondiente cuando se elimina el polvo de perforación utilizando aire comprimido, brocas huecas Hilti TE-CD o TE-YD con una aspiradora Hilti.

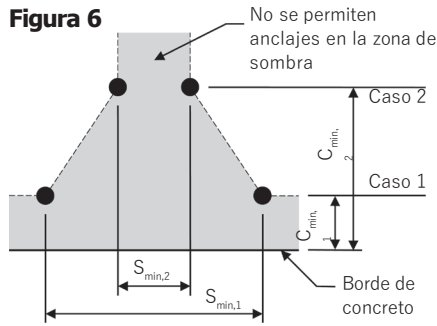
Figura 5



Consulte las tablas 6 a 9 de esta sección para conocer los espesores mínimos de concreto asociados a las barras Hilti HIT-Z(-R) en función del diámetro y el estado del agujero perforado.

Paso 2: Comprobar la distancia de los bordes y el espaciamiento de los anclajes

Las tablas 6 a 9 de esta sección muestran la distancia mínima de los bordes y el espaciamiento de los anclajes en función del espesor del concreto y de si el diseño es para concreto fisurado o no fisurado. Hay dos casos de combinaciones de distancia de borde y espaciamiento de anclajes para cada condición de empotramiento y de concreto (fisurado o no fisurado). El **caso 1** es la distancia de borde mínima necesaria para un anclaje o para dos anclajes con una gran espaciamiento de anclajes. El **caso 2** es la distancia mínima de anclaje que puede utilizarse, pero la distancia de borde se incrementa para ayudar a evitar la división. Se puede utilizar una interpolación lineal entre el **Caso 1** y el **Caso 2** para cualquier espesor de concreto y condición de concreto específicos. Véase la siguiente figura y el cálculo que puede utilizarse para determinar combinaciones específicas de distancia de borde y espaciamiento de anclajes.



Para una distancia de borde específica, el espaciamiento permitida se calcula como sigue:

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

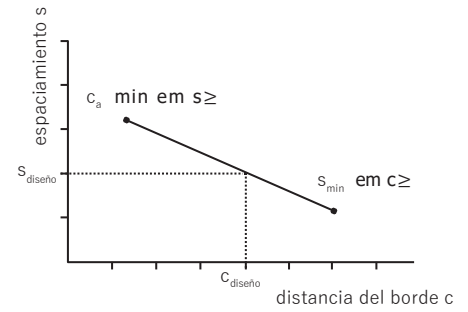


Tabla 6 - Distancia mínima entre bordes, espaciamiento y espesor del concreto para varillas Hilti HIT-Zy HIT-Z-Rde 3/8 pulgadas de diámetro¹

| Diámetro nominal del anclaje | | d | en. | 3/8 | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Incorporación efectiva | | h_{ef} | en. (mm) | 2-3/8 (60) | | | 3-3/8 (86) | | | 4-1/2 (114) | | |
| Estado del agujero perforado | | - | - | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | |
| Espesor mínimo del concreto | | h | en. (mm) | 4 (102) | 4-5/8 (117) | 5-3/4 (146) | 4-5/8 (117) | 5-5/8 (143) | 6-3/8 (162) | 5-3/4 (146) | 6-3/4 (171) | 7-3/8 (187) |
| concreto sin fisuras | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 3-1/8 (79) | 2-3/4 (70) | 2-1/4 (57) | 2-3/4 (70) | 2-1/4 (57) | 2 (51) | 2-1/4 (57) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 9-1/8 (232) | 7-3/4 (197) | 6-1/8 (156) | 7-3/4 (197) | 6-1/2 (165) | 5-5/8 (143) | 6-1/8 (156) | 5-3/8 (137) | 4-1/2 (114) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 5-5/8 (143) | 4-3/4 (121) | 3-3/4 (95) | 4-3/4 (121) | 3-7/8 (98) | 3-1/4 (83) | 3-3/4 (95) | 3-1/8 (79) | 2-3/4 (70) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) |
| concreto fisurado | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 2-1/8 (54) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 6-3/8 (162) | 5-1/2 (140) | 4-1/4 (108) | 5-1/2 (140) | 3-1/2 (89) | 2-5/8 (67) | 3-1/4 (83) | 2 (51) | 1-7/8 (48) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 3-5/8 (92) | 3-1/8 (79) | 2-3/8 (60) | 3-1/8 (79) | 2-1/2 (64) | 2-1/8 (54) | 2-3/8 (60) | 2 (51) | 1-7/8 (48) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) | 1-7/8 (48) |

Tabla 7 - Distancia mínima entre bordes, espaciamiento y espesor del concreto para varillas Hilti HIT-Zy HIT-Z-Rde 1/2 pulgada de diámetro¹

| Diámetro nominal del anclaje | | d | en. | 1/2 | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|-------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Incorporación efectiva | | h_{ef} | en. (mm) | 2-3/4 (70) | | | 4-1/2 (114) | | | 6 (152) | | |
| Estado del agujero perforado | | - | - | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | |
| Espesor mínimo del concreto | | h | en. (mm) | 4 (102) | 5 (127) | 7-1/8 (181) | 5-3/4 (146) | 6-3/4 (171) | 8-1/4 (210) | 7-1/4 (184) | 8-1/4 (210) | 9-3/4 (248) |
| concreto sin fisuras | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 5-1/8 (130) | 4-1/8 (105) | 2-7/8 (73) | 3-5/8 (92) | 3 (76) | 2-1/2 (64) | 2-7/8 (73) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 14-7/8 (378) | 11-7/8 (302) | 8-5/8 (219) | 10-1/4 (260) | 9 (229) | 7-1/4 (184) | 8-1/8 (206) | 7-1/4 (184) | 5 (127) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 9-1/4 (235) | 7-1/4 (184) | 4-7/8 (124) | 6-1/4 (159) | 5-1/4 (133) | 4-1/8 (105) | 4-3/4 (121) | 4-1/8 (105) | 3-3/8 (86) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) |
| concreto fisurado | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 3-5/8 (92) | 3 (76) | 2-1/2 (64) | 2-5/8 (67) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 10-7/8 (276) | 8-1/2 (216) | 6 (152) | 7-3/8 (187) | 5-1/2 (140) | 3-1/8 (79) | 4-1/2 (114) | 3-1/8 (79) | 2-1/2 (64) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 6-1/2 (165) | 5 (127) | 3-1/4 (83) | 4-1/4 (108) | 3-1/2 (89) | 2-3/4 (70) | 3-1/4 (83) | 2-3/4 (70) | 2-1/2 (64) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) | 2-1/2 (64) |

¹ Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia de borde y espaciamiento combinado entre el caso 1 y el caso 2.
Se permite la interpolación lineal para distancia al borde específica c , $c_{min,1} < c < c_{min,2}$, determinará el espaciamiento s permisible como sigue:

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

² En el caso de las celdas sombreadas, el polvo de perforación debe ser eliminado del agujero perforado para justificar el espesor mínimo del concreto.

Tabla 8 - Distancia mínima entre bordes, espaciamiento y espesor del concreto para varillas Hilti HIT-Zy HIT-Z-R de 5/8 de diámetro¹

| Diámetro nominal del anclaje | | d | en. | 5/8 | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Incorporación efectiva | | h_{ef} | en. (mm) | 3-3/4 (95) | | | 5-5/8 (143) | | | 7-1/2 (191) | | |
| Estado del agujero perforado | | - | - | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | |
| Espesor mínimo del concreto | | h | en. (mm) | 5-1/2 (140) | 7-3/4 (197) | 9-3/8 (238) | 7-3/8 (187) | 9-5/8 (244) | 10-1/2 (267) | 9-1/4 (235) | 11-1/2 (292) | 12-1/4 (311) |
| concreto sin fisuras | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 6-1/4 (159) | 4-1/2 (114) | 3-3/4 (95) | 4-5/8 (117) | 3-5/8 (92) | 3-1/4 (83) | 3-3/4 (95) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 18-3/8 (467) | 12-7/8 (327) | 10-5/8 (270) | 13-7/8 (352) | 10-3/8 (264) | 9-3/4 (248) | 10-7/8 (276) | 8-3/8 (213) | 7-3/8 (187) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 11-3/8 (289) | 7-3/4 (197) | 6-1/4 (159) | 8-1/4 (210) | 6-1/8 (156) | 5-1/2 (140) | 6-3/8 (162) | 4-7/8 (124) | 4-5/8 (117) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) |
| concreto fisurado | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 4-5/8 (117) | 3-3/8 (86) | 3-1/8 (79) | 3-1/2 (89) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 13-7/8 (352) | 9-1/2 (241) | 8-3/4 (222) | 10-1/8 (257) | 6-1/2 (165) | 5-3/8 (137) | 7-1/8 (181) | 3-7/8 (98) | 3-1/8 (79) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 8-1/4 (210) | 5-1/2 (140) | 4-3/8 (111) | 5-7/8 (149) | 4-1/4 (108) | 3-7/8 (98) | 4-1/2 (114) | 3-3/8 (86) | 3-1/8 (79) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) | 3-1/8 (79) |

Tabla 9 - Distancia mínima entre bordes, espaciamiento y espesor del concreto para varillas Hilti HIT-Zy HIT-Z-R de 3/4 de pulgada de diámetro¹

| Diámetro nominal del anclaje | | d | en. | 3/4 | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Incorporación efectiva | | h_{ef} | en. (mm) | 4 (102) | | | 6-3/4 (171) | | | 8-1/2 (216) | | |
| Estado del agujero perforado | | - | - | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | | 2 ² | 1 o 2 | |
| Espesor mínimo del concreto | | h | en. (mm) | 5-3/4 (146) | 8 (203) | 11-1/2 (292) | 8-1/2 (216) | 10-3/4 (273) | 13-1/8 (333) | 10-1/4 (260) | 12-1/2 (318) | 14-1/2 (368) |
| concreto sin fisuras | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 9-3/4 (248) | 7 (178) | 5 (127) | 6-5/8 (168) | 5-1/4 (133) | 4-1/4 (108) | 5-1/2 (140) | 4-1/2 (114) | 4 (102) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 28-3/4 (730) | 20-5/8 (524) | 14 (356) | 19-3/8 (492) | 15-1/4 (387) | 12-5/8 (321) | 16 (406) | 13-1/4 (337) | 11 (279) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 18-1/8 (460) | 12-5/8 (321) | 8-1/2 (216) | 11-7/8 (302) | 9-1/8 (232) | 7-1/4 (184) | 9-5/8 (244) | 7-3/4 (197) | 6-1/2 (165) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) |
| concreto fisurado | Borde y espaciamiento mínimos Caso 1 | $c_{min,1}$ | en. (mm) | 7-1/4 (184) | 5-1/4 (133) | 4-1/8 (105) | 5 (127) | 4 (102) | 3-3/4 (95) | 4-1/8 (105) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) |
| | | $s_{min,1}$ | en. (mm) | 21-3/4 (552) | 15-1/2 (394) | 12-1/4 (311) | 14-1/2 (368) | 11-3/8 (289) | 9 (229) | 12-1/8 (308) | 8-3/4 (222) | 6-1/2 (165) |
| | Borde y espaciamiento mínimos Caso 2 | $c_{min,2}$ | en. (mm) | 13-1/4 (337) | 9-1/4 (235) | 6 (152) | 8-5/8 (219) | 6-5/8 (168) | 5-1/8 (130) | 7 (178) | 5-1/2 (140) | 4-1/2 (114) |
| | | $s_{min,2}$ | en. (mm) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) | 3-3/4 (95) |

¹ Se permite la interpolación lineal para establecer una combinación de distancia de borde y espaciamiento combinado entre el caso 1 y el caso 2.

Se permite la interpolación lineal para distancia al borde específica c , $c_{min,1} < c < c_{min,2}$, determinará el espaciamiento s permisible como sigue:

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

² En el caso de las celdas sombreadas, el polvo de perforación debe ser eliminado del agujero perforado para justificar el espesor mínimo del concreto.

Tabla 10 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 3/8 pulgadas de diámetro en concreto no fisurado ^{1,2}

| 3/8-in. HIT-Z(-R) concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|---|------------------------------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|--|---------------|---------------|---|---------------|---------------|--|---------------|---------------|---|---------------|---------------|----------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | Hacia el borde f_{RV} | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-7/8 (48) | 0.63 | 0.59 | 0.57 | n/a | n/a | 0.21 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | n/a | n/a | 0.05 | n/a | n/a | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| | 2 (51) | 0.64 | 0.60 | 0.57 | n/a | 0.25 | 0.21 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | n/a | 0.09 | 0.06 | n/a | 0.17 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| | 2-1/4 (57) | 0.66 | 0.61 | 0.58 | 0.38 | 0.26 | 0.22 | 0.58 | 0.54 | 0.53 | 0.33 | 0.10 | 0.07 | 0.38 | 0.21 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.71 | 0.65 | 0.61 | 0.46 | 0.30 | 0.25 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.51 | 0.16 | 0.10 | 0.51 | 0.32 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.78 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.36 | 0.29 | 0.64 | 0.57 | 0.55 | 0.79 | 0.24 | 0.16 | 0.79 | 0.44 | 0.29 | 0.76 | n/a | n/a |
| | 4-5/8 (117) | 0.82 | 0.73 | 0.67 | 0.69 | 0.40 | 0.31 | 0.66 | 0.58 | 0.56 | 0.98 | 0.30 | 0.20 | 0.98 | 0.49 | 0.31 | 0.81 | 0.55 | n/a |
| | 5 (127) | 0.85 | 0.75 | 0.69 | 0.74 | 0.43 | 0.33 | 0.68 | 0.58 | 0.56 | 1.00 | 0.34 | 0.22 | 1.00 | 0.52 | 0.33 | 0.84 | 0.57 | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.90 | 0.78 | 0.71 | 0.86 | 0.49 | 0.36 | 0.70 | 0.59 | 0.57 | 1.00 | 0.42 | 0.27 | 1.00 | 0.59 | 0.36 | 0.91 | 0.61 | 0.53 |
| | 6 (152) | 0.92 | 0.80 | 0.72 | 0.89 | 0.51 | 0.38 | 0.71 | 0.60 | 0.57 | 1.00 | 0.45 | 0.29 | 1.00 | 0.62 | 0.38 | 0.92 | 0.63 | 0.54 |
| | 7 (178) | 0.99 | 0.85 | 0.76 | 1.00 | 0.60 | 0.43 | 0.75 | 0.61 | 0.59 | | 0.57 | 0.37 | | 0.72 | 0.43 | 1.00 | 0.68 | 0.58 |
| | 8 (203) | 1.00 | 0.90 | 0.80 | | 0.69 | 0.49 | 0.79 | 0.63 | 0.60 | | 0.69 | 0.45 | | 0.83 | 0.49 | 1.00 | 0.72 | 0.63 |
| | 9 (229) | 1.00 | 0.94 | 0.83 | | 0.77 | 0.55 | 0.82 | 0.65 | 0.61 | | 0.83 | 0.54 | | 0.93 | 0.55 | | 0.77 | 0.66 |
| | 10 (254) | 1.00 | 0.99 | 0.87 | | 0.86 | 0.61 | 0.86 | 0.66 | 0.62 | | 0.97 | 0.63 | | 1.00 | 0.63 | | 0.81 | 0.70 |
| | 11 (279) | | 1.00 | 0.91 | | 0.94 | 0.67 | 0.89 | 0.68 | 0.63 | | 1.00 | 0.72 | | | 0.72 | | 0.85 | 0.73 |
| | 12 (305) | | | 0.94 | | 1.00 | 0.73 | 0.93 | 0.70 | 0.65 | | | 0.83 | | | 0.83 | | 0.88 | 0.77 |
| | 14 (356) | | | 1.00 | | | 0.85 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | | | 1.00 | | | 1.00 | | 0.96 | 0.83 |
| | 16 (406) | | | | | | 0.98 | | 0.76 | 0.70 | | | | | | | | 1.00 | 0.88 |
| | 18 (457) | | | | | | 1.00 | | 0.79 | 0.72 | | | | | | | | | 0.94 |
| | 24 (610) | | | | | | | | 0.89 | 0.79 | | | | | | | | | 1.00 |
| | 30 (762) | | | | | | | | 0.99 | 0.87 | | | | | | | | | |
| 36 (914) | | | | | | | | 1.00 | 0.94 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | | | | | | | | | | | |

Tabla 11 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 3/8 de diámetro en concreto fisurado ^{1,2}

| 3/8-in. HIT-Z(-R) concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|---|------------------------------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|--|---------------|---------------|---|---------------|---------------|--|---------------|---------------|---|---------------|---------------|----------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | Hacia el borde f_{RV} | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-7/8 (48) | 0.63 | 0.59 | 0.57 | n/a | 0.56 | 0.50 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | n/a | 0.08 | 0.05 | n/a | 0.16 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| | 2 (51) | 0.64 | 0.60 | 0.57 | n/a | 0.57 | 0.51 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | n/a | 0.09 | 0.06 | n/a | 0.17 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| | 2-1/4 (57) | 0.66 | 0.61 | 0.58 | 0.73 | 0.60 | 0.53 | 0.58 | 0.54 | 0.53 | 0.34 | 0.10 | 0.07 | 0.67 | 0.21 | 0.14 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.71 | 0.65 | 0.61 | 0.88 | 0.70 | 0.60 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.16 | 0.10 | 0.88 | 0.32 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.78 | 0.70 | 0.65 | 1.00 | 0.84 | 0.70 | 0.64 | 0.57 | 0.55 | 0.80 | 0.25 | 0.16 | 1.00 | 0.49 | 0.32 | 0.76 | n/a | n/a |
| | 4-5/8 (117) | 0.82 | 0.73 | 0.67 | | 0.93 | 0.76 | 0.67 | 0.58 | 0.56 | 0.99 | 0.31 | 0.20 | | 0.61 | 0.40 | 0.81 | 0.55 | n/a |
| | 5 (127) | 0.85 | 0.75 | 0.69 | | 0.99 | 0.80 | 0.68 | 0.58 | 0.56 | 1.00 | 0.34 | 0.22 | | 0.69 | 0.45 | 0.85 | 0.57 | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.90 | 0.78 | 0.71 | | 1.00 | 0.88 | 0.71 | 0.59 | 0.57 | | 0.42 | 0.28 | | 0.85 | 0.55 | 0.91 | 0.61 | 0.53 |
| | 6 (152) | 0.92 | 0.80 | 0.72 | | | 0.91 | 0.71 | 0.60 | 0.57 | | 0.45 | 0.29 | | 0.91 | 0.59 | 0.93 | 0.63 | 0.54 |
| | 7 (178) | 0.99 | 0.85 | 0.76 | | | 1.00 | 0.75 | 0.61 | 0.59 | | 0.57 | 0.37 | | 1.00 | 0.74 | 1.00 | 0.68 | 0.59 |
| | 8 (203) | 1.00 | 0.90 | 0.80 | | | | 0.79 | 0.63 | 0.60 | | 0.70 | 0.45 | | | 0.91 | | 0.72 | 0.63 |
| | 9 (229) | | 0.94 | 0.83 | | | | 0.82 | 0.65 | 0.61 | | 0.83 | 0.54 | | | 1.00 | | 0.77 | 0.67 |
| | 10 (254) | | 0.99 | 0.87 | | | | 0.86 | 0.66 | 0.62 | | 0.97 | 0.63 | | | | | 0.81 | 0.70 |
| | 11 (279) | | 1.00 | 0.91 | | | | 0.89 | 0.68 | 0.64 | | 1.00 | 0.73 | | | | | 0.85 | 0.74 |
| | 12 (305) | | | 0.94 | | | | 0.93 | 0.70 | 0.65 | | | 0.83 | | | | | 0.89 | 0.77 |
| | 14 (356) | | | 1.00 | | | | 1.00 | 0.73 | 0.67 | | | 1.00 | | | | | 0.96 | 0.83 |
| | 16 (406) | | | | | | | | 0.76 | 0.70 | | | | | | | | 1.00 | 0.89 |
| | 18 (457) | | | | | | | | 0.79 | 0.72 | | | | | | | | | 0.94 |
| | 24 (610) | | | | | | | | 0.89 | 0.79 | | | | | | | | | 1.00 |
| | 30 (762) | | | | | | | | 0.99 | 0.87 | | | | | | | | | |
| 36 (914) | | | | | | | | 1.00 | 0.94 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318 o del anexo D de CSA A23.3.

3 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3^*h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Se el factor de reducción está en una área sombreada, esto indica que esta distancia al borde específica puede no estar permitida con un espacio determinado (o viceversa). Consulte la figura 6 y la tabla 6 de esta sección para calcular las combinaciones permisibles de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto.

Tabla 12 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 1/2 pulgada de diámetro en concreto no fisurado^{1,2}

| 1/2 pulgada HIT-Z(-R) concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ f_{HV} | | | |
|---|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------------------------|----------------|------------|--|----------------|---|---------------|----------------|------------|
| | en. (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | I Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm) | 2-1/2 (64) | 0.65 | 0.59 | 0.57 | n/a | 0.23 | 0.20 | 0.55 | 0.53 | 0.53 | n/a | 0.09 | 0.06 | n/a | 0.18 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| | 2-7/8 (73) | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.35 | 0.24 | 0.21 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.22 | 0.11 | 0.07 | 0.35 | 0.22 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.68 | 0.61 | 0.58 | 0.36 | 0.25 | 0.21 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.23 | 0.12 | 0.08 | 0.36 | 0.24 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/2 (89) | 0.71 | 0.63 | 0.60 | 0.40 | 0.27 | 0.22 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.29 | 0.15 | 0.10 | 0.40 | 0.30 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.74 | 0.65 | 0.61 | 0.44 | 0.29 | 0.24 | 0.58 | 0.55 | 0.54 | 0.36 | 0.18 | 0.12 | 0.44 | 0.33 | 0.24 | 0.58 | n/a | n/a |
| | 4-1/2 (114) | 0.77 | 0.67 | 0.63 | 0.50 | 0.31 | 0.25 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.42 | 0.22 | 0.14 | 0.50 | 0.35 | 0.25 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.80 | 0.69 | 0.64 | 0.55 | 0.33 | 0.27 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.50 | 0.26 | 0.17 | 0.55 | 0.38 | 0.27 | 0.65 | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.83 | 0.70 | 0.65 | 0.61 | 0.35 | 0.28 | 0.62 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.30 | 0.19 | 0.61 | 0.40 | 0.28 | 0.68 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.86 | 0.72 | 0.67 | 0.66 | 0.38 | 0.30 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.65 | 0.34 | 0.22 | 0.66 | 0.43 | 0.30 | 0.71 | 0.57 | n/a |
| | 7 (178) | 0.92 | 0.76 | 0.69 | 0.77 | 0.43 | 0.33 | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.82 | 0.42 | 0.28 | 0.82 | 0.49 | 0.33 | 0.77 | 0.61 | n/a |
| | 7-1/4 (184) | 0.94 | 0.77 | 0.70 | 0.80 | 0.44 | 0.34 | 0.65 | 0.60 | 0.57 | 0.87 | 0.45 | 0.29 | 0.87 | 0.50 | 0.34 | 0.78 | 0.62 | 0.54 |
| | 8 (203) | 0.98 | 0.80 | 0.72 | 0.88 | 0.49 | 0.36 | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 1.00 | 0.52 | 0.34 | 1.00 | 0.56 | 0.36 | 0.82 | 0.66 | 0.57 |
| | 9 (229) | 1.00 | 0.83 | 0.75 | 0.99 | 0.55 | 0.40 | 0.69 | 0.62 | 0.59 | 1.00 | 0.62 | 0.40 | 1.00 | 0.63 | 0.40 | 0.87 | 0.70 | 0.60 |
| | 10 (254) | 1.00 | 0.87 | 0.78 | 1.00 | 0.61 | 0.44 | 0.71 | 0.63 | 0.60 | 1.00 | 0.72 | 0.47 | 1.00 | 0.72 | 0.47 | 0.92 | 0.73 | 0.64 |
| | 11 (279) | 1.00 | 0.91 | 0.81 | | 0.67 | 0.48 | 0.73 | 0.65 | 0.61 | | 0.84 | 0.54 | | 0.84 | 0.54 | 0.96 | 0.77 | 0.67 |
| | 12 (305) | 1.00 | 0.94 | 0.83 | | 0.73 | 0.53 | 0.75 | 0.66 | 0.62 | | 0.95 | 0.62 | | 0.95 | 0.62 | 1.00 | 0.80 | 0.70 |
| | 14 (356) | 1.00 | 1.00 | 0.89 | | 0.85 | 0.62 | 0.79 | 0.69 | 0.64 | | 1.00 | 0.78 | | 1.00 | 0.78 | | 0.87 | 0.75 |
| | 16 (406) | 1.00 | | 0.94 | | 0.98 | 0.70 | 0.83 | 0.72 | 0.66 | | | 0.95 | | | 0.95 | | 0.93 | 0.80 |
| | 18 (457) | | | 1.00 | | 1.00 | 0.79 | 0.88 | 0.74 | 0.68 | | | 1.00 | | | 1.00 | | 0.98 | 0.85 |
| | 24 (610) | | | | | | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.74 | | | | | | | | 1.00 | 0.98 |
| 30 (762) | | | | | | | | 0.90 | 0.80 | | | | | | | | | 1.00 | |
| 36 (914) | | | | | | | | 0.98 | 0.86 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.98 | | | | | | | | | | |

Tabla 13 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 1/2 pulgada de diámetro en concreto fisurado^{1,2}

| 1/2 pulgada HIT-Z(-R) concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ f_{HV} | | | |
|---|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------------------------|----------------|------------|--|----------------|---|---------------|----------------|------------|
| | en. (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | I Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm) | 2-1/2 (64) | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.71 | 0.56 | 0.50 | 0.55 | 0.53 | 0.53 | 0.18 | 0.09 | 0.06 | 0.35 | 0.18 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| | 2-7/8 (73) | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.77 | 0.59 | 0.53 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.22 | 0.11 | 0.07 | 0.44 | 0.23 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.68 | 0.61 | 0.58 | 0.79 | 0.60 | 0.53 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.23 | 0.12 | 0.08 | 0.47 | 0.24 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/2 (89) | 0.71 | 0.63 | 0.60 | 0.88 | 0.65 | 0.57 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.29 | 0.15 | 0.10 | 0.59 | 0.30 | 0.20 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.74 | 0.65 | 0.61 | 0.98 | 0.70 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.54 | 0.36 | 0.18 | 0.12 | 0.72 | 0.37 | 0.24 | 0.58 | n/a | n/a |
| | 4-1/2 (114) | 0.77 | 0.67 | 0.63 | 1.00 | 0.75 | 0.64 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.43 | 0.22 | 0.14 | 0.86 | 0.44 | 0.29 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.80 | 0.69 | 0.64 | 1.00 | 0.80 | 0.67 | 0.61 | 0.57 | 0.55 | 0.50 | 0.26 | 0.17 | 1.00 | 0.52 | 0.34 | 0.65 | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.83 | 0.70 | 0.65 | 1.00 | 0.86 | 0.71 | 0.62 | 0.57 | 0.56 | 0.58 | 0.30 | 0.19 | 1.00 | 0.60 | 0.39 | 0.68 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.86 | 0.72 | 0.67 | 1.00 | 0.91 | 0.75 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.66 | 0.34 | 0.22 | 1.00 | 0.68 | 0.44 | 0.71 | 0.57 | n/a |
| | 7 (178) | 0.92 | 0.76 | 0.69 | 1.00 | 1.00 | 0.83 | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.83 | 0.43 | 0.28 | 1.00 | 0.86 | 0.56 | 0.77 | 0.62 | n/a |
| | 7-1/4 (184) | 0.94 | 0.77 | 0.70 | | | 0.85 | 0.65 | 0.60 | 0.57 | 0.88 | 0.45 | 0.29 | | 0.90 | 0.59 | 0.78 | 0.63 | 0.54 |
| | 8 (203) | 0.98 | 0.80 | 0.72 | | | 0.91 | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 1.00 | 0.52 | 0.34 | | 1.00 | 0.68 | 0.82 | 0.66 | 0.57 |
| | 9 (229) | 1.00 | 0.83 | 0.75 | | | 1.00 | 0.69 | 0.62 | 0.59 | | 0.62 | 0.41 | | | 0.81 | 0.87 | 0.70 | 0.60 |
| | 10 (254) | 1.00 | 0.87 | 0.78 | | | | 0.71 | 0.64 | 0.60 | | 0.73 | 0.47 | | | 0.95 | 0.92 | 0.74 | 0.64 |
| | 11 (279) | 1.00 | 0.91 | 0.81 | | | | 0.73 | 0.65 | 0.61 | | 0.84 | 0.55 | | | 1.00 | 0.96 | 0.77 | 0.67 |
| | 12 (305) | | 0.94 | 0.83 | | | | 0.75 | 0.66 | 0.62 | | 0.96 | 0.62 | | | | 1.00 | 0.81 | 0.70 |
| | 14 (356) | | 1.00 | 0.89 | | | | 0.79 | 0.69 | 0.64 | | 1.00 | 0.79 | | | | | 0.87 | 0.75 |
| | 16 (406) | | | 0.94 | | | | 0.84 | 0.72 | 0.66 | | | 0.96 | | | | | 0.93 | 0.81 |
| | 18 (457) | | | 1.00 | | | | 0.88 | 0.74 | 0.68 | | | 1.00 | | | | | 0.99 | 0.85 |
| | 24 (610) | | | | | | | 1.00 | 0.82 | 0.74 | | | | | | | | 1.00 | 0.99 |
| 30 (762) | | | | | | | | 0.91 | 0.80 | | | | | | | | | 1.00 | |
| 36 (914) | | | | | | | | 0.99 | 0.87 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.99 | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.
2 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318 o del anexo D de CSA A23.3.
3 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.
4 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.
9 Se el factor de reducción está en una área sombreada, esto indica que esta distancia al borde específica puede no estar permitida con un espacio determinado (o viceversa). Consulte la figura 6 y la tabla 6 de esta sección para calcular las combinaciones permisibles de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto.

Tabla 14 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 5/8 de diámetro en concreto no fisurado^{1,2}

| HIT-Z(-R) de 5/8 pulgadas concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|---|------------------------------------|---------------|----------------|--|---------------|----------------|--|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|----------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} Hacia el borde | | | f_{RV} II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_g) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 3-1/8 (79) | 0.64 | 0.59 | 0.57 | n/a | n/a | 0.20 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | n/a | n/a | 0.07 | n/a | n/a | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/4 (83) | 0.64 | 0.60 | 0.57 | n/a | 0.24 | 0.20 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | n/a | 0.11 | 0.07 | n/a | 0.21 | 0.14 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-3/4 (95) | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.34 | 0.25 | 0.21 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.23 | 0.13 | 0.09 | 0.34 | 0.27 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.68 | 0.62 | 0.59 | 0.36 | 0.26 | 0.22 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.36 | 0.29 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.72 | 0.65 | 0.61 | 0.42 | 0.29 | 0.24 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.36 | 0.21 | 0.13 | 0.42 | 0.38 | 0.24 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.74 | 0.66 | 0.62 | 0.45 | 0.31 | 0.25 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.41 | 0.24 | 0.15 | 0.45 | 0.40 | 0.25 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.77 | 0.68 | 0.63 | 0.49 | 0.33 | 0.26 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.47 | 0.27 | 0.18 | 0.49 | 0.42 | 0.26 | 0.63 | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.81 | 0.71 | 0.66 | 0.57 | 0.36 | 0.29 | 0.62 | 0.58 | 0.56 | 0.59 | 0.34 | 0.22 | 0.59 | 0.47 | 0.29 | 0.68 | n/a | n/a |
| | 7-3/8 (187) | 0.83 | 0.72 | 0.66 | 0.60 | 0.38 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.64 | 0.37 | 0.24 | 0.64 | 0.49 | 0.30 | 0.70 | 0.58 | n/a |
| | 8 (203) | 0.86 | 0.74 | 0.68 | 0.65 | 0.40 | 0.31 | 0.63 | 0.59 | 0.57 | 0.72 | 0.41 | 0.27 | 0.72 | 0.52 | 0.31 | 0.73 | 0.61 | n/a |
| | 9 (229) | 0.90 | 0.77 | 0.70 | 0.70 | 0.45 | 0.34 | 0.65 | 0.60 | 0.58 | 0.86 | 0.50 | 0.32 | 0.86 | 0.58 | 0.34 | 0.78 | 0.65 | n/a |
| | 9-1/4 (235) | 0.91 | 0.77 | 0.71 | 0.76 | 0.46 | 0.35 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.89 | 0.52 | 0.34 | 0.89 | 0.59 | 0.35 | 0.79 | 0.65 | 0.57 |
| | 10 (254) | 0.94 | 0.80 | 0.72 | 0.82 | 0.50 | 0.37 | 0.67 | 0.62 | 0.59 | 1.00 | 0.58 | 0.38 | 1.00 | 0.64 | 0.38 | 0.82 | 0.68 | 0.59 |
| | 11 (279) | 0.99 | 0.83 | 0.74 | 0.90 | 0.55 | 0.39 | 0.68 | 0.63 | 0.60 | 1.00 | 0.67 | 0.43 | 1.00 | 0.70 | 0.43 | 0.86 | 0.71 | 0.62 |
| | 12 (305) | 1.00 | 0.86 | 0.77 | 0.98 | 0.60 | 0.43 | 0.70 | 0.64 | 0.60 | 1.00 | 0.76 | 0.50 | 1.00 | 0.77 | 0.50 | 0.90 | 0.75 | 0.65 |
| | 14 (356) | 1.00 | 0.91 | 0.81 | 1.00 | 0.70 | 0.50 | 0.73 | 0.66 | 0.62 | | 0.96 | 0.62 | | 0.96 | 0.62 | 0.97 | 0.81 | 0.70 |
| | 16 (406) | 1.00 | 0.97 | 0.86 | | 0.80 | 0.57 | 0.77 | 0.69 | 0.64 | | 1.00 | 0.76 | | 1.00 | 0.76 | 1.00 | 0.86 | 0.75 |
| | 18 (457) | 1.00 | 1.00 | 0.90 | | 0.89 | 0.64 | 0.80 | 0.71 | 0.66 | | | 0.91 | | | 0.91 | | 0.91 | 0.79 |
| | 24 (610) | 1.00 | | 1.00 | | 1.00 | 0.86 | 0.90 | 0.78 | 0.71 | | | 1.00 | | | 1.00 | | 1.00 | 0.91 |
| | 30 (762) | | | | | | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.76 | | | | | | | | | 1.00 |
| 36 (914) | | | | | | | | 0.92 | 0.81 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.92 | | | | | | | | | | |

Tabla 15 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 5/8 de diámetro en concreto fisurado^{1,2}

| HIT-Z(-R) de 5/8 pulgadas concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|--|------------------------------------|---------------|----------------|--|---------------|----------------|--|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|---|---------------|----------------|----------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} Hacia el borde | | | f_{RV} II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 3-3/4 (95) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) |
| Espaciamiento (s) / Distancia de los bordes (c_g) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 3-1/8 (79) | 0.64 | 0.59 | 0.57 | 0.67 | 0.56 | 0.50 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.18 | 0.10 | 0.07 | 0.35 | 0.20 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/4 (83) | 0.64 | 0.60 | 0.57 | 0.69 | 0.56 | 0.51 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.19 | 0.11 | 0.07 | 0.38 | 0.22 | 0.14 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-3/4 (95) | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.75 | 0.60 | 0.53 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.23 | 0.13 | 0.09 | 0.47 | 0.27 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.68 | 0.62 | 0.59 | 0.78 | 0.62 | 0.55 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.26 | 0.15 | 0.10 | 0.51 | 0.30 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.72 | 0.65 | 0.61 | 0.91 | 0.70 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.36 | 0.21 | 0.13 | 0.72 | 0.41 | 0.27 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.74 | 0.66 | 0.62 | 0.98 | 0.74 | 0.63 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.41 | 0.24 | 0.15 | 0.83 | 0.48 | 0.31 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.77 | 0.68 | 0.63 | 1.00 | 0.78 | 0.66 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.47 | 0.27 | 0.18 | 0.94 | 0.54 | 0.35 | 0.64 | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.81 | 0.71 | 0.66 | 1.00 | 0.87 | 0.72 | 0.62 | 0.58 | 0.56 | 0.59 | 0.34 | 0.22 | 1.00 | 0.68 | 0.44 | 0.69 | n/a | n/a |
| | 7-3/8 (187) | 0.83 | 0.72 | 0.66 | 1.00 | 0.90 | 0.74 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.64 | 0.37 | 0.24 | 1.00 | 0.74 | 0.48 | 0.70 | 0.59 | n/a |
| | 8 (203) | 0.86 | 0.74 | 0.68 | 1.00 | 0.96 | 0.78 | 0.63 | 0.59 | 0.57 | 0.73 | 0.42 | 0.27 | 1.00 | 0.84 | 0.54 | 0.73 | 0.61 | n/a |
| | 9 (229) | 0.90 | 0.77 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.65 | 0.60 | 0.58 | 0.87 | 0.50 | 0.32 | 1.00 | 1.00 | 0.65 | 0.78 | 0.65 | n/a |
| | 9-1/4 (235) | 0.91 | 0.77 | 0.71 | | | 0.86 | 0.66 | 0.61 | 0.58 | 0.90 | 0.52 | 0.34 | | | 0.68 | 0.79 | 0.66 | 0.57 |
| | 10 (254) | 0.94 | 0.80 | 0.72 | | | 0.91 | 0.67 | 0.62 | 0.59 | 1.00 | 0.58 | 0.38 | | | 0.76 | 0.82 | 0.68 | 0.59 |
| | 11 (279) | 0.99 | 0.83 | 0.74 | | | 0.98 | 0.69 | 0.63 | 0.60 | | 0.67 | 0.44 | | | 0.88 | 0.86 | 0.72 | 0.62 |
| | 12 (305) | 1.00 | 0.86 | 0.77 | | | 1.00 | 0.70 | 0.64 | 0.60 | | 0.77 | 0.50 | | | 1.00 | 0.90 | 0.75 | 0.65 |
| | 14 (356) | 1.00 | 0.91 | 0.81 | | | | 0.74 | 0.66 | 0.62 | | 0.97 | 0.63 | | | 1.00 | 0.97 | 0.81 | 0.70 |
| | 16 (406) | | 0.97 | 0.86 | | | | 0.77 | 0.69 | 0.64 | | 1.00 | 0.77 | | | | 1.00 | 0.86 | 0.75 |
| | 18 (457) | | 1.00 | 0.90 | | | | 0.80 | 0.71 | 0.66 | | | 0.92 | | | | | 0.92 | 0.79 |
| | 24 (610) | | | 1.00 | | | | 0.90 | 0.78 | 0.71 | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.92 |
| | 30 (762) | | | | | | | 1.00 | 0.85 | 0.76 | | | | | | | | | 1.00 |
| 36 (914) | | | | | | | | 0.92 | 0.81 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.92 | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318 o del anexo D de CSA A23.3.

3 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3^*h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Se el factor de reducción está en una área sombreada, esto indica que esta distancia al borde específica puede no estar permitida con un espacio determinado (o viceversa). Consulte la figura 6 y la tabla 6 de esta sección para calcular las combinaciones permisibles de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto.

Tabla 16 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 3/4 de pulgada de diámetro en concreto no fisurado ^{1,2}

| 3/4-in. HIT-Z(-R) concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|---|------------------------------------|---------|-------------|--|---------|-------------|--|---------|-------------|---|---------|-------------|---|---------|-------------|---|---------|-------------|-------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_n) - pulg. (mm) | 3-3/4 (95) | 0.66 | 0.59 | 0.57 | n/a | n/a | n/a | 0.56 | 0.54 | 0.53 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.67 | 0.60 | 0.58 | n/a | n/a | 0.21 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | n/a | n/a | 0.08 | n/a | n/a | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-1/8 (105) | 0.67 | 0.60 | 0.58 | n/a | n/a | 0.21 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | n/a | n/a | 0.09 | n/a | n/a | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-1/4 (108) | 0.68 | 0.60 | 0.58 | n/a | 0.24 | 0.21 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | n/a | 0.13 | 0.09 | n/a | 0.26 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.71 | 0.62 | 0.60 | 0.39 | 0.26 | 0.23 | 0.58 | 0.55 | 0.54 | 0.35 | 0.17 | 0.12 | 0.39 | 0.32 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.74 | 0.64 | 0.61 | 0.44 | 0.28 | 0.24 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.43 | 0.21 | 0.15 | 0.44 | 0.34 | 0.24 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.75 | 0.65 | 0.62 | 0.45 | 0.28 | 0.24 | 0.60 | 0.56 | 0.55 | 0.45 | 0.22 | 0.16 | 0.45 | 0.35 | 0.24 | 0.63 | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.79 | 0.67 | 0.64 | 0.53 | 0.31 | 0.27 | 0.61 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.28 | 0.20 | 0.57 | 0.38 | 0.27 | 0.68 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.83 | 0.70 | 0.66 | 0.60 | 0.34 | 0.29 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.70 | 0.34 | 0.24 | 0.70 | 0.42 | 0.29 | 0.72 | n/a | n/a |
| | 8-1/2 (216) | 0.85 | 0.71 | 0.67 | 0.64 | 0.36 | 0.30 | 0.64 | 0.59 | 0.57 | 0.77 | 0.37 | 0.26 | 0.77 | 0.44 | 0.30 | 0.75 | 0.59 | n/a |
| | 9 (229) | 0.88 | 0.72 | 0.68 | 0.68 | 0.37 | 0.31 | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.83 | 0.40 | 0.29 | 0.83 | 0.45 | 0.31 | 0.77 | 0.60 | n/a |
| | 10 (254) | 0.92 | 0.75 | 0.70 | 0.75 | 0.40 | 0.33 | 0.66 | 0.60 | 0.58 | 0.98 | 0.47 | 0.33 | 0.98 | 0.49 | 0.33 | 0.81 | 0.64 | n/a |
| | 10-1/4 (260) | 0.93 | 0.75 | 0.70 | 0.77 | 0.41 | 0.34 | 0.67 | 0.60 | 0.58 | 1.00 | 0.49 | 0.35 | 1.00 | 0.50 | 0.35 | 0.82 | 0.64 | 0.57 |
| | 11 (279) | 0.96 | 0.77 | 0.72 | 0.83 | 0.44 | 0.35 | 0.68 | 0.61 | 0.59 | 1.00 | 0.55 | 0.39 | 1.00 | 0.55 | 0.39 | 0.85 | 0.67 | 0.59 |
| | 12 (305) | 1.00 | 0.80 | 0.74 | 0.90 | 0.48 | 0.38 | 0.70 | 0.62 | 0.60 | 1.00 | 0.62 | 0.44 | 1.00 | 0.62 | 0.44 | 0.89 | 0.70 | 0.62 |
| | 14 (356) | 1.00 | 0.85 | 0.77 | 1.00 | 0.56 | 0.43 | 0.73 | 0.64 | 0.61 | 1.00 | 0.78 | 0.55 | 1.00 | 0.78 | 0.55 | 0.96 | 0.75 | 0.67 |
| | 16 (406) | 1.00 | 0.90 | 0.81 | 1.00 | 0.64 | 0.50 | 0.76 | 0.66 | 0.63 | 1.00 | 0.96 | 0.68 | 1.00 | 0.96 | 0.68 | 1.00 | 0.80 | 0.72 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.94 | 0.85 | 1.00 | 0.72 | 0.56 | 0.80 | 0.68 | 0.64 | 1.00 | 1.00 | 0.81 | 1.00 | 1.00 | 0.81 | | 0.85 | 0.76 |
| | 24 (610) | 1.00 | 1.00 | 0.97 | 1.00 | 0.97 | 0.75 | 0.89 | 0.74 | 0.69 | 1.00 | | 1.00 | 1.00 | | 1.00 | | 0.99 | 0.88 |
| | 30 (762) | 1.00 | | 1.00 | | 1.00 | 0.93 | 0.99 | 0.80 | 0.74 | | | | | | | | 1.00 | 0.98 |
| 36 (914) | | | | | | 1.00 | 1.00 | 0.86 | 0.79 | | | | | | | | | | 1.00 |
| > 48 (1219) | | | | | | | | 0.99 | 0.89 | | | | | | | | | | |

Tabla 17 - Factores de ajuste de carga para varillas Hilti HIT-Z y HIT-Z-R de 3/4 de diámetro en concreto fisurado ^{1,2}

| 3/4-in. HIT-Z(-R) concreto fisurado | Factor de espaciamiento tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ³ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁴ | | | |
|---|---------------------------------|---------|-------------|--|---------|-------------|--|---------|-------------|---|---------|-------------|---|---------|-------------|---|---------|-------------|-------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) | 4 (102) | 6-3/4 (171) | 8-1/2 (216) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_n) - pulg. (mm) | 3-3/4 (95) | 0.66 | 0.59 | 0.57 | n/a | 0.56 | 0.51 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | n/a | 0.11 | 0.08 | n/a | 0.22 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.67 | 0.60 | 0.58 | n/a | 0.57 | 0.52 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | n/a | 0.12 | 0.09 | n/a | 0.24 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-1/8 (105) | 0.67 | 0.60 | 0.58 | 0.76 | 0.58 | 0.53 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.26 | 0.13 | 0.09 | 0.52 | 0.25 | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-1/4 (108) | 0.68 | 0.60 | 0.58 | 0.78 | 0.59 | 0.53 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.27 | 0.13 | 0.09 | 0.55 | 0.26 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.71 | 0.62 | 0.60 | 0.87 | 0.63 | 0.57 | 0.58 | 0.55 | 0.54 | 0.35 | 0.17 | 0.12 | 0.70 | 0.34 | 0.24 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.74 | 0.64 | 0.61 | 0.97 | 0.68 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.43 | 0.21 | 0.15 | 0.86 | 0.42 | 0.29 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.75 | 0.65 | 0.62 | 1.00 | 0.70 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.55 | 0.46 | 0.22 | 0.16 | 0.92 | 0.44 | 0.31 | 0.63 | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.79 | 0.67 | 0.64 | 1.00 | 0.77 | 0.67 | 0.62 | 0.57 | 0.56 | 0.58 | 0.28 | 0.20 | 1.00 | 0.56 | 0.40 | 0.68 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.83 | 0.70 | 0.66 | 1.00 | 0.84 | 0.72 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.70 | 0.34 | 0.24 | 1.00 | 0.68 | 0.48 | 0.73 | n/a | n/a |
| | 8-1/2 (216) | 0.85 | 0.71 | 0.67 | 1.00 | 0.88 | 0.75 | 0.64 | 0.59 | 0.57 | 0.77 | 0.37 | 0.26 | 1.00 | 0.75 | 0.53 | 0.75 | 0.59 | n/a |
| | 9 (229) | 0.88 | 0.72 | 0.68 | 1.00 | 0.91 | 0.78 | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.84 | 0.41 | 0.29 | 1.00 | 0.82 | 0.58 | 0.77 | 0.61 | n/a |
| | 10 (254) | 0.92 | 0.75 | 0.70 | 1.00 | 0.99 | 0.83 | 0.67 | 0.60 | 0.58 | 0.99 | 0.48 | 0.34 | 1.00 | 0.95 | 0.68 | 0.81 | 0.64 | n/a |
| | 10-1/4 (260) | 0.93 | 0.75 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.67 | 0.60 | 0.58 | 1.00 | 0.50 | 0.35 | 1.00 | 0.99 | 0.70 | 0.82 | 0.65 | 0.58 |
| | 11 (279) | 0.96 | 0.77 | 0.72 | 1.00 | | 0.89 | 0.68 | 0.61 | 0.59 | 1.00 | 0.55 | 0.39 | 1.00 | 1.00 | 0.78 | 0.85 | 0.67 | 0.60 |
| | 12 (305) | 1.00 | 0.80 | 0.74 | 1.00 | | 0.95 | 0.70 | 0.62 | 0.60 | 1.00 | 0.63 | 0.44 | 1.00 | | 0.89 | 0.89 | 0.70 | 0.62 |
| | 14 (356) | 1.00 | 0.85 | 0.77 | 1.00 | | 1.00 | 0.73 | 0.64 | 0.61 | 1.00 | 0.79 | 0.56 | 1.00 | | 1.00 | 0.96 | 0.76 | 0.67 |
| | 16 (406) | 1.00 | 0.90 | 0.81 | | | | 0.76 | 0.66 | 0.63 | | 0.97 | 0.68 | | | | 1.00 | 0.81 | 0.72 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.94 | 0.85 | | | | 0.80 | 0.68 | 0.65 | | 1.00 | 0.82 | | | | | 0.86 | 0.76 |
| | 24 (610) | 1.00 | 1.00 | 0.97 | | | | 0.90 | 0.74 | 0.69 | | | 1.00 | | | | | 0.99 | 0.88 |
| | 30 (762) | | | 1.00 | | | | 1.00 | 0.81 | 0.74 | | | | | | | | 1.00 | 0.98 |
| 36 (914) | | | | | | | 1.00 | 0.87 | 0.79 | | | | | | | | | | 1.00 |
| >48 (1219) | | | | | | | | 0.99 | 0.89 | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318 o del anexo D de CSA A23.3.

3 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3^*h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

4 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Se el factor de reducción está en una área sombreada, esto indica que esta distancia al borde específica puede no estar permitida con un espacio determinado (o viceversa). Consulte la figura 6 y la tabla 6 de esta sección para calcular las combinaciones permisibles de distancia al borde, espaciamiento y espesor del concreto.

Adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3 con barras de refuerzo deformadas (rebar)



Figura 7 - Condiciones de instalación de las barras de refuerzo








| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------|--|--|
| Condiciones admisibles del concreto |  concreto no fisurado |  concreto seco | Método de perforación permitido |  Perforación con martillo de carburo broca con punta | |
| |  concreto fisurado |  concreto saturado de agua | | |  Hilti Broca Hueca TE-CD o TE-YD |
| | |  agujeros llenos de agua | | | |

Figura 8 - Varilla instalada con el adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3

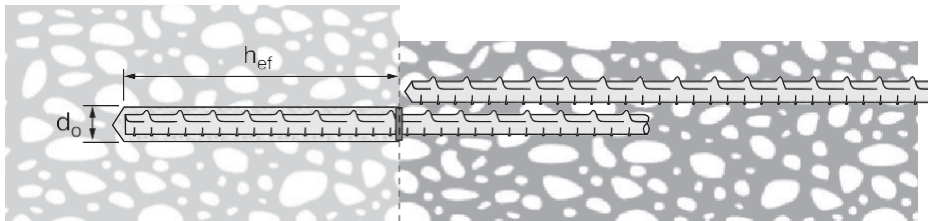


Tabla 18 - Especificaciones de las barras de refuerzo instaladas con el adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3

| Información de instalación | | Símbolo | Unidades | Tamaño de la barra de refuerzo | | | | | | | |
|---|--------|--------------|-------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|
| | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Diámetro nominal de la broca | | d_o | en. | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 7/8 | 1 | 1-1/8 | 1-3/8 | 1-1/2 |
| Incorporación efectiva | mínimo | $h_{ef,min}$ | en. (mm) | 2-3/8 (60) | 2-3/4 (70) | 3-1/8 (79) | 3-1/2 (89) | 3-1/2 (89) | 4 (102) | 4-1/2 (114) | 5 (127) |
| | máximo | $h_{ef,max}$ | en. (mm) | 7-1/2 (191) | 10 (254) | 12-1/2 (318) | 15 (381) | 17-1/2 (445) | 20 (508) | 22-1/2 (572) | 25 (635) |
| Espesor mínimo del elemento de concreto | | h_{min} | en. (mm) | $h_{ef} + 1-1/4$ ($h_{ef} + 30$) | | | $h_{ef} + 2d_o$ | | | | |
| Distancia mínima de los bordes ¹ | | c_{min} | en. (mm) | 1-7/8 (48) | 2-1/2 (64) | 3-1/8 (79) | 3-3/4 (95) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 5-5/8 (143) | 6-1/4 (159) |
| Distancia mínima entre anclajes | | s_{min} | en. (mm) | 1-7/8 (48) | 2-1/2 (64) | 3-1/8 (79) | 3-3/4 (95) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 5-5/8 (143) | 6-1/4 (159) |

¹ Se permite una distancia de borde de 1-3/4 pulgadas (44mm) siempre que la barra de refuerzo permanezca sin torsión.

Nota: Las especificaciones de instalación de la tabla 18 anterior y los datos de la tabla 19 a la 37 corresponden al uso de Hilti HY 200 A/R V3 con barras de refuerzo diseñadas como anclaje post-instalado utilizando las disposiciones del Capítulo 17 de ACI 218. Para el uso de Hilti HY 200 A/R V3 con barra de refuerzo para cálculos típicos de desarrollo según ACI 318 Capítulo 25 (anteriormente ACI 318-11 Capítulo 12), consulte la sección 3.1.14 para conocer el método de diseño y las tablas 89 a 93 al final de esta sección.

Tabla 19 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3 con concreto /fallo de adherencia para barras de refuerzo en concreto no fisurado 1,2,3,4,5,6,7,8,9

| Tamaño de la barra de refuerzo | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $f'_c = 2.500$ (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| #3 | 3-3/8 (86) | 4,030 (17.9) | 4,105 (18.3) | 4,225 (18.8) | 4,400 (19.6) | 8,685 (38.6) | 8,845 (39.3) | 9,100 (40.5) | 9,480 (42.2) |
| | 4-1/2 (114) | 5,375 (23.9) | 5,475 (24.4) | 5,635 (25.1) | 5,865 (26.1) | 11,580 (51.5) | 11,790 (52.4) | 12,135 (54.0) | 12,640 (56.2) |
| | 7-1/2 (191) | 8,960 (39.9) | 9,125 (40.6) | 9,390 (41.8) | 9,780 (43.5) | 19,295 (85.8) | 19,650 (87.4) | 20,225 (90.0) | 21,065 (93.7) |
| #4 | 4-1/2 (114) | 7,170 (31.9) | 7,300 (32.5) | 7,510 (33.4) | 7,825 (34.8) | 15,440 (68.7) | 15,720 (69.9) | 16,180 (72.0) | 16,850 (75.0) |
| | 6 (152) | 9,555 (42.5) | 9,735 (43.3) | 10,015 (44.5) | 10,430 (46.4) | 20,585 (91.6) | 20,960 (93.2) | 21,575 (96.0) | 22,465 (99.9) |
| | 10 (254) | 15,930 (70.9) | 16,220 (72.1) | 16,695 (74.3) | 17,385 (77.3) | 34,305 (152.6) | 34,935 (155.4) | 35,955 (159.9) | 37,445 (166.6) |
| #5 | 5-5/8 (143) | 10,405 (46.3) | 11,400 (50.7) | 11,740 (52.2) | 12,225 (54.4) | 22,415 (99.7) | 24,550 (109.2) | 25,280 (112.5) | 26,330 (117.1) |
| | 7-1/2 (191) | 14,930 (66.4) | 15,205 (67.6) | 15,650 (69.6) | 16,300 (72.5) | 32,160 (143.1) | 32,755 (145.7) | 33,710 (149.9) | 35,105 (156.2) |
| | 12-1/2 (318) | 24,885 (110.7) | 25,345 (112.7) | 26,085 (116.0) | 27,165 (120.8) | 53,605 (238.4) | 54,590 (242.8) | 56,185 (249.9) | 58,510 (260.3) |
| #6 | 6-3/4 (171) | 13,680 (60.9) | 14,985 (66.7) | 16,905 (75.2) | 17,600 (78.3) | 29,460 (131.0) | 32,275 (143.6) | 36,405 (161.9) | 37,915 (168.7) |
| | 9 (229) | 21,060 (93.7) | 21,900 (97.4) | 22,535 (100.2) | 23,470 (104.4) | 45,360 (201.8) | 47,165 (209.8) | 48,540 (215.9) | 50,550 (224.9) |
| | 15 (381) | 35,840 (159.4) | 36,495 (162.3) | 37,560 (167.1) | 39,115 (174.0) | 77,190 (343.4) | 78,610 (349.7) | 80,905 (359.9) | 84,250 (374.8) |
| #7 | 7-7/8 (200) | 17,235 (76.7) | 18,885 (84.0) | 21,805 (97.0) | 23,960 (106.6) | 37,125 (165.1) | 40,670 (180.9) | 46,960 (208.9) | 51,605 (229.5) |
| | 10-1/2 (267) | 26,540 (118.1) | 29,070 (129.3) | 30,675 (136.4) | 31,945 (142.1) | 57,160 (254.3) | 62,615 (278.5) | 66,070 (293.9) | 68,805 (306.1) |
| | 17-1/2 (445) | 48,780 (217.0) | 49,675 (221.0) | 51,125 (227.4) | 53,240 (236.8) | 105,065 (467.4) | 106,995 (475.9) | 110,120 (489.8) | 114,675 (510.1) |
| #8 | 9 (229) | 21,060 (93.7) | 23,070 (102.6) | 26,640 (118.5) | 31,295 (139.2) | 45,360 (201.8) | 49,690 (221.0) | 57,375 (255.2) | 67,400 (299.8) |
| | 12 (305) | 32,425 (144.2) | 35,520 (158.0) | 40,065 (178.2) | 41,725 (185.6) | 69,835 (310.6) | 76,500 (340.3) | 86,295 (383.9) | 89,870 (399.8) |
| | 20 (508) | 63,710 (283.4) | 64,885 (288.6) | 66,775 (297.0) | 69,540 (309.3) | 137,225 (610.4) | 139,750 (621.6) | 143,830 (639.8) | 149,780 (666.3) |
| #9 | 10-1/8 (257) | 25,130 (111.8) | 27,530 (122.5) | 31,785 (141.4) | 38,930 (173.2) | 54,125 (240.8) | 59,290 (263.7) | 68,465 (304.5) | 83,850 (373.0) |
| | 13-1/2 (343) | 38,690 (172.1) | 42,380 (188.5) | 48,940 (217.7) | 52,805 (234.9) | 83,330 (370.7) | 91,285 (406.1) | 105,405 (468.9) | 113,740 (505.9) |
| | 22-1/2 (572) | 80,635 (358.7) | 82,120 (365.3) | 84,515 (375.9) | 88,010 (391.5) | 173,675 (772.5) | 176,870 (786.8) | 182,035 (809.7) | 189,565 (843.2) |
| #10 | 11-1/4 (286) | 29,430 (130.9) | 32,240 (143.4) | 37,230 (165.6) | 45,595 (202.8) | 63,395 (282.0) | 69,445 (308.9) | 80,185 (356.7) | 98,205 (436.8) |
| | 15 (381) | 45,315 (201.6) | 49,640 (220.8) | 57,320 (255.0) | 65,195 (290.0) | 97,600 (434.1) | 106,915 (475.6) | 123,455 (549.2) | 140,420 (624.6) |
| | 25 (635) | 97,500 (433.7) | 101,380 (451.0) | 104,340 (464.1) | 108,655 (483.3) | 210,000 (934.1) | 218,360 (971.3) | 224,730 (999.6) | 234,030 (1041.0) |

1 Véase la sección 3.1.8 para la explicación del desarrollo de los valores de carga.
2 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.
3 No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.
4 Aplique a los valores anteriores los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto de las tablas 22 a 37, según sea necesario. Comparar con los valores de acero de la tabla 21. El menor de los valores se utilizará para el diseño.
5 Los datos son para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C).
Para el rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 80 °C (176 °F), temperatura máxima a largo plazo = 43 °C (110 °F).
Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplicar los valores anteriores por 0,82.
Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en breves intervalos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas del concreto a largo plazo son aproximadamente constantes durante periodos de tiempo significativos.
6 Los valores de la tabla son para condiciones de concreto seco y saturado de agua. Para concreto saturado lleno de agua, multiplique el valor de la resistencia de diseño por 0,68
7 Los valores de la tabla son solo para cargas de corta duración. Para las cargas sostenidas, incluyendo el uso de sobre cabeza, véase la sección 3.1.8.
8 Los valores de la tabla son únicamente para concreto de peso normal. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia mayorada) por λ_s como sigue:
Para arena ligera $\lambda_s = 0.51$. Para todo peso ligero, $\lambda_s = 0.45$.
9 Los valores de la tabla son sólo para cargas estáticas. No se permite el diseño sísmico para el concreto no fisurado.

Tabla 20 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3 con concreto /fallo de adhesión para barras de refuerzo en concreto fisurado^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

| Tamaño de la barra de refuerzo | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| #3 | 3-3/8 (86) | 2,790 (12.4) | 2,845 (12.7) | 2,925 (13.0) | 3,045 (13.5) | 6,010 (26.7) | 6,120 (27.2) | 6,300 (28.0) | 6,560 (29.2) |
| | 4-1/2 (114) | 3,720 (16.5) | 3,790 (16.9) | 3,900 (17.3) | 4,060 (18.1) | 8,015 (35.7) | 8,165 (36.3) | 8,400 (37.4) | 8,750 (38.9) |
| | 7-1/2 (191) | 6,205 (27.6) | 6,315 (28.1) | 6,500 (28.9) | 6,770 (30.1) | 13,360 (59.4) | 13,605 (60.5) | 14,005 (62.3) | 14,580 (64.9) |
| #4 | 4-1/2 (114) | 4,960 (22.1) | 5,055 (22.5) | 5,200 (23.1) | 5,415 (24.1) | 10,690 (47.6) | 10,885 (48.4) | 11,200 (49.8) | 11,665 (51.9) |
| | 6 (152) | 6,615 (29.4) | 6,740 (30.0) | 6,935 (30.8) | 7,220 (32.1) | 14,250 (63.4) | 14,510 (64.5) | 14,935 (66.4) | 15,555 (69.2) |
| | 10 (254) | 11,025 (49.0) | 11,230 (50.0) | 11,560 (51.4) | 12,035 (53.5) | 23,750 (105.6) | 24,185 (107.6) | 24,895 (110.7) | 25,925 (115.3) |
| #5 | 5-5/8 (143) | 7,370 (32.8) | 7,970 (35.5) | 8,200 (36.5) | 8,540 (38.0) | 15,875 (70.6) | 17,165 (76.4) | 17,665 (78.6) | 18,395 (81.8) |
| | 7-1/2 (191) | 10,435 (46.4) | 10,625 (47.3) | 10,935 (48.6) | 11,390 (50.7) | 22,470 (100.0) | 22,885 (101.8) | 23,555 (104.8) | 24,530 (109.1) |
| | 12-1/2 (318) | 17,390 (77.4) | 17,710 (78.8) | 18,225 (81.1) | 18,980 (84.4) | 37,455 (166.6) | 38,145 (169.7) | 39,255 (174.6) | 40,880 (181.8) |
| #6 | 6-3/4 (171) | 9,690 (43.1) | 10,615 (47.2) | 11,810 (52.5) | 12,300 (54.7) | 20,870 (92.8) | 22,860 (101.7) | 25,440 (113.2) | 26,490 (117.8) |
| | 9 (229) | 14,920 (66.4) | 15,300 (68.1) | 15,745 (70.0) | 16,400 (73.0) | 32,130 (142.9) | 32,955 (146.6) | 33,915 (150.9) | 35,320 (157.1) |
| | 15 (381) | 25,040 (111.4) | 25,500 (113.4) | 26,245 (116.7) | 27,330 (121.6) | 53,935 (239.9) | 54,925 (244.3) | 56,530 (251.5) | 58,870 (261.9) |
| #7 | 7-7/8 (200) | 11,750 (52.3) | 11,965 (53.2) | 12,315 (54.8) | 12,825 (57.0) | 25,305 (112.6) | 25,770 (114.6) | 26,525 (118.0) | 27,620 (122.9) |
| | 10-1/2 (267) | 15,665 (69.7) | 15,955 (71.0) | 16,420 (73.0) | 17,100 (76.1) | 33,740 (150.1) | 34,360 (152.8) | 35,365 (157.3) | 36,830 (163.8) |
| | 17-1/2 (445) | 26,110 (116.1) | 26,590 (118.3) | 27,365 (121.7) | 28,500 (126.8) | 56,235 (250.1) | 57,270 (254.7) | 58,940 (262.2) | 61,380 (273.0) |
| #8 | 9 (229) | 14,920 (66.4) | 15,720 (69.9) | 16,180 (72.0) | 16,850 (75.0) | 32,130 (142.9) | 33,860 (150.6) | 34,850 (155.0) | 36,295 (161.4) |
| | 12 (305) | 20,585 (91.6) | 20,960 (93.2) | 21,575 (96.0) | 22,465 (99.9) | 44,335 (197.2) | 45,150 (200.8) | 46,470 (206.7) | 48,390 (215.2) |
| | 20 (508) | 34,305 (152.6) | 34,935 (155.4) | 35,955 (159.9) | 37,445 (166.6) | 73,890 (328.7) | 75,250 (334.7) | 77,445 (344.5) | 80,650 (358.7) |
| #9 | 10-1/8 (257) | 17,800 (79.2) | 19,500 (86.7) | 20,720 (92.2) | 21,580 (96.0) | 38,340 (170.5) | 42,000 (186.8) | 44,635 (198.5) | 46,480 (206.8) |
| | 13-1/2 (343) | 26,360 (117.3) | 26,845 (119.4) | 27,630 (122.9) | 28,775 (128.0) | 56,780 (252.6) | 57,825 (257.2) | 59,510 (264.7) | 61,975 (275.7) |
| | 22-1/2 (572) | 43,935 (195.4) | 44,745 (199.0) | 46,050 (204.8) | 47,955 (213.3) | 94,630 (420.9) | 96,370 (428.7) | 99,185 (441.2) | 103,290 (459.5) |
| #10 | 11-1/4 (286) | 20,850 (92.7) | 22,840 (101.6) | 25,585 (113.8) | 26,640 (118.5) | 44,905 (199.7) | 49,190 (218.8) | 55,105 (245.1) | 57,385 (255.3) |
| | 15 (381) | 32,095 (142.8) | 33,145 (147.4) | 34,110 (151.7) | 35,525 (158.0) | 69,135 (307.5) | 71,385 (317.5) | 73,470 (326.8) | 76,510 (340.3) |
| | 25 (635) | 54,240 (241.3) | 55,240 (245.7) | 56,850 (252.9) | 59,205 (263.4) | 116,830 (519.7) | 118,980 (529.2) | 122,450 (544.7) | 127,515 (567.2) |

1 Véase la sección 3.1.8 para la explicación del desarrollo de los valores de carga.

2 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.

3 No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.

4 Aplique a los valores anteriores los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto de las tablas 22 a 37, según sea necesario. Comparar con los valores de acero de la tabla 21. El menor de los valores se utilizará para el diseño.

5 Los datos son para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C).

Para el rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 80 °C (176° F), temperatura máxima a largo plazo = 43 °C (110 °F).

Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplicar los valores anteriores por 0,82.

Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en breves intervalos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas del concreto a largo plazo son aproximadamente constantes durante períodos de tiempo significativos.

6 Los valores de la tabla son para condiciones de concreto seco y saturado de agua. Para concreto saturado lleno de agua, multiplique el valor de la resistencia de diseño por 0,68

7 Los valores de la tabla son sólo para cargas de corta duración. Para las cargas sostenidas, incluyendo el uso de sobre cabeza, véase la sección 3.1.8.

8 Los valores de la tabla son únicamente para concreto de peso normal. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia mayorada) por λ_s como sigue: Para arena ligera $\lambda_s = 0.51$. Para todo peso ligero, $\lambda_s = 0.45$.

9 Los valores de la tabla son sólo para cargas estáticas. No se permite el diseño sísmico para el concreto no fisurado.

Tabla 21 - Resistencia de diseño del acero para las barras de refuerzo estadounidenses^{1,2}

| Tamaño de la barra de refuerzo | ASTM A615 Grado 40 ⁴ | | | ASTM A615 Grado 60 ⁴ | | | ASTM A706 Grado 60 ⁴ | | |
|--------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN) | Corte ⁵ Sísmico ϕN_{sa} lb (kN) | Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN) | Corte ⁵ Sísmico $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) | Tensión ³ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ⁴ ϕV_{sa} lb (kN) | Corte ⁵ Sísmico $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) |
| #3 | 4,290 (19.1) | 2,375 (10.6) | 1,665 (7.4) | 5,720 (25.4) | 3,170 (14.1) | 2,220 (9.9) | 6,600 (29.4) | 3,430 (15.3) | 2,400 (10.7) |
| #4 | 7,800 (34.7) | 4,320 (19.2) | 3,025 (13.4) | 10,400 (46.3) | 5,760 (25.6) | 4,030 (17.9) | 12,000 (53.4) | 6,240 (27.8) | 4,370 (19.5) |
| #5 | 12,090 (53.8) | 6,695 (29.8) | 4,685 (20.9) | 16,120 (71.7) | 8,930 (39.7) | 6,250 (27.8) | 18,600 (82.7) | 9,670 (43.0) | 6,770 (30.1) |
| #6 | 17,160 (76.3) | 9,505 (42.3) | 6,655 (29.6) | 22,880 (101.8) | 12,670 (56.4) | 8,870 (39.5) | 26,400 (117.4) | 13,730 (61.1) | 9,610 (42.8) |
| #7 | 23,400 (104.1) | 12,960 (57.6) | 9,070 (40.3) | 31,200 (138.8) | 17,280 (76.9) | 12,095 (53.8) | 36,000 (160.1) | 18,720 (83.3) | 13,105 (58.3) |
| #8 | 30,810 (137.0) | 17,065 (75.9) | 11,945 (53.1) | 41,080 (182.7) | 22,750 (101.2) | 15,925 (70.8) | 47,400 (210.8) | 24,650 (109.6) | 17,255 (76.7) |
| #9 | 39,000 (173.5) | 21,600 (96.1) | 15,120 (67.3) | 52,000 (231.3) | 28,800 (128.1) | 20,160 (89.7) | 60,000 (266.9) | 31,200 (138.8) | 21,840 (97.2) |
| #10 | 49,530 (220.3) | 27,430 (122.0) | 19,200 (85.4) | 66,040 (293.8) | 36,575 (162.7) | 25,605 (113.9) | 76,200 (339.0) | 39,625 (176.3) | 27,740 (123.4) |

1 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño en el valor ASD.

2 Las barras de refuerzo ASTM A706 Grado 60 se consideran elementos de acero dúctil. Las barras de refuerzo ASTM A615 Grado 40 y 60 se consideran elementos de acero frágiles.

3 Tensión = $\phi A_{s,N} f_{uts}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.

4 Corte = $\phi A_{s,N} 0.60 f_{uts}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.

5 Corte Sísmico = $\alpha V_{séis} \phi V_{sa}$: Reducción para el corte sísmico solamente.

Véase la sección 3.1.8 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

Tabla 22 - Factores de ajuste de la carga para la barra de refuerzo #3 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #3 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Incorporación h_{ef} | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | |
|---|------------------------|---|------------|-------------|---|------------|-------------|---|------------|-------------|---|-------------------------------|------|------|---|------|--|------------|-------------|
| | | en. (mm) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | └─ Hacia el borde f_{RV} | | | ┌─ Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.31 | 0.23 | 0.13 | n/a | n/a | n/a | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.17 | 0.13 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| | 1-7/8 (48) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.32 | 0.23 | 0.13 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.19 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| | 2 (51) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.33 | 0.24 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.21 | 0.16 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.41 | 0.30 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.19 | 0.14 | 0.09 | 0.38 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.29 | 0.22 | 0.13 | 0.50 | 0.41 | 0.26 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-5/8 (117) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.55 | 0.40 | 0.23 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.36 | 0.27 | 0.16 | 0.56 | 0.45 | 0.33 | 0.58 | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.59 | 0.43 | 0.25 | 0.59 | 0.58 | 0.55 | 0.41 | 0.31 | 0.18 | 0.60 | 0.47 | 0.34 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.78 | 0.71 | 0.63 | 0.68 | 0.50 | 0.29 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.51 | 0.38 | 0.23 | 0.68 | 0.52 | 0.36 | 0.65 | 0.59 | n/a |
| | 6 (152) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.71 | 0.52 | 0.30 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.40 | 0.24 | 0.71 | 0.53 | 0.37 | 0.66 | 0.60 | n/a |
| | 7 (178) | 0.85 | 0.76 | 0.66 | 0.83 | 0.61 | 0.35 | 0.63 | 0.61 | 0.58 | 0.68 | 0.51 | 0.31 | 0.83 | 0.61 | 0.41 | 0.72 | 0.65 | n/a |
| | 8 (203) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | 0.95 | 0.69 | 0.40 | 0.65 | 0.62 | 0.59 | 0.83 | 0.62 | 0.37 | 0.95 | 0.69 | 0.44 | 0.77 | 0.70 | n/a |
| | 8-3/4 (222) | 0.93 | 0.82 | 0.69 | 1.00 | 0.76 | 0.44 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.95 | 0.71 | 0.43 | 1.00 | 0.76 | 0.47 | 0.80 | 0.73 | 0.61 |
| | 9 (229) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | 0.78 | 0.45 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 0.99 | 0.74 | 0.45 | | 0.78 | 0.48 | 0.81 | 0.74 | 0.62 |
| | 10 (254) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | 0.86 | 0.50 | 0.68 | 0.65 | 0.61 | 1.00 | 0.87 | 0.52 | | 0.86 | 0.51 | 0.86 | 0.78 | 0.66 |
| | 11 (279) | 1.00 | 0.91 | 0.74 | | 0.95 | 0.55 | 0.70 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.60 | | 0.95 | 0.55 | 0.90 | 0.82 | 0.69 |
| | 12 (305) | | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.60 | 0.72 | 0.68 | 0.63 | | | 0.69 | | 1.00 | 0.60 | 0.94 | 0.85 | 0.72 |
| | 14 (356) | | 1.00 | 0.81 | | | 0.70 | 0.76 | 0.71 | 0.65 | | | 0.86 | | | 0.70 | 1.00 | 0.92 | 0.78 |
| | 16 (406) | | | 0.86 | | | 0.80 | 0.79 | 0.74 | 0.67 | | | 1.00 | | | 0.80 | | 0.99 | 0.83 |
| | 18 (457) | | | 0.90 | | | 0.90 | 0.83 | 0.77 | 0.69 | | | | | | 0.90 | | 1.00 | 0.88 |
| | 24 (610) | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.94 | 0.86 | 0.76 | | | | | | 1.00 | | | 1.00 |
| 30 (762) | | | | | | | 1.00 | 0.96 | 0.82 | | | | | | | | | | |
| 36 (914) | | | | | | | | 1.00 | 0.89 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | | 1.00 | | | | | | | | | | |

Tabla 23 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #3 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #3 Barra de refuerzo concreto fisurado | Incorporación h_{ef} | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | |
|---|------------------------|---|------------|-------------|---|------------|-------------|---|------------|-------------|---|-------------------------------|------|------|---|------|--|------------|-------------|
| | | en. (mm) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | └─ Hacia el borde f_{RV} | | | ┌─ Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.54 | 0.49 | 0.43 | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.18 | 0.13 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| | 1-7/8 (48) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 0.19 | 0.15 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 2 (51) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.57 | 0.51 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.21 | 0.16 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| | 3 (76) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.20 | 0.15 | 0.09 | 0.39 | 0.29 | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.84 | 0.70 | 0.55 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.30 | 0.23 | 0.14 | 0.61 | 0.45 | 0.27 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-5/8 (117) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.93 | 0.76 | 0.58 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.38 | 0.28 | 0.17 | 0.75 | 0.56 | 0.34 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.99 | 0.80 | 0.60 | 0.59 | 0.58 | 0.56 | 0.42 | 0.32 | 0.19 | 0.85 | 0.63 | 0.38 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 5-3/4 (146) | 0.78 | 0.71 | 0.63 | 1.00 | 0.88 | 0.64 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.52 | 0.39 | 0.23 | 1.00 | 0.78 | 0.47 | 0.66 | 0.60 | n/a |
| | 6 (152) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.61 | 0.59 | 0.57 | 0.56 | 0.42 | 0.25 | | 0.83 | 0.50 | 0.67 | 0.61 | n/a |
| | 7 (178) | 0.85 | 0.76 | 0.66 | | 1.00 | 0.72 | 0.63 | 0.61 | 0.58 | 0.70 | 0.53 | 0.32 | | 1.00 | 0.63 | 0.73 | 0.66 | n/a |
| | 8 (203) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | | | 0.78 | 0.65 | 0.62 | 0.59 | 0.86 | 0.64 | 0.39 | | | 0.77 | 0.78 | 0.70 | n/a |
| | 8-3/4 (222) | 0.93 | 0.82 | 0.69 | | | 0.83 | 0.66 | 0.64 | 0.60 | 0.98 | 0.73 | 0.44 | | | 0.83 | 0.81 | 0.74 | 0.62 |
| | 9 (229) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 1.00 | 0.77 | 0.46 | | | 0.85 | 0.82 | 0.75 | 0.63 |
| | 10 (254) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | | 0.91 | 0.69 | 0.66 | 0.61 | | 0.90 | 0.54 | | | 0.91 | 0.87 | 0.79 | 0.66 |
| | 11 (279) | 1.00 | 0.91 | 0.74 | | | 0.98 | 0.71 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.62 | | | 0.98 | 0.91 | 0.83 | 0.70 |
| | 12 (305) | | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.73 | 0.69 | 0.63 | | | 0.71 | | | 1.00 | 0.95 | 0.86 | 0.73 |
| | 14 (356) | | 1.00 | 0.81 | | | | 0.76 | 0.72 | 0.65 | | | 0.89 | | | 1.00 | 0.93 | 0.79 | |
| | 16 (406) | | | 0.86 | | | | 0.80 | 0.75 | 0.68 | | | 1.00 | | | | 1.00 | 0.84 | |
| | 18 (457) | | | 0.90 | | | | 0.84 | 0.78 | 0.70 | | | | | | | | 1.00 | 0.89 |
| | 24 (610) | | | 1.00 | | | | 0.95 | 0.87 | 0.76 | | | | | | | | | 1.00 |
| 30 (762) | | | | | | | 1.00 | 0.97 | 0.83 | | | | | | | | | | |
| 36 (914) | | | | | | | | 1.00 | 0.90 | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | | 1.00 | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 24- Factores de ajuste de la carga para la barra de refuerzo #4 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #4 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|---|------------------------------------|---------|----------|--|---------|----------|--|---------|----------|---|---------|----------|---------------------------------|---------|----------|---|---------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.27 | 0.20 | 0.12 | n/a | n/a | n/a | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/2 (64) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.19 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.34 | 0.25 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.12 | 0.09 | 0.06 | 0.25 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.19 | 0.14 | 0.09 | 0.38 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.69 | 0.64 | 0.58 | 0.46 | 0.33 | 0.20 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.27 | 0.20 | 0.12 | 0.47 | 0.38 | 0.24 | n/a | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.51 | 0.37 | 0.22 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.33 | 0.25 | 0.15 | 0.52 | 0.42 | 0.30 | 0.56 | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.52 | 0.38 | 0.22 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.35 | 0.26 | 0.16 | 0.53 | 0.43 | 0.31 | 0.58 | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.76 | 0.69 | 0.62 | 0.61 | 0.44 | 0.26 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.44 | 0.33 | 0.20 | 0.61 | 0.47 | 0.34 | 0.62 | n/a | n/a |
| 7-1/4 (184) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 0.63 | 0.46 | 0.27 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.46 | 0.35 | 0.21 | 0.63 | 0.49 | 0.35 | 0.63 | 0.57 | n/a |
| 8 (203) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.51 | 0.30 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.40 | 0.24 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.66 | 0.60 | n/a |
| 9 (229) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | 0.78 | 0.57 | 0.33 | 0.62 | 0.60 | 0.57 | 0.64 | 0.48 | 0.29 | 0.78 | 0.57 | 0.39 | 0.70 | 0.64 | n/a |
| 10 (254) | 0.87 | 0.78 | 0.67 | 0.86 | 0.63 | 0.37 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.75 | 0.56 | 0.34 | 0.86 | 0.63 | 0.42 | 0.74 | 0.67 | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.92 | 0.81 | 0.69 | 0.97 | 0.71 | 0.42 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.90 | 0.67 | 0.40 | 0.97 | 0.71 | 0.45 | 0.79 | 0.72 | 0.60 |
| 12 (305) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | 1.00 | 0.76 | 0.45 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 0.99 | 0.74 | 0.45 | 1.00 | 0.76 | 0.47 | 0.81 | 0.74 | 0.62 |
| 14 (356) | 1.00 | 0.89 | 0.73 | | 0.89 | 0.52 | 0.69 | 0.66 | 0.61 | 1.00 | 0.94 | 0.56 | | 0.89 | 0.53 | 0.88 | 0.80 | 0.67 |
| 16 (406) | | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.59 | 0.72 | 0.68 | 0.63 | | 1.00 | 0.69 | | 1.00 | 0.59 | 0.94 | 0.85 | 0.72 |
| 18 (457) | | 1.00 | 0.80 | | | 0.67 | 0.75 | 0.70 | 0.65 | | | 0.82 | | | 0.67 | 1.00 | 0.91 | 0.76 |
| 20 (508) | | | 0.83 | | | 0.74 | 0.78 | 0.73 | 0.66 | | | 0.96 | | | 0.74 | | 0.95 | 0.81 |
| 22 (559) | | | 0.87 | | | 0.82 | 0.80 | 0.75 | 0.68 | | | 1.00 | | | 0.82 | | 1.00 | 0.84 |
| 24 (610) | | | 0.90 | | | 0.89 | 0.83 | 0.77 | 0.69 | | | | | | 0.89 | | | 0.88 |
| 30 (762) | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.91 | 0.84 | 0.74 | | | | | | 1.00 | | | 0.99 |
| 36 (914) | | | | | | | 1.00 | 0.91 | 0.79 | | | | | | | | | 1.00 |
| >48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.89 | | | | | | | | | |

Tabla 25- Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #4 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #4 Barra de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|--|------------------------------------|---------|----------|--|---------|----------|--|---------|----------|---|---------|----------|---------------------------------|---------|----------|---|---------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.49 | 0.45 | 0.41 | n/a | n/a | n/a | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.11 | 0.09 | 0.05 | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/2 (64) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 0.19 | 0.15 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.60 | 0.53 | 0.46 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.13 | 0.10 | 0.06 | 0.26 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.20 | 0.15 | 0.09 | 0.39 | 0.29 | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.69 | 0.64 | 0.58 | 0.80 | 0.67 | 0.53 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.27 | 0.21 | 0.12 | 0.55 | 0.41 | 0.25 | n/a | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.88 | 0.73 | 0.56 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.34 | 0.25 | 0.15 | 0.68 | 0.51 | 0.30 | 0.57 | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.91 | 0.75 | 0.57 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.36 | 0.27 | 0.16 | 0.72 | 0.54 | 0.32 | 0.58 | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.76 | 0.69 | 0.62 | 1.00 | 0.83 | 0.62 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.46 | 0.34 | 0.20 | 0.91 | 0.68 | 0.41 | 0.63 | n/a | n/a |
| 7-1/4 (184) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | | 0.85 | 0.63 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.48 | 0.36 | 0.22 | 0.96 | 0.72 | 0.43 | 0.64 | 0.58 | n/a |
| 8 (203) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.61 | 0.59 | 0.57 | 0.56 | 0.42 | 0.25 | 1.00 | 0.83 | 0.50 | 0.67 | 0.61 | n/a |
| 9 (229) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | | 1.00 | 0.70 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | 0.66 | 0.50 | 0.30 | | 1.00 | 0.60 | 0.71 | 0.65 | n/a |
| 10 (254) | 0.87 | 0.78 | 0.67 | | | 0.75 | 0.64 | 0.62 | 0.58 | 0.78 | 0.58 | 0.35 | | | 0.70 | 0.75 | 0.68 | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.92 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.93 | 0.70 | 0.42 | | | 0.81 | 0.80 | 0.72 | 0.61 |
| 12 (305) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 1.00 | 0.77 | 0.46 | | | 0.85 | 0.82 | 0.75 | 0.63 |
| 14 (356) | 1.00 | 0.89 | 0.73 | | | 0.95 | 0.70 | 0.66 | 0.62 | | 0.97 | 0.58 | | | 0.95 | 0.89 | 0.81 | 0.68 |
| 16 (406) | | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.73 | 0.69 | 0.63 | | 1.00 | 0.71 | | | 1.00 | 0.95 | 0.86 | 0.73 |
| 18 (457) | | 1.00 | 0.80 | | | | 0.75 | 0.71 | 0.65 | | | 0.84 | | | 1.00 | 0.91 | 0.77 | |
| 20 (508) | | | 0.83 | | | | 0.78 | 0.73 | 0.67 | | | 0.99 | | | | | 0.96 | 0.81 |
| 22 (559) | | | 0.87 | | | | 0.81 | 0.76 | 0.68 | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.85 |
| 24 (610) | | | 0.90 | | | | 0.84 | 0.78 | 0.70 | | | | | | | | | 0.89 |
| 30 (762) | | | 1.00 | | | | 0.92 | 0.85 | 0.75 | | | | | | | | | 1.00 |
| 36 (914) | | | | | | | 1.00 | 0.92 | 0.80 | | | | | | | | | |
| >48 (1219) | | | | | | | | 1.00 | 0.90 | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef}$. f_{AV} , es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 26 - Factores de ajuste de la carga para barras de refuerzo #5 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #5 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | | |
|---|------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|--------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} | | | f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.25 | 0.18 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/8 (79) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 0.20 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.35 | 0.25 | 0.15 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.15 | 0.10 | 0.06 | 0.29 | 0.20 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.21 | 0.14 | 0.09 | 0.41 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.68 | 0.63 | 0.58 | 0.44 | 0.32 | 0.19 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.27 | 0.19 | 0.11 | 0.45 | 0.38 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.34 | 0.24 | 0.14 | 0.50 | 0.41 | 0.28 | n/a | n/a | n/a |
| | 7-1/8 (181) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.50 | 0.37 | 0.22 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.35 | 0.24 | 0.15 | 0.51 | 0.41 | 0.29 | 0.57 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.55 | 0.40 | 0.24 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.41 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.44 | 0.33 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 0.62 | 0.46 | 0.27 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.50 | 0.35 | 0.21 | 0.62 | 0.48 | 0.35 | 0.65 | 0.57 | n/a |
| | 10 (254) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.51 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.58 | 0.40 | 0.24 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.68 | 0.60 | n/a |
| | 11 (279) | 0.83 | 0.74 | 0.65 | 0.76 | 0.56 | 0.33 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | 0.67 | 0.47 | 0.28 | 0.76 | 0.56 | 0.39 | 0.71 | 0.63 | n/a |
| | 12 (305) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | 0.83 | 0.61 | 0.36 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.76 | 0.53 | 0.32 | 0.83 | 0.61 | 0.41 | 0.75 | 0.66 | n/a |
| | 14 (356) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | 0.96 | 0.71 | 0.41 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.96 | 0.67 | 0.40 | 0.96 | 0.71 | 0.45 | 0.81 | 0.71 | 0.60 |
| | 16 (406) | 0.97 | 0.86 | 0.71 | 1.00 | 0.81 | 0.47 | 0.69 | 0.65 | 0.60 | 1.00 | 0.82 | 0.49 | 1.00 | 0.81 | 0.49 | 0.86 | 0.76 | 0.64 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.90 | 0.74 | | 0.91 | 0.53 | 0.71 | 0.66 | 0.62 | | 0.98 | 0.59 | | 0.91 | 0.54 | 0.91 | 0.81 | 0.68 |
| | 20 (508) | | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.59 | 0.73 | 0.68 | 0.63 | | 1.00 | 0.69 | | 1.00 | 0.59 | 0.96 | 0.85 | 0.72 |
| | 22 (559) | | 0.99 | 0.79 | | | 0.65 | 0.75 | 0.70 | 0.64 | | | 0.79 | | | 0.65 | 1.00 | 0.90 | 0.76 |
| | 24 (610) | | 1.00 | 0.82 | | | 0.71 | 0.78 | 0.72 | 0.66 | | | 0.90 | | | 0.71 | | 0.94 | 0.79 |
| | 26 (660) | | | 0.85 | | | 0.77 | 0.80 | 0.74 | 0.67 | | | 1.00 | | | 0.77 | | 0.97 | 0.82 |
| | 28 (711) | | | 0.87 | | | 0.83 | 0.82 | 0.76 | 0.68 | | | | | | 0.83 | | 1.00 | 0.85 |
| 30 (762) | | | 0.90 | | | 0.89 | 0.85 | 0.77 | 0.69 | | | | | | 0.89 | | | 0.88 | |
| 36 (914) | | | 0.98 | | | 1.00 | 0.92 | 0.83 | 0.73 | | | | | | 1.00 | | | 0.97 | |
| > 48 (1219) | | | 1.00 | | | | 1.00 | 0.94 | 0.81 | | | | | | | | | 1.00 | |

Tabla 27 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #5 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #5 barras de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | | |
|---|------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|--------------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} | | | f_{RV} | | | f_{HV} | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.46 | 0.43 | 0.40 | n/a | n/a | n/a | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | n/a | n/a | n/a |
| | 3-1/8 (79) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 0.20 | 0.14 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.62 | 0.55 | 0.46 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.15 | 0.10 | 0.06 | 0.30 | 0.21 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.21 | 0.15 | 0.09 | 0.41 | 0.29 | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.68 | 0.63 | 0.58 | 0.78 | 0.66 | 0.53 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.27 | 0.19 | 0.12 | 0.54 | 0.38 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.87 | 0.72 | 0.56 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.34 | 0.24 | 0.15 | 0.68 | 0.48 | 0.29 | n/a | n/a | n/a |
| | 7-1/8 (181) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.88 | 0.73 | 0.56 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.35 | 0.25 | 0.15 | 0.70 | 0.50 | 0.30 | 0.58 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.96 | 0.78 | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.42 | 0.30 | 0.18 | 0.84 | 0.59 | 0.35 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 1.00 | 0.85 | 0.62 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.50 | 0.35 | 0.21 | 1.00 | 0.71 | 0.42 | 0.65 | 0.58 | n/a |
| | 10 (254) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.57 | 0.58 | 0.41 | 0.25 | | 0.83 | 0.50 | 0.68 | 0.61 | n/a |
| | 11 (279) | 0.83 | 0.74 | 0.65 | | 0.98 | 0.69 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | 0.67 | 0.48 | 0.29 | | 0.95 | 0.57 | 0.72 | 0.64 | n/a |
| | 12 (305) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | | 1.00 | 0.73 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.77 | 0.54 | 0.33 | | 1.00 | 0.65 | 0.75 | 0.67 | n/a |
| | 14 (356) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.97 | 0.68 | 0.41 | | | 0.81 | 0.81 | 0.72 | 0.61 |
| | 16 (406) | 0.97 | 0.86 | 0.71 | | | 0.89 | 0.69 | 0.65 | 0.61 | 1.00 | 0.84 | 0.50 | | | 0.89 | 0.86 | 0.77 | 0.65 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.90 | 0.74 | | | 0.97 | 0.71 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.60 | | | 0.97 | 0.92 | 0.82 | 0.69 |
| | 20 (508) | | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.73 | 0.68 | 0.63 | | | 0.70 | | | 1.00 | 0.97 | 0.86 | 0.73 |
| | 22 (559) | | 0.99 | 0.79 | | | | 0.76 | 0.70 | 0.64 | | | 0.81 | | | | 1.00 | 0.90 | 0.76 |
| | 24 (610) | | 1.00 | 0.82 | | | | 0.78 | 0.72 | 0.66 | | | 0.92 | | | | | 0.94 | 0.79 |
| | 26 (660) | | | 0.85 | | | | 0.80 | 0.74 | 0.67 | | | 1.00 | | | | | 0.98 | 0.83 |
| | 28 (711) | | | 0.87 | | | | 0.83 | 0.76 | 0.68 | | | | | | | | 1.00 | 0.86 |
| 30 (762) | | | 0.90 | | | | 0.85 | 0.78 | 0.70 | | | | | | | | | 0.89 | |
| 36 (914) | | | 0.98 | | | | 0.92 | 0.83 | 0.74 | | | | | | | | | 0.97 | |
| > 48 (1219) | | | 1.00 | | | | 1.00 | 0.94 | 0.82 | | | | | | | | | 1.00 | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 28 - Factores de ajuste de la carga para la barra de refuerzo #6 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #6 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|---|------------------------------------|---------|----------|--|---------|----------|--|---------|----------|---|---------|----------|-------------|---------|----------|---|---------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} | | | f_{RV} | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.24 | 0.18 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | n/a | n/a | n/a |
| 3-3/4 (95) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.32 | 0.23 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.24 | 0.16 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.35 | 0.26 | 0.15 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.17 | 0.11 | 0.06 | 0.33 | 0.22 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | 0.41 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.43 | 0.32 | 0.19 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.28 | 0.18 | 0.11 | 0.45 | 0.36 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.48 | 0.35 | 0.20 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.34 | 0.22 | 0.13 | 0.49 | 0.40 | 0.26 | n/a | n/a | n/a |
| 8-1/2 (216) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.50 | 0.37 | 0.21 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.37 | 0.24 | 0.14 | 0.51 | 0.41 | 0.28 | 0.59 | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.52 | 0.38 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.40 | 0.26 | 0.15 | 0.53 | 0.43 | 0.31 | 0.60 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.57 | 0.42 | 0.25 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.47 | 0.31 | 0.18 | 0.57 | 0.46 | 0.33 | 0.64 | n/a | n/a |
| 10-3/4 (273) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 0.62 | 0.45 | 0.27 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.53 | 0.34 | 0.20 | 0.62 | 0.48 | 0.35 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 12 (305) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.51 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.62 | 0.40 | 0.24 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 14 (356) | 0.85 | 0.76 | 0.66 | 0.80 | 0.59 | 0.35 | 0.64 | 0.61 | 0.57 | 0.78 | 0.51 | 0.30 | 0.80 | 0.59 | 0.40 | 0.75 | 0.65 | n/a |
| 16 (406) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | 0.92 | 0.67 | 0.39 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.96 | 0.62 | 0.37 | 0.92 | 0.67 | 0.43 | 0.80 | 0.70 | n/a |
| 16-3/4 (425) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | 0.96 | 0.71 | 0.41 | 0.67 | 0.63 | 0.59 | 1.00 | 0.67 | 0.39 | 0.96 | 0.71 | 0.45 | 0.82 | 0.71 | 0.60 |
| 18 (457) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | 1.00 | 0.76 | 0.44 | 0.68 | 0.64 | 0.60 | | 0.74 | 0.44 | 1.00 | 0.76 | 0.47 | 0.85 | 0.74 | 0.62 |
| 20 (508) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | 0.84 | 0.49 | 0.70 | 0.65 | 0.61 | | 0.87 | 0.51 | | 0.84 | 0.51 | 0.90 | 0.78 | 0.65 |
| 22 (559) | 1.00 | 0.91 | 0.74 | | 0.93 | 0.54 | 0.72 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.59 | | 0.93 | 0.55 | 0.94 | 0.82 | 0.68 |
| 24 (610) | | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.59 | 0.74 | 0.68 | 0.63 | | | 0.67 | | 1.00 | 0.59 | 0.99 | 0.85 | 0.72 |
| 26 (660) | | 0.98 | 0.79 | | | 0.64 | 0.76 | 0.70 | 0.64 | | | 0.76 | | | 0.64 | 1.00 | 0.89 | 0.74 |
| 28 (711) | | 1.00 | 0.81 | | | 0.69 | 0.78 | 0.71 | 0.65 | | | 0.85 | | | 0.69 | | 0.92 | 0.77 |
| 30 (762) | | | 0.83 | | | 0.74 | 0.80 | 0.73 | 0.66 | | | 0.94 | | | 0.74 | | 0.95 | 0.80 |
| 36 (914) | | | 0.90 | | | 0.89 | 0.86 | 0.77 | 0.69 | | | 1.00 | | | 0.89 | | 1.00 | 0.88 |
| > 48 (1219) | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.99 | 0.86 | 0.76 | | | | | | 1.00 | | | 1.00 |

Tabla 29 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #6 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #6 Barra de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|--|------------------------------------|---------|----------|--|---------|----------|--|---------|----------|---|---------|----------|-------------|---------|----------|---|---------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | f_{RV} | | | f_{RV} | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.44 | 0.42 | 0.39 | n/a | n/a | n/a | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | n/a | n/a | n/a |
| 3-3/4 (95) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.57 | 0.51 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.24 | 0.16 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.63 | 0.56 | 0.47 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.17 | 0.11 | 0.07 | 0.34 | 0.22 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.09 | 0.44 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.77 | 0.65 | 0.52 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.28 | 0.18 | 0.11 | 0.56 | 0.36 | 0.22 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.84 | 0.70 | 0.55 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.34 | 0.22 | 0.13 | 0.68 | 0.44 | 0.26 | n/a | n/a | n/a |
| 8-1/2 (216) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.88 | 0.72 | 0.56 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.37 | 0.24 | 0.14 | 0.75 | 0.49 | 0.29 | 0.59 | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.91 | 0.75 | 0.57 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.41 | 0.26 | 0.16 | 0.82 | 0.53 | 0.32 | 0.61 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.99 | 0.80 | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.48 | 0.31 | 0.18 | 0.95 | 0.62 | 0.37 | 0.64 | n/a | n/a |
| 10-3/4 (273) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 1.00 | 0.84 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.53 | 0.35 | 0.21 | 1.00 | 0.69 | 0.41 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 12 (305) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.63 | 0.41 | 0.24 | | 0.82 | 0.49 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 14 (356) | 0.85 | 0.76 | 0.66 | | 1.00 | 0.72 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.79 | 0.51 | 0.31 | | 1.00 | 0.61 | 0.76 | 0.65 | n/a |
| 16 (406) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | | | 0.78 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.97 | 0.63 | 0.37 | | | 0.75 | 0.81 | 0.70 | n/a |
| 16-3/4 (425) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.67 | 0.63 | 0.59 | 1.00 | 0.67 | 0.40 | | | 0.80 | 0.83 | 0.72 | 0.60 |
| 18 (457) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.68 | 0.64 | 0.60 | | 0.75 | 0.45 | | | 0.85 | 0.86 | 0.74 | 0.62 |
| 20 (508) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | | 0.91 | 0.70 | 0.65 | 0.61 | | 0.88 | 0.52 | | | 0.91 | 0.90 | 0.78 | 0.66 |
| 22 (559) | 1.00 | 0.91 | 0.74 | | | 0.98 | 0.72 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.60 | | | 0.98 | 0.95 | 0.82 | 0.69 |
| 24 (610) | | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.74 | 0.68 | 0.63 | | | 0.69 | | | 1.00 | 0.99 | 0.86 | 0.72 |
| 26 (660) | | 0.98 | 0.79 | | | | 0.76 | 0.70 | 0.64 | | | 0.77 | | | | 1.00 | 0.89 | 0.75 |
| 28 (711) | | 1.00 | 0.81 | | | | 0.79 | 0.71 | 0.65 | | | 0.87 | | | | | 0.92 | 0.78 |
| 30 (762) | | | 0.83 | | | | 0.81 | 0.73 | 0.66 | | | 0.96 | | | | | 0.96 | 0.81 |
| 36 (914) | | | 0.90 | | | | 0.87 | 0.77 | 0.69 | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.88 |
| > 48 (1219) | | | 1.00 | | | | 0.99 | 0.87 | 0.76 | | | | | | | | | 1.00 |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3^*h_{ef}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3^*h_{ef}$, se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 30 - Factores de ajuste de la carga para la barra de refuerzo #7 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #7 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|--|-------------|--------------|--|-------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | I \perp Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h_c) - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.23 | 0.17 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-3/8 (111) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.33 | 0.24 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.13 | 0.09 | 0.05 | 0.27 | 0.17 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.36 | 0.26 | 0.15 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.17 | 0.11 | 0.06 | 0.35 | 0.23 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | 0.40 | 0.29 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.43 | 0.31 | 0.18 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.27 | 0.17 | 0.09 | 0.44 | 0.35 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.46 | 0.34 | 0.20 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.32 | 0.21 | 0.11 | 0.47 | 0.39 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| | 9-7/8 (251) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.37 | 0.24 | 0.13 | 0.51 | 0.41 | 0.26 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.50 | 0.37 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.38 | 0.24 | 0.13 | 0.51 | 0.41 | 0.27 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 11 (279) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.54 | 0.40 | 0.23 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.43 | 0.28 | 0.15 | 0.55 | 0.44 | 0.31 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 12 (305) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.59 | 0.43 | 0.25 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.49 | 0.32 | 0.17 | 0.59 | 0.46 | 0.34 | 0.65 | n/a | n/a |
| | 12-1/2 (318) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | 0.61 | 0.45 | 0.26 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.52 | 0.34 | 0.19 | 0.61 | 0.48 | 0.35 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| | 14 (356) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.50 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.62 | 0.40 | 0.22 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| | 16 (406) | 0.84 | 0.75 | 0.65 | 0.78 | 0.58 | 0.34 | 0.64 | 0.60 | 0.57 | 0.76 | 0.49 | 0.27 | 0.78 | 0.58 | 0.39 | 0.75 | 0.65 | n/a |
| | 18 (457) | 0.88 | 0.79 | 0.67 | 0.88 | 0.65 | 0.38 | 0.66 | 0.62 | 0.58 | 0.91 | 0.59 | 0.32 | 0.88 | 0.65 | 0.42 | 0.79 | 0.68 | n/a |
| | 19-1/2 (495) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | 0.96 | 0.70 | 0.41 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 1.00 | 0.66 | 0.36 | 0.96 | 0.70 | 0.45 | 0.82 | 0.71 | 0.58 |
| | 20 (508) | 0.92 | 0.82 | 0.69 | 0.98 | 0.72 | 0.42 | 0.67 | 0.63 | 0.59 | | 0.69 | 0.38 | 0.98 | 0.72 | 0.45 | 0.83 | 0.72 | 0.59 |
| | 22 (559) | 0.97 | 0.85 | 0.71 | 1.00 | 0.79 | 0.46 | 0.69 | 0.64 | 0.60 | | 0.80 | 0.43 | 1.00 | 0.79 | 0.48 | 0.87 | 0.76 | 0.62 |
| | 24 (610) | 1.00 | 0.88 | 0.73 | | 0.87 | 0.51 | 0.71 | 0.66 | 0.60 | | 0.91 | 0.49 | | 0.87 | 0.52 | 0.91 | 0.79 | 0.65 |
| | 26 (660) | | 0.91 | 0.75 | | 0.94 | 0.55 | 0.73 | 0.67 | 0.61 | | 1.00 | 0.56 | | 0.94 | 0.55 | 0.95 | 0.82 | 0.67 |
| 28 (711) | | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.59 | 0.74 | 0.68 | 0.62 | | | 0.62 | | 1.00 | 0.59 | 0.99 | 0.85 | 0.70 | |
| 30 (762) | | 0.98 | 0.79 | | | 0.63 | 0.76 | 0.70 | 0.63 | | | 0.69 | | | 0.63 | 1.00 | 0.88 | 0.72 | |
| 36 (914) | | 1.00 | 0.84 | | | 0.76 | 0.81 | 0.73 | 0.66 | | | 0.91 | | | 0.76 | | 0.97 | 0.79 | |
| > 48 (1219) | | | 0.96 | | | 1.00 | 0.92 | 0.81 | 0.71 | | | 1.00 | | | 1.00 | | 1.00 | 0.91 | |

Tabla 31 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #7 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #7 Barra de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|--|-------------|--------------|--|-------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | I \perp Hacia el borde f_{RV} | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) |
| Espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h_c) - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.43 | 0.41 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | n/a | n/a | n/a |
| | 4-3/8 (111) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.09 | 0.05 | 0.23 | 0.17 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.59 | 0.52 | 0.45 | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.14 | 0.10 | 0.06 | 0.28 | 0.21 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.64 | 0.56 | 0.47 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.18 | 0.14 | 0.08 | 0.37 | 0.27 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.54 | 0.23 | 0.17 | 0.10 | 0.46 | 0.35 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.76 | 0.64 | 0.52 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.28 | 0.21 | 0.13 | 0.56 | 0.42 | 0.25 | n/a | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.82 | 0.68 | 0.54 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.34 | 0.25 | 0.15 | 0.67 | 0.50 | 0.30 | n/a | n/a | n/a |
| | 9-7/8 (251) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.87 | 0.72 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.77 | 0.58 | 0.35 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.88 | 0.73 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.39 | 0.30 | 0.18 | 0.79 | 0.59 | 0.35 | 0.60 | n/a | n/a |
| | 11 (279) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.95 | 0.77 | 0.59 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.45 | 0.34 | 0.20 | 0.91 | 0.68 | 0.41 | 0.63 | n/a | n/a |
| | 12 (305) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 1.00 | 0.82 | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.52 | 0.39 | 0.23 | 1.00 | 0.78 | 0.47 | 0.66 | n/a | n/a |
| | 12-1/2 (318) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | | 0.84 | 0.62 | 0.61 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.41 | 0.25 | | 0.83 | 0.50 | 0.67 | 0.61 | n/a |
| | 14 (356) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | 0.65 | 0.49 | 0.29 | | 0.91 | 0.59 | 0.71 | 0.64 | n/a |
| | 16 (406) | 0.84 | 0.75 | 0.65 | | 1.00 | 0.71 | 0.64 | 0.62 | 0.58 | 0.80 | 0.60 | 0.36 | | 1.00 | 0.71 | 0.76 | 0.69 | n/a |
| | 18 (457) | 0.88 | 0.79 | 0.67 | | | 0.76 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.95 | 0.71 | 0.43 | | | 0.76 | 0.80 | 0.73 | n/a |
| | 19-1/2 (495) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | | | 0.80 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 1.00 | 0.80 | 0.48 | | | 0.80 | 0.84 | 0.76 | 0.64 |
| | 20 (508) | 0.92 | 0.82 | 0.69 | | | 0.82 | 0.68 | 0.65 | 0.61 | | 0.84 | 0.50 | | | 0.82 | 0.85 | 0.77 | 0.65 |
| | 22 (559) | 0.97 | 0.85 | 0.71 | | | 0.87 | 0.70 | 0.66 | 0.62 | | 0.96 | 0.58 | | | 0.87 | 0.89 | 0.81 | 0.68 |
| | 24 (610) | 1.00 | 0.88 | 0.73 | | | 0.93 | 0.71 | 0.68 | 0.63 | | 1.00 | 0.66 | | | 0.93 | 0.93 | 0.84 | 0.71 |
| | 26 (660) | | 0.91 | 0.75 | | | 0.99 | 0.73 | 0.69 | 0.64 | | | 0.74 | | | 0.99 | 0.96 | 0.88 | 0.74 |
| 28 (711) | | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.75 | 0.71 | 0.65 | | | 0.83 | | | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.77 | |
| 30 (762) | | 0.98 | 0.79 | | | | 0.77 | 0.72 | 0.66 | | | 0.92 | | | | 1.00 | 0.94 | 0.79 | |
| 36 (914) | | 1.00 | 0.84 | | | | 0.82 | 0.77 | 0.69 | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.87 | |
| > 48 (1219) | | | 0.96 | | | | 0.93 | 0.85 | 0.75 | | | | | | | | | 1.00 | |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3h_{ef}$, f_{AV} es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3h_{ef}$. Se $c \geq 3h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3h_{ef}$. Se $c \geq 3h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 32 - Factores de ajuste de la carga para barras de refuerzo #8 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #8 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|---|------------------------------------|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|---|----------|----------|---------------------------------|----------|----------|---|----------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.23 | 0.17 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.33 | 0.25 | 0.14 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.14 | 0.09 | 0.05 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.36 | 0.27 | 0.16 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.36 | 0.23 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.40 | 0.29 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.42 | 0.31 | 0.18 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.26 | 0.17 | 0.09 | 0.43 | 0.34 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.69 | 0.64 | 0.58 | 0.45 | 0.33 | 0.20 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.31 | 0.20 | 0.10 | 0.46 | 0.38 | 0.20 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.48 | 0.36 | 0.21 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.35 | 0.23 | 0.12 | 0.50 | 0.40 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.37 | 0.24 | 0.12 | 0.50 | 0.41 | 0.24 | 0.58 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.52 | 0.38 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.40 | 0.26 | 0.13 | 0.53 | 0.43 | 0.27 | 0.60 | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.56 | 0.41 | 0.24 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.46 | 0.30 | 0.15 | 0.56 | 0.45 | 0.30 | 0.63 | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.76 | 0.69 | 0.62 | 0.60 | 0.44 | 0.26 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.51 | 0.33 | 0.17 | 0.60 | 0.47 | 0.34 | 0.65 | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | 0.61 | 0.45 | 0.26 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.52 | 0.34 | 0.17 | 0.61 | 0.48 | 0.34 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 16 (406) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.50 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.62 | 0.40 | 0.21 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 18 (457) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | 0.77 | 0.57 | 0.33 | 0.64 | 0.60 | 0.57 | 0.74 | 0.48 | 0.25 | 0.77 | 0.57 | 0.39 | 0.74 | 0.64 | n/a |
| 20 (508) | 0.87 | 0.78 | 0.67 | 0.86 | 0.63 | 0.37 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.87 | 0.56 | 0.29 | 0.86 | 0.63 | 0.42 | 0.78 | 0.67 | n/a |
| 22 (559) | 0.91 | 0.81 | 0.68 | 0.94 | 0.69 | 0.41 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 1.00 | 0.65 | 0.33 | 0.94 | 0.69 | 0.44 | 0.82 | 0.71 | n/a |
| 22-1/4 (565) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | 0.95 | 0.70 | 0.41 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 0.66 | 0.34 | 0.95 | 0.70 | 0.45 | 0.82 | 0.71 | 0.57 |
| 24 (610) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | 1.00 | 0.76 | 0.44 | 0.68 | 0.64 | 0.59 | | 0.74 | 0.38 | 1.00 | 0.76 | 0.47 | 0.85 | 0.74 | 0.59 |
| 26 (660) | 0.98 | 0.86 | 0.72 | | 0.82 | 0.48 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | | 0.84 | 0.43 | | 0.82 | 0.50 | 0.89 | 0.77 | 0.61 |
| 28 (711) | 1.00 | 0.89 | 0.73 | | 0.88 | 0.52 | 0.71 | 0.66 | 0.60 | | 0.94 | 0.48 | | 0.88 | 0.53 | 0.92 | 0.80 | 0.64 |
| 30 (762) | | 0.92 | 0.75 | | 0.95 | 0.55 | 0.73 | 0.67 | 0.61 | | 1.00 | 0.53 | | 0.95 | 0.55 | 0.95 | 0.83 | 0.66 |
| 36 (914) | | 1.00 | 0.80 | | 1.00 | 0.67 | 0.77 | 0.70 | 0.63 | | | 0.69 | | 1.00 | 0.67 | 1.00 | 0.91 | 0.72 |
| > 48 (1219) | | | 0.90 | | | 0.89 | 0.86 | 0.77 | 0.67 | | | 1.00 | | | 0.89 | | 1.00 | 0.83 |

Tabla 33 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #8 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #8 Barra de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|--|------------------------------------|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|---|----------|----------|---------------------------------|----------|----------|---|----------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.42 | 0.40 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.22 | 0.16 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.60 | 0.53 | 0.46 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.14 | 0.10 | 0.06 | 0.29 | 0.21 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.65 | 0.57 | 0.47 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.18 | 0.13 | 0.08 | 0.36 | 0.26 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.54 | 0.22 | 0.16 | 0.10 | 0.44 | 0.32 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 0.75 | 0.64 | 0.51 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.26 | 0.19 | 0.12 | 0.53 | 0.38 | 0.23 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.69 | 0.64 | 0.58 | 0.80 | 0.67 | 0.53 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.31 | 0.22 | 0.13 | 0.62 | 0.45 | 0.27 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.86 | 0.71 | 0.55 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.36 | 0.26 | 0.16 | 0.72 | 0.52 | 0.31 | n/a | n/a | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.87 | 0.72 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.37 | 0.27 | 0.16 | 0.74 | 0.54 | 0.32 | 0.59 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.91 | 0.75 | 0.57 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.41 | 0.30 | 0.18 | 0.82 | 0.59 | 0.35 | 0.61 | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.97 | 0.79 | 0.59 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.46 | 0.33 | 0.20 | 0.92 | 0.67 | 0.40 | 0.63 | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.76 | 0.69 | 0.62 | 1.00 | 0.83 | 0.62 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.51 | 0.37 | 0.22 | 1.00 | 0.74 | 0.45 | 0.65 | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | | 0.84 | 0.62 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.53 | 0.38 | 0.23 | | 0.76 | 0.46 | 0.66 | 0.59 | n/a |
| 16 (406) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.62 | 0.60 | 0.57 | 0.63 | 0.45 | 0.27 | | 0.91 | 0.55 | 0.70 | 0.63 | n/a |
| 18 (457) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | | 1.00 | 0.70 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.75 | 0.54 | 0.33 | | 1.00 | 0.65 | 0.74 | 0.67 | n/a |
| 20 (508) | 0.87 | 0.78 | 0.67 | | | 0.75 | 0.65 | 0.62 | 0.59 | 0.88 | 0.64 | 0.38 | | | 0.75 | 0.78 | 0.70 | n/a |
| 22 (559) | 0.91 | 0.81 | 0.68 | | | 0.80 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | 1.00 | 0.73 | 0.44 | | | 0.80 | 0.82 | 0.74 | n/a |
| 22-1/4 (565) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | | | 0.80 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | | 0.75 | 0.45 | | | 0.80 | 0.82 | 0.74 | 0.62 |
| 24 (610) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.68 | 0.65 | 0.61 | | 0.84 | 0.50 | | | 0.85 | 0.86 | 0.77 | 0.65 |
| 26 (660) | 0.98 | 0.86 | 0.72 | | | 0.90 | 0.70 | 0.66 | 0.61 | | 0.94 | 0.57 | | | 0.90 | 0.89 | 0.80 | 0.68 |
| 28 (711) | 1.00 | 0.89 | 0.73 | | | 0.95 | 0.71 | 0.67 | 0.62 | | 1.00 | 0.63 | | | 0.95 | 0.92 | 0.83 | 0.70 |
| 30 (762) | | 0.92 | 0.75 | | | 1.00 | 0.73 | 0.68 | 0.63 | | | 0.70 | | | 1.00 | 0.96 | 0.86 | 0.73 |
| 36 (914) | | 1.00 | 0.80 | | | | 0.77 | 0.72 | 0.66 | | | 0.92 | | | | 1.00 | 0.94 | 0.79 |
| > 48 (1219) | | | 0.90 | | | | 0.87 | 0.80 | 0.71 | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.92 |

1 No se permite la interpolación lineal.

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 34- Factores de ajuste de la carga para la barra de refuerzo #9 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #9 Barra de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---------------------------------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | Hacia el borde f_{RV} | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) |
| Espaciamiento(s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.22 | 0.16 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-5/8 (143) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.32 | 0.23 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.24 | 0.16 | 0.07 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.34 | 0.25 | 0.15 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.30 | 0.20 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.37 | 0.27 | 0.16 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.37 | 0.24 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.40 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.41 | 0.29 | 0.14 | n/a | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.42 | 0.31 | 0.18 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | 0.44 | 0.33 | 0.16 | n/a | n/a | n/a |
| | 11 (279) | 0.68 | 0.64 | 0.58 | 0.45 | 0.33 | 0.19 | 0.57 | 0.56 | 0.53 | 0.30 | 0.19 | 0.09 | 0.46 | 0.38 | 0.19 | n/a | n/a | n/a |
| | 12 (305) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.48 | 0.35 | 0.20 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.34 | 0.22 | 0.11 | 0.49 | 0.40 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| | 12-7/8 (327) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.51 | 0.37 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.38 | 0.24 | 0.12 | 0.52 | 0.42 | 0.23 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 13 (330) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.51 | 0.37 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.38 | 0.25 | 0.12 | 0.52 | 0.42 | 0.24 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 14 (356) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.54 | 0.39 | 0.23 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.43 | 0.28 | 0.13 | 0.55 | 0.44 | 0.27 | 0.61 | n/a | n/a |
| | 16 (406) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | 0.62 | 0.45 | 0.26 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.52 | 0.34 | 0.16 | 0.62 | 0.48 | 0.33 | 0.66 | n/a | n/a |
| | 16-1/4 (413) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 0.63 | 0.46 | 0.27 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.53 | 0.35 | 0.17 | 0.63 | 0.48 | 0.33 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| | 18 (457) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.69 | 0.51 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 0.69 | 0.52 | 0.37 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| | 20 (508) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | 0.77 | 0.56 | 0.33 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.73 | 0.47 | 0.23 | 0.77 | 0.56 | 0.39 | 0.73 | 0.64 | n/a |
| | 22 (559) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | 0.85 | 0.62 | 0.36 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.84 | 0.55 | 0.26 | 0.85 | 0.62 | 0.41 | 0.77 | 0.67 | n/a |
| | 24 (610) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | 0.93 | 0.68 | 0.40 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.96 | 0.62 | 0.30 | 0.93 | 0.68 | 0.43 | 0.80 | 0.70 | n/a |
| | 25-1/4 (641) | 0.92 | 0.81 | 0.69 | 0.97 | 0.71 | 0.42 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 1.00 | 0.67 | 0.32 | 0.97 | 0.71 | 0.45 | 0.83 | 0.71 | 0.56 |
| | 26 (660) | 0.93 | 0.82 | 0.69 | 1.00 | 0.73 | 0.43 | 0.68 | 0.63 | 0.58 | | 0.70 | 0.34 | 1.00 | 0.73 | 0.46 | 0.84 | 0.73 | 0.57 |
| 28 (711) | 0.96 | 0.85 | 0.71 | | 0.79 | 0.46 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | | 0.78 | 0.38 | | 0.79 | 0.48 | 0.87 | 0.75 | 0.59 | |
| 30 (762) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | 0.84 | 0.49 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | | 0.87 | 0.42 | | 0.84 | 0.51 | 0.90 | 0.78 | 0.61 | |
| 36 (914) | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | 1.00 | 0.59 | 0.74 | 0.68 | 0.61 | | 1.00 | 0.55 | | 1.00 | 0.59 | 0.99 | 0.85 | 0.67 | |
| > 48 (1219) | | 1.00 | 0.86 | | | 0.79 | 0.82 | 0.74 | 0.65 | | | 0.84 | | | 0.79 | 1.00 | 0.99 | 0.77 | |

Tabla 35- Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #9 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #9 Barra de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---------------------------------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | Hacia el borde f_{RV} | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | |
| Incorporación h_{ef} | en. (mm) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) | 10-1/8 (257) | 13-1/2 (343) | 22-1/2 (572) |
| espaciamiento (s) / Distancia entre bordes (c_c) / Espesor del concreto (h), - pulg. (mm) | 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.41 | 0.39 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | n/a | n/a | n/a |
| | 5-5/8 (143) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.15 | 0.09 | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.57 | 0.51 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.24 | 0.16 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.61 | 0.54 | 0.46 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.15 | 0.10 | 0.06 | 0.30 | 0.21 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.65 | 0.57 | 0.48 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.19 | 0.13 | 0.08 | 0.37 | 0.25 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.15 | 0.09 | 0.44 | 0.30 | 0.18 | n/a | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.74 | 0.63 | 0.51 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.26 | 0.18 | 0.11 | 0.52 | 0.35 | 0.21 | n/a | n/a | n/a |
| | 11 (279) | 0.68 | 0.64 | 0.58 | 0.79 | 0.67 | 0.53 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.30 | 0.20 | 0.12 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | n/a | n/a | n/a |
| | 12 (305) | 0.70 | 0.65 | 0.59 | 0.84 | 0.70 | 0.55 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.34 | 0.23 | 0.14 | 0.68 | 0.46 | 0.28 | n/a | n/a | n/a |
| | 12-7/8 (327) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.88 | 0.73 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.38 | 0.26 | 0.15 | 0.76 | 0.51 | 0.31 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 13 (330) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.89 | 0.73 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.39 | 0.26 | 0.16 | 0.77 | 0.52 | 0.31 | 0.59 | n/a | n/a |
| | 14 (356) | 0.73 | 0.67 | 0.60 | 0.94 | 0.77 | 0.58 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.43 | 0.29 | 0.17 | 0.86 | 0.58 | 0.35 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 16 (406) | 0.76 | 0.70 | 0.62 | 1.00 | 0.84 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.53 | 0.36 | 0.21 | 1.00 | 0.71 | 0.43 | 0.66 | n/a | n/a |
| | 16-1/4 (413) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | | 0.85 | 0.63 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.36 | 0.22 | | 0.73 | 0.44 | 0.66 | 0.58 | n/a |
| | 18 (457) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.57 | 0.63 | 0.42 | 0.25 | | 0.85 | 0.51 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| | 20 (508) | 0.83 | 0.75 | 0.65 | | 0.99 | 0.70 | 0.64 | 0.60 | 0.57 | 0.73 | 0.50 | 0.30 | | 0.99 | 0.60 | 0.74 | 0.65 | n/a |
| | 22 (559) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | | 1.00 | 0.74 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.85 | 0.57 | 0.34 | | 1.00 | 0.69 | 0.77 | 0.68 | n/a |
| | 24 (610) | 0.90 | 0.80 | 0.68 | | | 0.78 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.97 | 0.65 | 0.39 | | | 0.78 | 0.81 | 0.71 | n/a |
| | 25-1/4 (641) | 0.92 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.67 | 0.63 | 0.59 | 1.00 | 0.70 | 0.42 | | | 0.81 | 0.83 | 0.73 | 0.61 |
| | 26 (660) | 0.93 | 0.82 | 0.69 | | | 0.82 | 0.68 | 0.64 | 0.60 | | 0.74 | 0.44 | | | 0.82 | 0.84 | 0.74 | 0.62 |
| 28 (711) | 0.96 | 0.85 | 0.71 | | | 0.87 | 0.69 | 0.65 | 0.60 | | 0.82 | 0.49 | | | 0.87 | 0.87 | 0.76 | 0.65 | |
| 30 (762) | 0.99 | 0.87 | 0.72 | | | 0.91 | 0.70 | 0.66 | 0.61 | | 0.91 | 0.55 | | | 0.91 | 0.90 | 0.79 | 0.67 | |
| 36 (914) | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.74 | 0.69 | 0.63 | | 1.00 | 0.72 | | | 1.00 | 0.99 | 0.87 | 0.73 | |
| > 48 (1219) | | 1.00 | 0.86 | | | | 0.83 | 0.75 | 0.68 | | | 1.00 | | | | 1.00 | 1.00 | 0.84 | |

1 No se permite la interpolación lineal.
 2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.
 3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.
 4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef}$, f_{AV} , es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.
 5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 36 - Factores de ajuste de la carga para barras de refuerzo #10 en concreto no fisurado^{1,2,3}

| #10 barras de refuerzo concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|---|------------------------------------|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|---|----------|----------|---------------------------------|----------|----------|---|----------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.22 | 0.16 | 0.09 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | n/a | n/a | n/a |
| 6-1/4 (159) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.32 | 0.23 | 0.13 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.33 | 0.24 | 0.14 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.13 | 0.08 | 0.04 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.36 | 0.25 | 0.15 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.16 | 0.10 | 0.05 | 0.31 | 0.20 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.38 | 0.27 | 0.16 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.19 | 0.12 | 0.06 | 0.38 | 0.24 | 0.11 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.40 | 0.29 | 0.17 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.42 | 0.29 | 0.13 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.43 | 0.31 | 0.18 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.25 | 0.16 | 0.08 | 0.44 | 0.33 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.68 | 0.63 | 0.58 | 0.45 | 0.32 | 0.19 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | 0.47 | 0.38 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.48 | 0.34 | 0.20 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.33 | 0.21 | 0.10 | 0.49 | 0.39 | 0.20 | n/a | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.51 | 0.36 | 0.21 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.36 | 0.24 | 0.11 | 0.52 | 0.41 | 0.22 | n/a | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.51 | 0.37 | 0.22 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.53 | 0.41 | 0.23 | 0.59 | n/a | n/a |
| 15 (381) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.54 | 0.38 | 0.22 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.40 | 0.26 | 0.12 | 0.55 | 0.43 | 0.24 | 0.60 | n/a | n/a |
| 16 (406) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.57 | 0.40 | 0.24 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.45 | 0.29 | 0.13 | 0.57 | 0.44 | 0.27 | 0.62 | n/a | n/a |
| 17 (432) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 0.60 | 0.43 | 0.25 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.49 | 0.32 | 0.15 | 0.60 | 0.46 | 0.29 | 0.64 | n/a | n/a |
| 18 (457) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | 0.64 | 0.46 | 0.27 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.53 | 0.35 | 0.16 | 0.64 | 0.48 | 0.32 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 20 (508) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | 0.71 | 0.51 | 0.30 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 0.71 | 0.52 | 0.37 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 22 (559) | 0.83 | 0.74 | 0.65 | 0.78 | 0.56 | 0.33 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.72 | 0.47 | 0.22 | 0.78 | 0.56 | 0.39 | 0.73 | 0.63 | n/a |
| 24 (610) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | 0.85 | 0.61 | 0.36 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.82 | 0.53 | 0.25 | 0.85 | 0.61 | 0.41 | 0.76 | 0.66 | n/a |
| 26 (660) | 0.89 | 0.79 | 0.67 | 0.92 | 0.66 | 0.39 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.92 | 0.60 | 0.28 | 0.92 | 0.66 | 0.43 | 0.79 | 0.69 | n/a |
| 28 (711) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | 0.99 | 0.71 | 0.41 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | 1.00 | 0.67 | 0.31 | 0.99 | 0.71 | 0.45 | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 30 (762) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | 1.00 | 0.76 | 0.44 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | 0.74 | 0.35 | 1.00 | 0.76 | 0.47 | 0.85 | 0.74 | 0.57 |
| 36 (914) | 1.00 | 0.90 | 0.74 | | 0.91 | 0.53 | 0.72 | 0.66 | 0.60 | | 0.98 | 0.45 | | 0.91 | 0.54 | 0.94 | 0.81 | 0.63 |
| > 48 (1219) | | 1.00 | 0.82 | | 1.00 | 0.71 | 0.79 | 0.72 | 0.63 | | 1.00 | 0.70 | | 1.00 | 0.71 | 1.00 | 0.94 | 0.72 |

Tabla 37 - Factores de ajuste de carga para barras de refuerzo #10 en concreto fisurado^{1,2,3}

| #10 barras de refuerzo concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | |
|--|------------------------------------|----------|----------|--|----------|----------|--|----------|----------|---|----------|----------|---------------------------------|----------|----------|---|----------|----------|
| | f_{AN} | | | f_{RN} | | | f_{AV} | | | I Hacia el borde | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | f_{HV} | | |
| Incorporación h_{ef} en. (mm) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | 0.40 | 0.39 | 0.37 | n/a | n/a | n/a | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | n/a | n/a | n/a |
| 6-1/4 (159) | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.52 | 0.45 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.13 | 0.08 | 0.05 | 0.26 | 0.17 | 0.10 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.62 | 0.59 | 0.55 | 0.62 | 0.55 | 0.46 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.16 | 0.10 | 0.06 | 0.32 | 0.21 | 0.12 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.63 | 0.60 | 0.56 | 0.66 | 0.57 | 0.48 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.19 | 0.12 | 0.07 | 0.38 | 0.25 | 0.15 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.65 | 0.61 | 0.57 | 0.70 | 0.60 | 0.49 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.22 | 0.14 | 0.09 | 0.44 | 0.29 | 0.17 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.66 | 0.62 | 0.57 | 0.74 | 0.63 | 0.51 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.26 | 0.17 | 0.10 | 0.51 | 0.33 | 0.20 | n/a | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.68 | 0.63 | 0.58 | 0.78 | 0.66 | 0.53 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.29 | 0.19 | 0.11 | 0.58 | 0.38 | 0.22 | n/a | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.82 | 0.69 | 0.54 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.33 | 0.21 | 0.13 | 0.66 | 0.43 | 0.25 | n/a | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.71 | 0.66 | 0.59 | 0.87 | 0.72 | 0.56 | 0.59 | 0.56 | 0.55 | 0.37 | 0.24 | 0.14 | 0.73 | 0.48 | 0.28 | n/a | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.71 | 0.66 | 0.60 | 0.88 | 0.73 | 0.56 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.38 | 0.25 | 0.15 | 0.75 | 0.49 | 0.29 | 0.59 | n/a | n/a |
| 15 (381) | 0.72 | 0.67 | 0.60 | 0.91 | 0.75 | 0.57 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.41 | 0.26 | 0.16 | 0.82 | 0.53 | 0.31 | 0.61 | n/a | n/a |
| 16 (406) | 0.74 | 0.68 | 0.61 | 0.96 | 0.78 | 0.59 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.45 | 0.29 | 0.17 | 0.90 | 0.58 | 0.35 | 0.63 | n/a | n/a |
| 17 (432) | 0.75 | 0.69 | 0.61 | 1.00 | 0.81 | 0.61 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.49 | 0.32 | 0.19 | 0.98 | 0.64 | 0.38 | 0.64 | n/a | n/a |
| 18 (457) | 0.77 | 0.70 | 0.62 | | 0.85 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.35 | 0.21 | 1.00 | 0.70 | 0.41 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 20 (508) | 0.80 | 0.72 | 0.63 | | 0.91 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | 0.63 | 0.41 | 0.24 | | 0.82 | 0.48 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 22 (559) | 0.83 | 0.74 | 0.65 | | 0.98 | 0.69 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | 0.72 | 0.47 | 0.28 | | 0.94 | 0.56 | 0.73 | 0.63 | n/a |
| 24 (610) | 0.86 | 0.77 | 0.66 | | 1.00 | 0.73 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | 0.82 | 0.54 | 0.32 | | 1.00 | 0.63 | 0.77 | 0.66 | n/a |
| 26 (660) | 0.89 | 0.79 | 0.67 | | | 0.77 | 0.66 | 0.62 | 0.58 | 0.93 | 0.60 | 0.36 | | | 0.71 | 0.80 | 0.69 | n/a |
| 28 (711) | 0.91 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.67 | 0.63 | 0.59 | 1.00 | 0.68 | 0.40 | | | 0.80 | 0.83 | 0.72 | 0.60 |
| 30 (762) | 0.94 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.68 | 0.64 | 0.60 | | 0.75 | 0.44 | | | 0.85 | 0.86 | 0.74 | 0.62 |
| 36 (914) | 1.00 | 0.90 | 0.74 | | | 0.97 | 0.72 | 0.66 | 0.62 | | 0.98 | 0.58 | | | 0.97 | 0.94 | 0.81 | 0.68 |
| > 48 (1219) | | 1.00 | 0.82 | | | 1.00 | 0.79 | 0.72 | 0.65 | | 1.00 | 0.90 | | | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.79 |

1 No se permite la interpolación lineal.

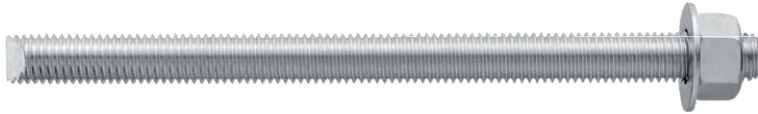
2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que la barra de refuerzo no tenga un torque de instalación.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Adhesivo HIT-HY 200V3 con varilla roscada HAS



Varilla roscada Hilti HAS

Figura 9 - Condiciones de instalación de la varilla roscada Hilti HAS








| | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------|---|
| Condiciones admisibles del concreto |  concreto sin fisuras |  concreto seco | Método de perforación permitido |  Perforación con broca de carburo |
| |  concreto fisurado |  concreto saturado de agua | |  Broca Hueca Hilti TE-CD o TE-YD |
| | |  agujeros llenos de agua | | |

Tabla 38 - Especificaciones de la varilla roscada Hilti HAS



| Información de instalación | | Símbolo | Unidades | Diámetro nominal de la varilla, d | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|---|------------|---------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Diámetro nominal de la broca | | d_o | en. | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 7/8 | 1 | 1-1/4 |
| Incorporación efectiva | mínimo | $h_{ef,min}$ | en. (mm) | 2-3/8 (60) | 2-3/4 (70) | 3-1/8 (79) | 3-1/2 (89) | 3-1/2 (89) | 4 (102) | 5 (127) |
| | máximo | $h_{ef,max}$ | en. (mm) | 7-1/2 (191) | 10 (254) | 12-1/2 (318) | 15 (381) | 17-1/2 (445) | 20 (508) | 25 (635) |
| Diámetro del agujero | a través de |  | en. | 1/2 | 5/8 | 13/16 ¹ | 15/16 ¹ | 1-1/8 ¹ | 1-1/4 ¹ | 1-1/2 ¹ |
| Diámetro del agujero | preestablecido |  | en. | 7/16 | 9/16 | 11/16 | 13/16 | 15/16 | 1-1/8 | 1-3/8 |
| Torque de instalación | | T_{inst} | ft-lb (Nm) | 15 (20) | 30 (40) | 60 (80) | 100 (136) | 125 (169) | 150 (203) | 200 (271) |
| Espesor mínimo del concreto | | h_{min} | en. (mm) | $h_{ef} + 1-1/4$ ($h_{ef} + 30$) | | | $h_{ef} + 2d_o$ | | | |
| Distancia mínima de los bordes | | c_{min} | en. (mm) | 1-3/4 (45) | 1-3/4 (45) | 2 ² (50) ² | 2-1/8 ² (55) ² | 2-1/4 ² (60) ² | 2-3/4 ² (70) ² | 3-1/8 ² (80) ² |
| Distancia mínima entre anclajes | | s_{min} | en. (mm) | 1-7/8 (48) | 2-1/2 (64) | 3-1/8 (79) | 3-3/4 (95) | 4-3/4 (111) | 5 (127) | 6-1/4 (159) |

Figura 10 - Varillas roscadas Hilti HAS

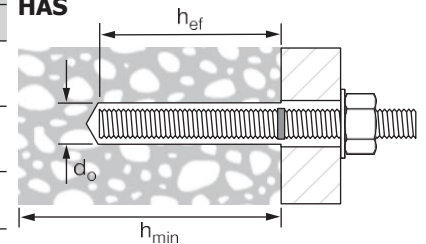


Figura 11 - Instalación con (2) arandelas



¹ Instale utilizando (2) arandelas. Véase la figura 11.

² Se permite una distancia de borde de 1-3/4 pulgadas (44 mm) siempre que el torque de instalación se reduzca a 0,30 T_{inst} para $5d < s < 16$ pulgadas y a 0,5 T_{inst} para $s > 16$ pulgadas.

Tabla 39 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 V3 con concreto /fallo de adhesión para varilla roscada en concreto no fisurado 1,2,3,4,5,6,7,8,9

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | $f'_c = 2.500$ (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8 | 2-3/8 (60) | 2,855 (12.7) | 3,125 (13.9) | 3,610 (16.1) | 4,405 (19.6) | 3,075 (13.7) | 3,370 (15.0) | 3,890 (17.3) | 4,745 (21.1) |
| | 3-3/8 (86) | 4,835 (21.5) | 5,300 (23.6) | 6,015 (26.8) | 6,260 (27.8) | 10,415 (46.3) | 11,410 (50.8) | 12,950 (57.6) | 13,490 (60.0) |
| | 4-1/2 (114) | 7,445 (33.1) | 7,790 (34.7) | 8,020 (35.7) | 8,350 (37.1) | 16,035 (71.3) | 16,780 (74.6) | 17,270 (76.8) | 17,985 (80.0) |
| | 7-1/2 (191) | 12,750 (56.7) | 12,985 (57.8) | 13,365 (59.5) | 13,915 (61.9) | 27,460 (122.1) | 27,965 (124.4) | 28,785 (128.0) | 29,975 (133.3) |
| 1/2 | 2-3/4 (70) | 3,555 (15.8) | 3,895 (17.3) | 4,500 (20.0) | 5,510 (24.5) | 7,660 (34.1) | 8,395 (37.3) | 9,690 (43.1) | 11,870 (52.8) |
| | 4-1/2 (114) | 7,445 (33.1) | 8,155 (36.3) | 9,420 (41.9) | 11,135 (49.5) | 16,035 (71.3) | 17,570 (78.2) | 20,285 (90.2) | 23,980 (106.7) |
| | 6 (152) | 11,465 (51.0) | 12,560 (55.9) | 14,255 (63.4) | 14,845 (66.0) | 24,690 (109.8) | 27,045 (120.3) | 30,700 (136.6) | 31,970 (142.2) |
| | 10 (254) | 22,665 (100.8) | 23,085 (102.7) | 23,755 (105.7) | 24,740 (110.0) | 48,820 (217.2) | 49,720 (221.2) | 51,170 (227.6) | 53,285 (237.0) |
| 5/8 | 3-1/8 (79) | 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) |
| | 5-5/8 (143) | 10,405 (46.3) | 11,400 (50.7) | 13,165 (58.6) | 16,120 (71.7) | 22,415 (99.7) | 24,550 (109.2) | 28,350 (126.1) | 34,720 (154.4) |
| | 7-1/2 (191) | 16,020 (71.3) | 17,550 (78.1) | 20,265 (90.1) | 23,195 (103.2) | 34,505 (153.5) | 37,800 (168.1) | 43,650 (194.2) | 49,955 (222.2) |
| | 12-1/2 (318) | 34,470 (153.3) | 36,070 (160.4) | 37,120 (165.1) | 38,655 (171.9) | 74,245 (330.3) | 77,685 (345.6) | 79,955 (355.7) | 83,260 (370.4) |
| 3/4 | 3-1/2 (89) | 5,105 (22.7) | 5,595 (24.9) | 6,460 (28.7) | 7,910 (35.2) | 11,000 (48.9) | 12,050 (53.6) | 13,915 (61.9) | 17,040 (75.8) |
| | 6-3/4 (171) | 13,680 (60.9) | 14,985 (66.7) | 17,305 (77.0) | 21,190 (94.3) | 29,460 (131.0) | 32,275 (143.6) | 37,265 (165.8) | 45,645 (203.0) |
| | 9 (229) | 21,060 (93.7) | 23,070 (102.6) | 26,640 (118.5) | 32,625 (145.1) | 45,360 (201.8) | 49,690 (221.0) | 57,375 (255.2) | 70,270 (312.6) |
| | 15 (381) | 45,315 (201.6) | 49,640 (220.8) | 53,455 (237.8) | 55,665 (247.6) | 97,600 (434.1) | 106,915 (475.6) | 115,130 (512.1) | 119,895 (533.3) |
| 7/8 | 3-1/2 (89) | 5,105 (22.7) | 5,595 (24.9) | 6,460 (28.7) | 7,910 (35.2) | 11,000 (48.9) | 12,050 (53.6) | 13,915 (61.9) | 17,040 (75.8) |
| | 7-7/8 (200) | 17,235 (76.7) | 18,885 (84.0) | 21,805 (97.0) | 26,705 (118.8) | 37,125 (165.1) | 40,670 (180.9) | 46,960 (208.9) | 57,515 (255.8) |
| | 10-1/2 (267) | 26,540 (118.1) | 29,070 (129.3) | 33,570 (149.3) | 41,115 (182.9) | 57,160 (254.3) | 62,615 (278.5) | 72,300 (321.6) | 88,550 (393.9) |
| | 17-1/2 (445) | 57,100 (254.0) | 62,550 (278.2) | 72,230 (321.3) | 75,770 (337.0) | 122,990 (547.1) | 134,730 (599.3) | 155,570 (692.0) | 163,190 (725.9) |
| 1 | 4 (102) | 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) |
| | 9 (229) | 21,060 (93.7) | 23,070 (102.6) | 26,640 (118.5) | 32,625 (145.1) | 45,360 (201.8) | 49,690 (221.0) | 57,375 (255.2) | 70,270 (312.6) |
| | 12 (305) | 32,425 (144.2) | 35,520 (158.0) | 41,015 (182.4) | 50,230 (223.4) | 69,835 (310.6) | 76,500 (340.3) | 88,335 (392.9) | 108,190 (481.3) |
| | 20 (508) | 69,765 (310.3) | 76,425 (340.0) | 88,245 (392.5) | 98,960 (440.2) | 150,265 (668.4) | 164,605 (732.2) | 190,070 (845.5) | 213,150 (948.1) |
| 1-1/4 | 5 (127) | 8,720 (38.8) | 9,555 (42.5) | 11,030 (49.1) | 13,510 (60.1) | 18,785 (83.6) | 20,575 (91.5) | 23,760 (105.7) | 29,100 (129.4) |
| | 11-1/4 (286) | 29,430 (130.9) | 32,240 (143.4) | 37,230 (165.6) | 45,595 (202.8) | 63,395 (282.0) | 69,445 (308.9) | 80,185 (356.7) | 98,205 (436.8) |
| | 15 (381) | 45,315 (201.6) | 49,640 (220.8) | 57,320 (255.0) | 70,200 (312.3) | 97,600 (434.1) | 106,915 (475.6) | 123,455 (549.2) | 151,200 (672.6) |
| | 25 (635) | 97,500 (433.7) | 106,805 (475.1) | 123,330 (548.6) | 151,045 (671.9) | 210,000 (934.1) | 230,045 (1023.3) | 265,630 (1181.6) | 325,330 (1447.1) |

1 Véase la sección 3.1.8 para la explicación del desarrollo de los valores de carga.
2 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.
3 No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.
4 Aplique a los valores anteriores los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto de las tablas 42 - 55, según sea necesario. Comparar con los valores de acero de la tabla 41. Se utilizará el menor de los valores para el diseño.
5 Los datos son para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C).
Para el rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 80 °C (176 °F), temperatura máxima a largo plazo = 43 °C (110 °F).
Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplicar los valores anteriores por 0,82.
Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en breves intervalos, por ejemplo, como resultado del ciclo diario. Las temperaturas del concreto a largo plazo son aproximadamente constantes durante periodos de tiempo significativos.
6 Los valores de la tabla son para condiciones de concreto seco y saturado de agua. Para concreto saturado lleno de agua, multiplique el valor de la resistencia de diseño por 0,68
7 Los valores de la tabla son solo para cargas de corta duración. Para las cargas sostenidas, incluyendo el uso de sobre cabeza, véase la sección 3.1.8.
8 Los valores de la tabla son únicamente para concreto de peso normal. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia mayorada) por λ_s como sigue:
Para arena ligera $\lambda_s = 0.51$. Para todo peso ligero, $\lambda_s = 0.45$.
9 Los valores de la tabla son sólo para cargas estaticas. No se permite el diseño sísmico para el concreto no fisurado.

Tabla 40 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 V3 con concreto /fallo de adhesión para varilla roscada en concreto fisurado 1,2,3,4,5,6,7,8,9

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $f'_c = 2.500$ (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8 | 2-3/8 (60) | 1,900 (8.5) | 1,935 (8.6) | 1,990 (8.9) | 2,075 (9.2) | 2,045 (9.1) | 2,085 (9.3) | 2,145 (9.5) | 2,235 (9.9) |
| | 3-3/8 (86) | 2,700 (12.0) | 2,750 (12.2) | 2,830 (12.6) | 2,950 (13.1) | 5,815 (25.9) | 5,925 (26.4) | 6,095 (27.1) | 6,350 (28.2) |
| | 4-1/2 (114) | 3,600 (16.0) | 3,665 (16.3) | 3,775 (16.8) | 3,930 (17.5) | 7,755 (34.5) | 7,900 (35.1) | 8,130 (36.2) | 8,465 (37.7) |
| | 7-1/2 (191) | 6,000 (26.7) | 6,110 (27.2) | 6,290 (28.0) | 6,550 (29.1) | 12,925 (57.5) | 13,165 (58.6) | 13,550 (60.3) | 14,110 (62.8) |
| 1/2 | 2-3/4 (70) | 2,520 (11.2) | 2,760 (12.3) | 3,185 (14.2) | 3,480 (15.5) | 5,425 (24.1) | 5,945 (26.4) | 6,865 (30.5) | 7,490 (33.3) |
| | 4-1/2 (114) | 5,215 (23.2) | 5,310 (23.6) | 5,465 (24.3) | 5,690 (25.3) | 11,230 (50.0) | 11,440 (50.9) | 11,770 (52.4) | 12,260 (54.5) |
| | 6 (152) | 6,955 (30.9) | 7,080 (31.5) | 7,290 (32.4) | 7,590 (33.8) | 14,975 (66.6) | 15,250 (67.8) | 15,695 (69.8) | 16,345 (72.7) |
| | 10 (254) | 11,590 (51.6) | 11,800 (52.5) | 12,145 (54.0) | 12,650 (56.3) | 24,960 (111.0) | 25,420 (113.1) | 26,160 (116.4) | 27,245 (121.2) |
| 5/8 | 3-1/8 (79) | 3,050 (13.6) | 3,345 (14.9) | 3,860 (17.2) | 4,730 (21.0) | 6,575 (29.2) | 7,200 (32.0) | 8,315 (37.0) | 10,185 (45.3) |
| | 5-5/8 (143) | 7,370 (32.8) | 8,075 (35.9) | 8,805 (39.2) | 9,170 (40.8) | 15,875 (70.6) | 17,390 (77.4) | 18,960 (84.3) | 19,745 (87.8) |
| | 7-1/2 (191) | 11,200 (49.8) | 11,405 (50.7) | 11,740 (52.4) | 12,225 (54.4) | 24,120 (107.3) | 24,565 (109.3) | 25,280 (112.5) | 26,330 (117.1) |
| | 12-1/2 (318) | 18,665 (83.0) | 19,010 (84.6) | 19,565 (87.0) | 20,375 (90.6) | 40,205 (178.8) | 40,940 (182.1) | 42,135 (187.4) | 43,880 (195.2) |
| 3/4 | 3-1/2 (89) | 3,620 (16.1) | 3,965 (17.6) | 4,575 (20.4) | 5,605 (24.9) | 7,790 (34.7) | 8,535 (38.0) | 9,855 (43.8) | 12,070 (53.7) |
| | 6-3/4 (171) | 9,690 (43.1) | 10,615 (47.2) | 12,255 (54.5) | 14,215 (63.2) | 20,870 (92.8) | 22,860 (101.7) | 26,395 (117.4) | 30,620 (136.2) |
| | 9 (229) | 14,920 (66.4) | 16,340 (72.7) | 18,205 (81.0) | 18,955 (84.3) | 32,130 (142.9) | 35,195 (156.6) | 39,205 (174.4) | 40,830 (181.6) |
| | 15 (381) | 28,945 (128.8) | 29,480 (131.1) | 30,340 (135.0) | 31,595 (140.5) | 62,345 (277.3) | 63,490 (282.4) | 65,345 (290.7) | 68,050 (302.7) |
| 7/8 | 3-1/2 (89) | 3,620 (16.1) | 3,965 (17.6) | 4,575 (20.4) | 5,605 (24.9) | 7,790 (34.7) | 8,535 (38.0) | 9,855 (43.8) | 12,070 (53.7) |
| | 7-7/8 (200) | 12,210 (54.3) | 13,375 (59.5) | 15,445 (68.7) | 18,915 (84.1) | 26,300 (117.0) | 28,810 (128.2) | 33,265 (148.0) | 40,740 (181.2) |
| | 10-1/2 (267) | 18,800 (83.6) | 20,590 (91.6) | 23,780 (105.8) | 26,415 (117.5) | 40,490 (180.1) | 44,355 (197.3) | 51,215 (227.8) | 56,895 (253.1) |
| | 17-1/2 (445) | 40,335 (179.4) | 41,080 (182.7) | 42,280 (188.1) | 44,025 (195.8) | 86,880 (386.5) | 88,475 (393.6) | 91,060 (405.1) | 94,830 (421.8) |
| 1 | 4 (102) | 4,420 (19.7) | 4,840 (21.5) | 5,590 (24.9) | 6,845 (30.4) | 9,520 (42.3) | 10,430 (46.4) | 12,040 (53.6) | 14,750 (65.6) |
| | 9 (229) | 14,920 (66.4) | 16,340 (72.7) | 18,870 (83.9) | 23,110 (102.8) | 32,130 (142.9) | 35,195 (156.6) | 40,640 (180.8) | 49,775 (221.4) |
| | 12 (305) | 22,965 (102.2) | 25,160 (111.9) | 29,050 (129.2) | 35,440 (157.6) | 49,465 (220.0) | 54,190 (241.0) | 62,570 (278.3) | 76,330 (339.5) |
| | 20 (508) | 49,415 (219.8) | 54,135 (240.8) | 56,720 (252.3) | 59,065 (262.7) | 106,435 (473.4) | 116,595 (518.6) | 122,160 (543.4) | 127,215 (565.9) |
| 1-1/4 | 5 (127) | 6,175 (27.5) | 6,765 (30.1) | 7,815 (34.8) | 9,570 (42.6) | 13,305 (59.2) | 14,575 (64.8) | 16,830 (74.9) | 20,610 (91.7) |
| | 11-1/4 (286) | 20,850 (92.7) | 22,840 (101.6) | 26,370 (117.3) | 32,295 (143.7) | 44,905 (199.7) | 49,190 (218.8) | 56,800 (252.7) | 69,565 (309.4) |
| | 15 (381) | 32,095 (142.8) | 35,160 (156.4) | 40,600 (180.6) | 49,725 (221.2) | 69,135 (307.5) | 75,730 (336.9) | 87,445 (389.0) | 107,100 (476.4) |
| | 25 (635) | 69,060 (307.2) | 75,655 (336.5) | 87,360 (388.6) | 96,120 (427.6) | 148,750 (661.7) | 162,945 (724.8) | 188,155 (837.0) | 207,030 (920.9) |

1 Véase la sección 3.1.8 para la explicación del desarrollo de los valores de carga.

2 Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.

3 No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.

4 Aplique a los valores anteriores los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto de las tablas 42 - 55, según sea necesario. Comparar con los valores de acero de la tabla 41. Se utilizará el menor de los valores para el diseño.

5 Los datos son para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C).

Para el rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 80 °C (176 °F), temperatura máxima a largo plazo = 43 °C (110 °F).

Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplicar los valores anteriores por 0,82.

Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son aquellas que ocurren en breves intervalos, por ejemplo, como resultado del ciclo diurno. Las temperaturas del concreto a largo plazo son aproximadamente constantes durante períodos de tiempo significativos.

6 Los valores de la tabla son para condiciones de concreto seco y saturado de agua. Para concreto saturado lleno de agua, multiplique el valor de la resistencia de diseño por 0,42.

7 Los valores de la tabla son sólo para cargas de corta duración. Para las cargas sostenidas, incluyendo el uso de la cabeza, véase la sección 3.1.8.

8 Los valores de la tabla son únicamente para concreto de peso normal. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia mayorada) por λ_s como sigue:

Para arena ligera $\lambda_s = 0.51$. Para todo peso ligero, $\lambda_s = 0.45$.

9 Los valores tabulares son sólo para cargas estáticas. Para las cargas sísmicas, multiplique los valores tabulares del concreto fisurado en tensión y corte por los siguientes factores de reducción:

3/8" $\alpha_{sis} = 0.66$ 1/2" , 5/8" , y 1 1/4" $\alpha_{sis} = 0.74$

3/4" 7/8" $\alpha_{sis} = 0.75$ 1" $\alpha_{sis} = 0.71$

Ver sección 3.1.8 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

Tabla 41 - Resistencia del acero para las varillas roscadas Hilti HAS para su uso con ACI 318 Capítulo 17

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | HAS-V-36 / HAS-V-36 HDG ASTM F1554 Gr. 36 ^{1,6} | | | HAS-E-55 / HAS-E-55 HDG ASTM F1554 Gr. 55 ^{4,6} | | | HAS-B-105 y HAS-B-105 HDG ASTM A193 B7 y ASTM F 1554 Gr.105 ^{4,6} | | | Acero inoxidable HAS-R ASTM F593 (3/8-in a 1-in) ⁵ ASTM A193 (1-1/8-in a 2-in) ⁴ | | |
|---------------------------------------|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|
| | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) |
| 3/8 | 3,370 (15.0) | 1,750 (7.8) | 1,050 (4.7) | 4,360 (19.4) | 2,270 (10.1) | 1,590 (7.1) | 7,270 (32.3) | 3,780 (16.8) | 2,645 (11.8) | 5,040 (22.4) | 2,790 (12.4) | 1,955 (8.7) |
| 1/2 | 6,175 (27.5) | 3,210 (14.3) | 1,925 (8.6) | 7,985 (35.5) | 4,150 (18.5) | 2,905 (12.9) | 13,305 (59.2) | 6,920 (30.8) | 4,845 (21.6) | 9,225 (41.0) | 5,110 (22.7) | 3,575 (15.9) |
| 5/8 | 9,835 (43.7) | 5,110 (22.7) | 3,065 (13.6) | 12,715 (56.6) | 6,610 (29.4) | 4,625 (20.6) | 21,190 (94.3) | 11,020 (49.0) | 7,715 (34.3) | 14,690 (65.3) | 8,135 (36.2) | 5,695 (25.3) |
| 3/4 | 14,550 (64.7) | 7,565 (33.7) | 4,540 (20.2) | 18,820 (83.7) | 9,785 (43.5) | 6,850 (30.5) | 31,360 (139.5) | 16,310 (72.6) | 11,415 (50.8) | 18,485 (82.2) | 10,235 (45.5) | 7,165 (31.9) |
| 7/8 | 20,085 (89.3) | 10,445 (46.5) | 6,265 (27.9) | 25,975 (115.5) | 13,505 (60.1) | 9,455 (42.1) | 43,285 (192.5) | 22,510 (100.1) | 15,755 (70.1) | 25,510 (113.5) | 14,125 (62.8) | 9,890 (44.0) |
| 1 | 26,350 (117.2) | 13,700 (60.9) | 8,220 (36.6) | 34,075 (151.6) | 17,720 (78.8) | 12,405 (55.2) | 56,785 (252.6) | 29,530 (131.4) | 20,670 (91.9) | 33,465 (148.9) | 18,535 (82.4) | 12,975 (57.7) |
| 1-1/4 | 42,160 (187.5) | 21,920 (97.5) | 13,150 (58.5) | 54,515 (242.5) | 28,345 (126.1) | 19,840 (88.3) | 90,855 (404.1) | 47,245 (210.2) | 33,070 (147.1) | 41,430 (184.3) | 21,545 (95.8) | 12,925 (57.5) |

1 Tensión $\phi A = \phi_{se,N} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 17.4.1.2

2 Corte = $0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en ACI 318 17.5.1.2b.

3 Corte Sísmico = $\phi_{se,eq} \phi V_{sa}$. Factor de reducción sólo para el corte sísmico. Ver ACI 318 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

4 Las varillas roscadas HAS-V, HAS-E (3/8" a 1-1/4"), HAS-B y HAS-R (Clase 1; 1-1/4") se consideran elementos de acero dúctil (incluidas las varillas HDG).

5 Las varillas roscadas HAS-R (CW1 y CW2; 3/8" a 1") se consideran elementos de acero frágiles.

6 Las varillas roscadas de 3/8" de diámetro no están incluidas en la norma ASTM F1554. Las varillas roscadas Hilti de 3/8". HAS-V, HAS-E y HAS-E-B (incl. HDG) cumplen los requisitos de composición química y propiedades mecánicas de la norma ASTM F1554.

Tabla 42- Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 3/8 pulgadas de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 3/8 pulg. concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---------------------------------------|------------|------------|-------------|--|------------|------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | | Hacia el borde f_{RV} | | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| | Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.35 | 0.28 | 0.22 | 0.13 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.23 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.35 | 0.14 | 0.09 | 0.05 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 1-7/8 (48) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.36 | 0.29 | 0.22 | 0.13 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.25 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.36 | 0.16 | 0.10 | 0.06 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2 (51) | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.37 | 0.30 | 0.23 | 0.13 | 0.57 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.28 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | 0.37 | 0.17 | 0.11 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.48 | 0.36 | 0.28 | 0.16 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.51 | 0.16 | 0.10 | 0.06 | 0.48 | 0.32 | 0.21 | 0.12 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-5/8 (92) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.41 | 0.31 | 0.18 | 0.63 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.68 | 0.21 | 0.14 | 0.08 | 0.56 | 0.41 | 0.27 | 0.16 | 0.72 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.68 | 0.68 | 0.65 | 0.59 | 0.62 | 0.44 | 0.33 | 0.19 | 0.64 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.79 | 0.24 | 0.16 | 0.09 | 0.62 | 0.44 | 0.32 | 0.19 | 0.75 | n/a | n/a | n/a |
| 4-5/8 (117) | 0.71 | 0.71 | 0.67 | 0.60 | 0.71 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.66 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.98 | 0.30 | 0.20 | 0.12 | 0.71 | 0.49 | 0.36 | 0.21 | 0.81 | 0.55 | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.72 | 0.72 | 0.69 | 0.61 | 0.77 | 0.52 | 0.38 | 0.22 | 0.68 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 1.00 | 0.34 | 0.22 | 0.13 | 0.77 | 0.52 | 0.38 | 0.22 | 0.84 | 0.57 | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.76 | 0.76 | 0.71 | 0.63 | 0.89 | 0.59 | 0.43 | 0.25 | 0.70 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | | 0.42 | 0.27 | 0.16 | 0.89 | 0.59 | 0.43 | 0.25 | 0.91 | 0.61 | 0.53 | n/a |
| 6 (152) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 0.93 | 0.62 | 0.45 | 0.26 | 0.71 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | | 0.45 | 0.29 | 0.17 | 0.93 | 0.62 | 0.45 | 0.26 | 0.92 | 0.63 | 0.54 | n/a |
| 7 (178) | 0.81 | 0.81 | 0.76 | 0.66 | 1.00 | 0.72 | 0.53 | 0.30 | 0.75 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | | 0.57 | 0.37 | 0.21 | 1.00 | 0.72 | 0.53 | 0.30 | 1.00 | 0.68 | 0.58 | n/a |
| 8 (203) | 0.86 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | | 0.82 | 0.60 | 0.35 | 0.79 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | | 0.69 | 0.45 | 0.26 | | 0.82 | 0.60 | 0.35 | | 0.72 | 0.63 | n/a |
| 8-3/4 (222) | 0.89 | 0.89 | 0.82 | 0.69 | | 0.90 | 0.66 | 0.38 | 0.81 | 0.64 | 0.61 | 0.57 | | 0.79 | 0.51 | 0.30 | | 0.90 | 0.66 | 0.38 | | 0.76 | 0.65 | 0.55 |
| 9 (229) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | 0.93 | 0.68 | 0.39 | 0.82 | 0.65 | 0.61 | 0.58 | | 0.83 | 0.54 | 0.31 | | 0.93 | 0.68 | 0.39 | | 0.77 | 0.66 | 0.55 |
| 10 (254) | 0.95 | 0.95 | 0.87 | 0.72 | | 1.00 | 0.75 | 0.43 | 0.86 | 0.66 | 0.62 | 0.59 | | 0.97 | 0.63 | 0.37 | | 1.00 | 0.75 | 0.43 | | 0.81 | 0.70 | 0.58 |
| 11 (279) | 0.99 | 0.99 | 0.91 | 0.74 | | | 0.83 | 0.48 | 0.89 | 0.68 | 0.63 | 0.59 | | 1.00 | 0.72 | 0.42 | | | 0.83 | 0.48 | | 0.85 | 0.73 | 0.61 |
| 12 (305) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 0.90 | 0.52 | 0.93 | 0.70 | 0.65 | 0.60 | | | 0.83 | 0.48 | | | 0.90 | 0.52 | | 0.88 | 0.77 | 0.64 |
| 14 (356) | | 1.00 | 1.00 | 0.81 | | | 1.00 | 0.61 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | 0.62 | | | 1.00 | 0.61 | | | 1.00 | 0.61 | | 0.96 | 0.83 | 0.69 |
| 16 (406) | | | | 0.86 | | | | 0.70 | | 0.76 | 0.70 | 0.64 | | | | 0.74 | | | | 0.70 | | 1.00 | 0.88 | 0.74 |
| 18 (457) | | | | 0.90 | | | | 0.78 | | 0.79 | 0.72 | 0.65 | | | | 0.89 | | | | 0.78 | | | 0.94 | 0.78 |
| 24 (610) | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | 0.89 | 0.79 | 0.70 | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.91 |
| 30 (762) | | | | | | | | | | 0.99 | 0.87 | 0.76 | | | | | | | | | | | | 1.00 |
| 36 (914) | | | | | | | | | | 1.00 | 0.94 | 0.81 | | | | | | | | | | | | |
| >48 (1219) | | | | | | | | | | | 1.00 | 0.91 | | | | | | | | | | | | |

Tabla 43- Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/8 pulgadas de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 3/8 pulgadas concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---|------------|------------|-------------|---------------------------------------|------------|------------|-------------|--|------------|------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | | Hacia el borde f_{RV} | | | | Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| | Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) | 7-1/2 (191) | 2-3/8 (60) | 3-3/8 (86) | 4-1/2 (114) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.52 | 0.52 | 0.49 | 0.43 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.25 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.49 | 0.18 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 1-7/8 (48) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.27 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.54 | 0.20 | 0.15 | 0.09 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2 (51) | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.55 | 0.55 | 0.51 | 0.44 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.30 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | 0.55 | 0.22 | 0.17 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.61 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.55 | 0.20 | 0.15 | 0.09 | 0.66 | 0.41 | 0.30 | 0.18 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-5/8 (92) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.74 | 0.66 | 0.53 | 0.64 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.73 | 0.27 | 0.20 | 0.12 | 0.74 | 0.54 | 0.40 | 0.24 | 0.74 | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.68 | 0.68 | 0.65 | 0.59 | 0.79 | 0.79 | 0.70 | 0.55 | 0.65 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.85 | 0.31 | 0.23 | 0.14 | 0.79 | 0.63 | 0.47 | 0.28 | 0.77 | n/a | n/a | n/a |
| 4-5/8 (117) | 0.71 | 0.71 | 0.67 | 0.60 | 0.87 | 0.87 | 0.76 | 0.58 | 0.67 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 1.00 | 0.39 | 0.29 | 0.17 | 0.87 | 0.78 | 0.58 | 0.35 | 0.83 | 0.60 | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.72 | 0.72 | 0.69 | 0.61 | 0.92 | 0.92 | 0.80 | 0.60 | 0.69 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | | 0.44 | 0.33 | 0.20 | 0.92 | 0.87 | 0.66 | 0.39 | 0.86 | 0.62 | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.76 | 0.76 | 0.71 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.88 | 0.64 | 0.71 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | | 0.54 | 0.40 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | 0.81 | 0.49 | 0.93 | 0.66 | 0.60 | n/a |
| 6 (152) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | | | 0.91 | 0.66 | 0.72 | 0.62 | 0.60 | 0.57 | | 0.57 | 0.43 | 0.26 | | | 0.86 | 0.52 | 0.95 | 0.68 | 0.62 | n/a |
| 7 (178) | 0.81 | 0.81 | 0.76 | 0.66 | | | 1.00 | 0.72 | 0.76 | 0.63 | 0.61 | 0.58 | | 0.72 | 0.54 | 0.33 | | | 1.00 | 0.65 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | n/a |
| 8 (203) | 0.86 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | | | | 0.78 | 0.80 | 0.65 | 0.63 | 0.59 | | 0.88 | 0.66 | 0.40 | | | | 0.78 | | 0.78 | 0.71 | n/a |
| 8-3/4 (222) | 0.89 | 0.89 | 0.82 | 0.69 | | | | 0.83 | 0.83 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | | 1.00 | 0.76 | 0.46 | | | | 0.83 | | 0.82 | 0.74 | 0.63 |
| 9 (229) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | | | 0.85 | 0.84 | 0.67 | 0.64 | 0.60 | | | 0.79 | 0.47 | | | | 0.85 | | 0.83 | 0.76 | 0.64 |
| 10 (254) | 0.95 | 0.95 | 0.87 | 0.72 | | | | 0.91 | 0.87 | 0.69 | 0.66 | 0.61 | | | 0.93 | 0.56 | | | | 0.91 | | 0.88 | 0.80 | 0.67 |
| 11 (279) | 0.99 | 0.99 | 0.91 | 0.74 | | | | 0.98 | 0.91 | 0.71 | 0.67 | 0.62 | | | 1.00 | 0.64 | | | | 0.98 | | 0.92 | 0.84 | 0.70 |
| 12 (305) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | | 1.00 | 0.95 | 0.73 | 0.69 | 0.64 | | | | 0.73 | | | | 1.00 | | 0.96 | 0.87 | 0.74 |
| 14 (356) | | | 1.00 | 0.81 | | | | | 1.00 | 0.77 | 0.72 | 0.66 | | | | 0.92 | | | | | | 1.00 | 0.94 | 0.79 |
| 16 (406) | | | | 0.86 | | | | | | 0.81 | 0.75 | 0.68 | | | | 1.00 | | | | | | | 1.00 | 0.85 |
| 18 (457) | | | | 0.90 | | | | | | 0.85 | 0.79 | 0.70 | | | | | | | | | | | | 0.90 |
| 24 (610) | | | | 1.00 | | | | | | 0.96 | 0.88 | 0.77 | | | | | | | | | | | | 1.00 |
| 30 (762) | | | | | | | | | | 1.00 | 0.98 | 0.84 | | | | | | | | | | | | |
| 36 (914) | | | | | | | | | | | 1.00 | 0.91 | | | | | | | | | | | | |
| >48 (1219) | | | | | | | | | | | | 1.00 | | | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a $0.30 T_{max}$ para $5d < s \ll 16"$ y $0.5 T_{max}$ para $s > 16"$.

3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.

4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3^*h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3^*h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.

5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$. Se $c \geq 3^*h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 44 - Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 1/2 pulgada de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1/2 pulgada de grosor concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|-------------------------|-------------|--|----------|--|-------------|---------|----------|
| | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | |
| Incorporación en $n h_{ef}$ (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.34 | 0.25 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.10 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.21 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/2 (64) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.41 | 0.28 | 0.22 | 0.13 | 0.55 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.18 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | 0.35 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.46 | 0.30 | 0.24 | 0.14 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.23 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.46 | 0.24 | 0.15 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.57 | 0.35 | 0.27 | 0.16 | 0.58 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.36 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.57 | 0.35 | 0.24 | 0.12 | 0.58 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.58 | 0.71 | 0.41 | 0.31 | 0.18 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.50 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | 0.71 | 0.41 | 0.31 | 0.17 | 0.65 | n/a | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.81 | 0.45 | 0.34 | 0.20 | 0.62 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.61 | 0.32 | 0.21 | 0.10 | 0.81 | 0.45 | 0.34 | 0.20 | 0.69 | 0.56 | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.46 | 0.35 | 0.20 | 0.63 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.65 | 0.34 | 0.22 | 0.11 | 0.85 | 0.46 | 0.35 | 0.20 | 0.71 | 0.57 | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.74 | 0.74 | 0.69 | 0.62 | 0.96 | 0.53 | 0.39 | 0.23 | 0.65 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.82 | 0.42 | 0.28 | 0.14 | 0.96 | 0.53 | 0.39 | 0.23 | 0.77 | 0.61 | n/a | n/a |
| 7-1/4 (184) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.54 | 0.40 | 0.23 | 0.65 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.87 | 0.45 | 0.29 | 0.15 | 0.98 | 0.54 | 0.40 | 0.23 | 0.78 | 0.62 | 0.54 | n/a |
| 8 (203) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.60 | 0.44 | 0.26 | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 1.00 | 0.52 | 0.34 | 0.17 | 1.00 | 0.60 | 0.44 | 0.26 | 0.82 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 9 (229) | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.65 | | 0.68 | 0.50 | 0.29 | 0.69 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | | 0.62 | 0.40 | 0.20 | | 0.68 | 0.50 | 0.29 | 0.87 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 10 (254) | 0.84 | 0.84 | 0.78 | 0.67 | | 0.75 | 0.55 | 0.32 | 0.71 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | | 0.72 | 0.47 | 0.24 | | 0.75 | 0.55 | 0.32 | 0.92 | 0.73 | 0.64 | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | 0.84 | 0.62 | 0.36 | 0.74 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | | 0.86 | 0.56 | 0.28 | | 0.84 | 0.62 | 0.36 | 0.97 | 0.78 | 0.67 | 0.54 |
| 12 (305) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | 0.90 | 0.66 | 0.39 | 0.75 | 0.66 | 0.62 | 0.58 | | 0.95 | 0.62 | 0.31 | | 0.90 | 0.66 | 0.39 | 1.00 | 0.80 | 0.70 | 0.55 |
| 14 (356) | 0.97 | 0.97 | 0.89 | 0.73 | | 1.00 | 0.77 | 0.45 | 0.79 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | | 1.00 | 0.78 | 0.39 | | 1.00 | 0.77 | 0.45 | | 0.87 | 0.75 | 0.60 |
| 16 (406) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 0.88 | 0.52 | 0.83 | 0.72 | 0.66 | 0.60 | | | 0.95 | 0.48 | | | 0.88 | 0.52 | | 0.93 | 0.80 | 0.64 |
| 18 (457) | | | 1.00 | 0.80 | | | 0.99 | 0.58 | 0.88 | 0.74 | 0.68 | 0.62 | | | 1.00 | 0.58 | | | 0.99 | 0.58 | | 0.98 | 0.85 | 0.68 |
| 20 (508) | | | | 0.83 | | | 1.00 | 0.64 | 0.92 | 0.77 | 0.70 | 0.63 | | | | 0.67 | | | 1.00 | 0.64 | | 1.00 | 0.90 | 0.72 |
| 22 (559) | | | | 0.87 | | | | 0.71 | 0.96 | 0.80 | 0.72 | 0.64 | | | | 0.78 | | | | 0.87 | | | 0.94 | 0.75 |
| 24 (610) | | | | 0.90 | | | | 0.77 | 1.00 | 0.82 | 0.74 | 0.65 | | | | 0.89 | | | | 0.90 | | | 0.98 | 0.78 |
| 30 (762) | | | | 1.00 | | | | 0.97 | | 0.90 | 0.80 | 0.69 | | | | 1.00 | | | | 0.97 | | | 1.00 | 0.88 |
| 36 (914) | | | | | | | | 1.00 | | 0.98 | 0.86 | 0.73 | | | | | | | | 1.00 | | | | 0.96 |
| >48 (1219) | | | | | | | | | | 1.00 | 0.98 | 0.81 | | | | | | | | | | | | 1.00 |

Tabla 45 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1/2 pulgada de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1/2 pulgada concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|---|-------------|--|----------|-------------------------|-------------|--|----------|--|-------------|---------|----------|
| | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | Hacia el borde f_{RV} | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | |
| Incorporación en $n h_{ef}$ (mm) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) | 2-3/4 (70) | 4-1/2 (114) | 6 (152) | 10 (254) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.48 | 0.48 | 0.45 | 0.41 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.10 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.21 | 0.11 | 0.08 | 0.05 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/2 (64) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.55 | 0.53 | 0.53 | 0.52 | 0.18 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.35 | 0.19 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3 (76) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.58 | 0.53 | 0.46 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.23 | 0.12 | 0.09 | 0.06 | 0.47 | 0.25 | 0.18 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.58 | 0.55 | 0.55 | 0.53 | 0.36 | 0.19 | 0.14 | 0.09 | 0.66 | 0.38 | 0.28 | 0.17 | 0.58 | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.58 | 0.76 | 0.76 | 0.67 | 0.53 | 0.61 | 0.57 | 0.56 | 0.54 | 0.50 | 0.26 | 0.20 | 0.12 | 0.76 | 0.53 | 0.40 | 0.24 | 0.65 | n/a | n/a | n/a |
| 5-3/4 (146) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.83 | 0.83 | 0.73 | 0.56 | 0.62 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.62 | 0.33 | 0.24 | 0.15 | 0.83 | 0.65 | 0.49 | 0.29 | 0.70 | 0.56 | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.85 | 0.75 | 0.57 | 0.63 | 0.58 | 0.57 | 0.55 | 0.66 | 0.35 | 0.26 | 0.16 | 0.85 | 0.70 | 0.52 | 0.31 | 0.71 | 0.57 | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.74 | 0.74 | 0.69 | 0.62 | 0.96 | 0.96 | 0.83 | 0.62 | 0.65 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.83 | 0.44 | 0.33 | 0.20 | 0.96 | 0.88 | 0.66 | 0.39 | 0.77 | 0.62 | n/a | n/a |
| 7-1/4 (184) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.98 | 0.85 | 0.63 | 0.65 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 0.88 | 0.46 | 0.35 | 0.21 | 0.98 | 0.92 | 0.69 | 0.42 | 0.78 | 0.63 | 0.57 | n/a |
| 8 (203) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.67 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 1.00 | 0.54 | 0.40 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 0.48 | 0.82 | 0.66 | 0.60 | n/a |
| 9 (229) | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.65 | | | 1.00 | 0.70 | 0.69 | 0.62 | 0.60 | 0.57 | | 0.64 | 0.48 | 0.29 | | 0.96 | 0.58 | 0.87 | 0.70 | 0.64 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.84 | 0.84 | 0.78 | 0.67 | | | | 0.75 | 0.71 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | | 0.75 | 0.56 | 0.34 | | 1.00 | 0.67 | 0.92 | 0.74 | 0.67 | n/a | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | | | 0.81 | 0.74 | 0.65 | 0.63 | 0.59 | | 0.89 | 0.67 | 0.40 | | | 0.80 | 0.97 | 0.79 | 0.71 | 0.60 | 0.60 |
| 12 (305) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | | | 0.85 | 0.75 | 0.66 | 0.64 | 0.60 | | 0.98 | 0.74 | 0.44 | | | 0.85 | 1.00 | 0.81 | 0.74 | 0.62 | 0.62 |
| 14 (356) | 0.97 | 0.97 | 0.89 | 0.73 | | | | 0.95 | 0.79 | 0.69 | 0.66 | 0.61 | | 1.00 | 0.93 | 0.56 | | | 0.95 | | 0.88 | 0.80 | 0.67 | 0.67 |
| 16 (406) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | | 1.00 | 0.84 | 0.72 | 0.68 | 0.63 | | | 1.00 | 0.68 | | | 1.00 | | 0.94 | 0.85 | 0.72 | 0.72 |
| 18 (457) | | | 1.00 | 0.80 | | | | | 0.88 | 0.75 | 0.70 | 0.65 | | | | 0.81 | | | | 0.88 | | 0.99 | 0.90 | 0.76 |
| 20 (508) | | | | 0.83 | | | | | 0.92 | 0.77 | 0.73 | 0.66 | | | | 0.95 | | | | | 1.00 | 0.95 | 0.80 | 0.80 |
| 22 (559) | | | | 0.87 | | | | | 0.96 | 0.80 | 0.75 | 0.68 | | | | 1.00 | | | | | | 1.00 | 0.84 | 0.84 |
| 24 (610) | | | | 0.90 | | | | | 1.00 | 0.83 | 0.77 | 0.69 | | | | | | | | | | | | 0.88 |
| 30 (762) | | | | 1.00 | | | | | | 0.91 | 0.84 | 0.74 | | | | | | | | | | | | 0.98 |
| 36 (914) | | | | | | | | | | 0.99 | 0.91 | 0.79 | | | | | | | | | | | | 1.00 |
| >48 (1219) | | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 | 0.89 | | | | | | | | | | | | 1.00 |

1 No se permite la interpolación lineal
 2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a $0.30 T_{max}$ para $5d < s < 16"$ y $0.5 T_{max}$ para $s > 16"$.
 3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.
 4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 * h_{ef} * f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 * h_{ef}$. Se $c \geq 3 * h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.
 5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 * h_{ef}$. Se $c \geq 3 * h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

Tabla 46 - Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 5/8 pulgadas de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 5/8 pulg. concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--|-------------|-------------|--------------|--|-------------|-------------|--------------|---|-------------|-------------|--------------|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|---|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|-----|
| | f_{AN} | | | | f_{RN} | | | | f_{AV} | | | | I Hacia el borde | | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | | f_{HV} | | | | | | | | |
| | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | | | | | |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.35 | 0.24 | 0.18 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.19 | 0.08 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2 (51) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.37 | 0.25 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.11 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.23 | 0.10 | 0.07 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-1/8 (79) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.47 | 0.29 | 0.22 | 0.13 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.22 | 0.10 | 0.07 | 0.03 | 0.45 | 0.20 | 0.13 | 0.06 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.56 | 0.32 | 0.24 | 0.14 | 0.58 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.32 | 0.15 | 0.10 | 0.04 | 0.56 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4-5/8 (117) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.62 | 0.35 | 0.26 | 0.15 | 0.59 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.40 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.62 | 0.35 | 0.24 | 0.11 | 0.60 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.36 | 0.27 | 0.16 | 0.60 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.45 | 0.21 | 0.13 | 0.06 | 0.66 | 0.36 | 0.27 | 0.12 | 0.63 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.41 | 0.30 | 0.18 | 0.62 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.59 | 0.27 | 0.18 | 0.08 | 0.74 | 0.41 | 0.30 | 0.16 | 0.69 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.81 | 0.45 | 0.33 | 0.19 | 0.64 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.75 | 0.34 | 0.22 | 0.10 | 0.81 | 0.45 | 0.33 | 0.19 | 0.74 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 7-1/8 (181) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.46 | 0.34 | 0.20 | 0.64 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.77 | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.82 | 0.46 | 0.34 | 0.20 | 0.75 | 0.57 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.89 | 0.50 | 0.36 | 0.21 | 0.66 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.91 | 0.41 | 0.27 | 0.13 | 0.89 | 0.50 | 0.36 | 0.21 | 0.79 | 0.61 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.56 | 0.40 | 0.23 | 0.68 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 1.00 | 0.50 | 0.32 | 0.15 | 0.98 | 0.56 | 0.40 | 0.23 | 0.84 | 0.65 | 0.56 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.62 | 0.44 | 0.26 | 0.70 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.58 | 0.38 | 0.18 | 1.00 | 0.62 | 0.44 | 0.26 | 0.89 | 0.68 | 0.59 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.80 | 0.80 | 0.74 | 0.65 | | 0.68 | 0.48 | 0.28 | 0.72 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | | 0.67 | 0.43 | 0.20 | | 0.68 | 0.48 | 0.28 | 0.93 | 0.71 | 0.62 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.82 | 0.82 | 0.77 | 0.66 | | 0.74 | 0.53 | 0.31 | 0.74 | 0.64 | 0.60 | 0.56 | | 0.76 | 0.50 | 0.23 | | 0.74 | 0.53 | 0.31 | 0.97 | 0.75 | 0.65 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | 0.86 | 0.62 | 0.36 | 0.77 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.96 | 0.62 | 0.29 | | 0.86 | 0.62 | 0.36 | 1.00 | 0.81 | 0.70 | 0.54 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 16 (406) | 0.93 | 0.93 | 0.86 | 0.71 | | 0.99 | 0.70 | 0.41 | 0.81 | 0.69 | 0.64 | 0.58 | | 1.00 | 0.76 | 0.35 | | 0.99 | 0.70 | 0.41 | 0.86 | 0.75 | 0.58 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 18 (457) | 0.99 | 0.99 | 0.90 | 0.74 | | 1.00 | 0.79 | 0.46 | 0.85 | 0.71 | 0.66 | 0.59 | | | 0.91 | 0.42 | | 1.00 | 0.79 | 0.46 | 0.91 | 0.79 | 0.61 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 20 (508) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 0.88 | 0.51 | 0.89 | 0.73 | 0.67 | 0.60 | | | 1.00 | 0.50 | | | 0.88 | 0.51 | 0.96 | 0.83 | 0.65 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 22 (559) | | | 0.99 | 0.79 | | | 0.97 | 0.57 | 0.93 | 0.75 | 0.69 | 0.61 | | | | 0.57 | | | 0.97 | 0.57 | 1.00 | 0.87 | 0.68 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 24 (610) | | | 1.00 | 0.82 | | | 1.00 | 0.62 | 0.97 | 0.78 | 0.71 | 0.63 | | | | 0.65 | | | 1.00 | 0.62 | 1.00 | 0.91 | 0.71 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 26 (660) | | | | 0.85 | | | | 0.67 | 1.00 | 0.80 | 0.73 | 0.64 | | | | 0.73 | | | | 0.67 | | 0.95 | 0.74 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 28 (711) | | | | 0.87 | | | | 0.72 | | 0.82 | 0.74 | 0.65 | | | | 0.82 | | | | 0.72 | | 0.99 | 0.76 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 30 (762) | | | | 0.90 | | | | 0.77 | | 0.85 | 0.76 | 0.66 | | | | 0.91 | | | | 0.77 | | 1.00 | 0.79 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 36 (914) | | | | 0.98 | | | | 0.93 | | 0.92 | 0.81 | 0.69 | | | | 1.00 | | | | 0.93 | | | 0.87 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| > 48 (1219) | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | 1.00 | 0.92 | 0.75 | | | | | | | | 1.00 | | | 1.00 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |

Tabla 47 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 5/8 de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 5/8 pulgadas concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión | | | | Factor de distancia del borde en tensión | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--|-------------|-------------|--------------|--|-------------|-------------|--------------|---|-------------|-------------|--------------|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|---|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|-----|
| | f_{AN} | | | | f_{RN} | | | | f_{AV} | | | | I Hacia el borde | | | | II Hacia y lejos desde el borde | | | | f_{HV} | | | | | | | | |
| | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | f_{RV} | | | | | | | | |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | 3-1/8 (79) | 5-5/8 (143) | 7-1/2 (191) | 12-1/2 (318) | |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.45 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.19 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2 (51) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.46 | 0.46 | 0.44 | 0.41 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.11 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.23 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-1/8 (79) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.22 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 0.45 | 0.20 | 0.13 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.59 | 0.55 | 0.46 | 0.58 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.33 | 0.15 | 0.10 | 0.06 | 0.59 | 0.30 | 0.19 | 0.12 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4-5/8 (117) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.64 | 0.64 | 0.58 | 0.48 | 0.59 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.40 | 0.18 | 0.12 | 0.07 | 0.64 | 0.37 | 0.24 | 0.14 | 0.60 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.60 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.45 | 0.21 | 0.13 | 0.08 | 0.66 | 0.41 | 0.27 | 0.16 | 0.63 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.74 | 0.66 | 0.53 | 0.62 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.60 | 0.27 | 0.18 | 0.11 | 0.74 | 0.54 | 0.35 | 0.21 | 0.69 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.81 | 0.81 | 0.72 | 0.56 | 0.64 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.75 | 0.34 | 0.22 | 0.13 | 0.81 | 0.68 | 0.45 | 0.27 | 0.74 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 7-1/8 (181) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.82 | 0.73 | 0.56 | 0.64 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.77 | 0.35 | 0.23 | 0.14 | 0.82 | 0.70 | 0.46 | 0.27 | 0.75 | 0.58 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.89 | 0.89 | 0.78 | 0.59 | 0.66 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 0.92 | 0.42 | 0.27 | 0.16 | 0.89 | 0.84 | 0.54 | 0.33 | 0.79 | 0.61 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.98 | 0.85 | 0.62 | 0.68 | 0.60 | 0.58 | 0.56 | 1.00 | 0.50 | 0.32 | 0.19 | 0.98 | 0.98 | 0.65 | 0.39 | 0.84 | 0.65 | 0.56 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.70 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | | 0.58 | 0.38 | 0.23 | 1.00 | 1.00 | 0.76 | 0.46 | 0.89 | 0.68 | 0.59 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.80 | 0.80 | 0.74 | 0.65 | | | 0.98 | 0.69 | 0.72 | 0.63 | 0.60 | 0.57 | | 0.67 | 0.44 | 0.26 | | | 0.88 | 0.53 | 0.93 | 0.72 | 0.62 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.82 | 0.82 | 0.77 | 0.66 | | | 1.00 | 0.73 | 0.74 | 0.64 | 0.60 | 0.57 | | 0.77 | 0.50 | 0.30 | | | 1.00 | 0.60 | 0.97 | 0.75 | 0.65 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 48 - Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 3/4 de pulgada de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 3/4 de pulgada concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|--|-------------|---------|----------|--|-------------|---------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| Incorporación en. $n^{h_{ef}}$ (mm) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.35 | 0.24 | 0.18 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/8 (54) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.38 | 0.25 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.11 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.23 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-3/4 (95) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.52 | 0.30 | 0.22 | 0.13 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.27 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.52 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.29 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.54 | 0.24 | 0.16 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.60 | 0.34 | 0.25 | 0.14 | 0.59 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.41 | 0.17 | 0.11 | 0.05 | 0.60 | 0.33 | 0.22 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5-1/4 (133) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.62 | 0.35 | 0.25 | 0.15 | 0.60 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.44 | 0.18 | 0.12 | 0.05 | 0.62 | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.62 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.38 | 0.27 | 0.16 | 0.61 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.38 | 0.27 | 0.13 | 0.66 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.72 | 0.41 | 0.30 | 0.17 | 0.63 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.68 | 0.28 | 0.18 | 0.08 | 0.72 | 0.41 | 0.30 | 0.17 | 0.72 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.68 | 0.68 | 0.65 | 0.59 | 0.79 | 0.45 | 0.32 | 0.19 | 0.65 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.83 | 0.34 | 0.22 | 0.10 | 0.79 | 0.45 | 0.32 | 0.19 | 0.77 | n/a | n/a | n/a |
| 8-1/2 (216) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.47 | 0.34 | 0.20 | 0.66 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.91 | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.47 | 0.34 | 0.20 | 0.79 | 0.59 | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.49 | 0.35 | 0.20 | 0.67 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.99 | 0.40 | 0.26 | 0.12 | 0.85 | 0.49 | 0.35 | 0.20 | 0.81 | 0.60 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.72 | 0.72 | 0.69 | 0.61 | 0.92 | 0.53 | 0.38 | 0.22 | 0.68 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 1.00 | 0.47 | 0.31 | 0.14 | 0.92 | 0.53 | 0.38 | 0.22 | 0.86 | 0.64 | n/a | n/a |
| 10-3/4 (273) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.57 | 0.40 | 0.23 | 0.70 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.53 | 0.34 | 0.16 | 0.97 | 0.57 | 0.40 | 0.23 | 0.89 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 12 (305) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.64 | 0.44 | 0.26 | 0.72 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 1.00 | 0.64 | 0.44 | 0.26 | 0.94 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 14 (356) | 0.81 | 0.81 | 0.76 | 0.66 | | 0.74 | 0.52 | 0.30 | 0.76 | 0.64 | 0.61 | 0.56 | | 0.78 | 0.51 | 0.24 | | 0.74 | 0.52 | 0.30 | 1.00 | 0.75 | 0.65 | n/a |
| 16 (406) | 0.86 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | | 0.85 | 0.59 | 0.34 | 0.79 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.96 | 0.62 | 0.29 | | 0.85 | 0.59 | 0.34 | | 0.80 | 0.70 | n/a |
| 16-3/4 (425) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | 0.89 | 0.62 | 0.36 | 0.81 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.67 | 0.31 | | 0.89 | 0.62 | 0.36 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 18 (457) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | 0.96 | 0.66 | 0.39 | 0.83 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | | 0.74 | 0.35 | | 0.96 | 0.66 | 0.39 | | 0.85 | 0.74 | 0.57 |
| 20 (508) | 0.95 | 0.95 | 0.87 | 0.72 | | 1.00 | 0.74 | 0.43 | 0.87 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | | | 0.87 | 0.40 | | 1.00 | 0.74 | 0.43 | | 0.90 | 0.78 | 0.60 |
| 22 (559) | 0.99 | 0.99 | 0.91 | 0.74 | | | 0.81 | 0.47 | 0.91 | 0.72 | 0.67 | 0.60 | | | 1.00 | 0.47 | | | 0.81 | 0.47 | | 0.94 | 0.82 | 0.63 |
| 24 (610) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 0.89 | 0.51 | 0.94 | 0.74 | 0.68 | 0.61 | | | | 0.53 | | | 0.89 | 0.51 | | 0.99 | 0.85 | 0.66 |
| 26 (660) | | | 0.98 | 0.79 | | | 0.96 | 0.56 | 0.98 | 0.76 | 0.70 | 0.62 | | | | 0.60 | | | 0.96 | 0.56 | | 1.00 | 0.89 | 0.69 |
| 28 (711) | | | 1.00 | 0.81 | | | 1.00 | 0.60 | 1.00 | 0.78 | 0.71 | 0.63 | | | | 0.67 | | | 1.00 | 0.60 | | | 0.92 | 0.71 |
| 30 (762) | | | | 0.83 | | | | 0.64 | | 0.80 | 0.73 | 0.64 | | | | 0.74 | | | | 0.64 | | | 0.95 | 0.74 |
| 36 (914) | | | | 0.90 | | | | 0.77 | | 0.86 | 0.77 | 0.66 | | | | 0.98 | | | | 0.77 | | | 1.00 | 0.81 |
| > 48 (1219) | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | 0.99 | 0.86 | 0.72 | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.94 |

Tabla 49 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 3/4 de pulgada de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 3/4 de pulgada concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|---|-------------|---------|----------|--|-------------|---------|----------|--|-------------|---------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| Incorporación en. $n^{h_{ef}}$ (mm) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) | 3-1/2 (89) | 6-3/4 (171) | 9 (229) | 15 (381) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.39 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/8 (54) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.45 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.11 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.23 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-3/4 (95) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.27 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4 (102) | 0.59 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.55 | 0.51 | 0.44 | 0.57 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.30 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.55 | 0.24 | 0.16 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.56 | 0.60 | 0.60 | 0.56 | 0.47 | 0.59 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.41 | 0.17 | 0.11 | 0.06 | 0.60 | 0.34 | 0.22 | 0.12 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5-1/4 (133) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.62 | 0.62 | 0.57 | 0.47 | 0.60 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.45 | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 0.62 | 0.36 | 0.24 | 0.13 | 0.62 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.61 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | 0.66 | 0.44 | 0.29 | 0.15 | 0.67 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.72 | 0.72 | 0.65 | 0.52 | 0.63 | 0.57 | 0.55 | 0.54 | 0.69 | 0.28 | 0.18 | 0.10 | 0.72 | 0.56 | 0.36 | 0.19 | 0.72 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.68 | 0.68 | 0.65 | 0.59 | 0.79 | 0.79 | 0.70 | 0.55 | 0.65 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.84 | 0.34 | 0.22 | 0.12 | 0.79 | 0.68 | 0.44 | 0.24 | 0.77 | n/a | n/a | n/a |
| 8-1/2 (216) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.82 | 0.72 | 0.56 | 0.66 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | 0.92 | 0.37 | 0.24 | 0.13 | 0.82 | 0.75 | 0.49 | 0.26 | 0.79 | 0.59 | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.85 | 0.75 | 0.57 | 0.67 | 0.59 | 0.57 | 0.55 | 1.00 | 0.41 | 0.26 | 0.14 | 0.85 | 0.82 | 0.53 | 0.28 | 0.82 | 0.61 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.72 | 0.72 | 0.69 | 0.61 | 0.92 | 0.92 | 0.80 | 0.60 | 0.69 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | | 0.48 | 0.31 | 0.17 | 0.92 | 0.92 | 0.62 | 0.33 | 0.86 | 0.64 | n/a | n/a |
| 10-3/4 (273) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.97 | 0.84 | 0.62 | 0.70 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.53 | 0.35 | 0.18 | 0.97 | 0.97 | 0.69 | 0.37 | 0.89 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 12 (305) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.72 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | | 0.63 | 0.41 | 0.22 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.44 | 0.94 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 14 (356) | 0.81 | 0.81 | 0.76 | 0.66 | | | 1.00 | 0.72 | 0.76 | 0.64 | 0.61 | 0.57 | | 0.79 | 0.51 | 0.27 | | 1.00 | 1.00 | 0.55 | 1.00 | 0.76 | 0.65 | n/a |
| 16 (406) | 0.86 | 0.86 | 0.80 | 0.68 | | | 0.78 | 0.80 | 0.80 | 0.66 | 0.62 | 0.58 | | 0.97 | 0.63 | 0.34 | | | | 0.67 | | 0.81 | 0.70 | n/a |
| 16-3/4 (425) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.81 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | | 1.00 | 0.67 | 0.36 | | | | 0.72 | | 0.83 | 0.72 | 0.58 |
| 18 (457) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.83 | 0.68 | 0.64 | 0.59 | | | | 0.75 | 0.40 | | | | 0.80 | | 0.86 | 0.74 | 0.60 |
| 20 (508) | 0.95 | 0.95 | 0.87 | 0.72 | | | 0.91 | 0.87 | 0.70 | 0.65 | 0.60 | | | | 0.88 | 0.47 | | | | 0.91 | | 0.90 | 0.78 | 0.63 |
| 22 (559) | 0.99 | 0.99 | 0.91 | 0.74 | | | 0.98 | 0.91 | 0.72 | 0.67 | 0.61 | | | | 1.00 | 0.54 | | | | 0.98 | | 0.95 | 0.82 | 0.67 |
| 24 (610) | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.77 | | | 1.00 | 0.94 | 0.74 | 0.68 | 0.62 | | | | | 0.62 | | | | 1.00 | | 0.99 | 0.86 | 0.69 |
| 26 (660) | | | 0.98 | 0.79 | | | | 0.98 | 0.76 | 0.70 | 0.63 | | | | | 0.69 | | | | | | 1.00 | 0.89 | 0.72 |
| 28 (711) | | | 1.00 | 0.81 | | | | 1.00 | 0.79 | 0.71 | 0.64 | | | | | 0.78 | | | | | | | 0.92 | 0.75 |
| 30 (762) | | | | 0.83 | | | | | 0.81 | 0.73 | 0.65 | | | | | 0.86 | | | | | | | 0.96 | 0.78 |
| 36 (914) | | | | 0.90 | | | | | 0.87 | 0.77 | 0.68 | | | | | 1.00 | | | | | | | 1.00 | 0.85 |
| > 48 (1219) | | | | 1.00 | | | | | 0.99 | 0.87 | 0.74 | | | | | | | | | | | | | 0.98 |

1 No se permite la interpolación lineal
2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a 0.30 T_{max} para 5d < s << 16" y 0.5 T_{max} para s > 16".
3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.
4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando c < 3*h_{ef}. f_{AV}, es aplicable cuando la distancia del borde, c < 3*h_{ef}. Se c >= 3*h_{ef}, entonces f_{AV} = f_{AN}.
5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV}, es aplicable cuando la distancia de borde, c < 3*h_{ef}. Se

Tabla 50 - Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 7/8 pulgadas de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 7/8 pulg. concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|--|------------|-------------|--------------|--|------------|-------------|--------------|--|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| | Incorporación en h_{ef} (mm) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.39 | 0.24 | 0.18 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.18 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/4 (57) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.43 | 0.25 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.13 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.26 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4-3/8 (111) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.58 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.35 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.56 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.59 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.43 | 0.13 | 0.09 | 0.04 | 0.56 | 0.27 | 0.17 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5-1/2 (140) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.34 | 0.25 | 0.14 | 0.60 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.50 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.31 | 0.20 | 0.09 | 0.65 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.61 | 0.36 | 0.26 | 0.15 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.57 | 0.17 | 0.11 | 0.05 | 0.61 | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.68 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.39 | 0.28 | 0.16 | 0.63 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.71 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.39 | 0.28 | 0.13 | 0.73 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.65 | 0.65 | 0.63 | 0.58 | 0.72 | 0.42 | 0.30 | 0.17 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.81 | 0.27 | 0.17 | 0.08 | 0.72 | 0.42 | 0.30 | 0.16 | 0.78 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.59 | 0.77 | 0.45 | 0.33 | 0.18 | 0.67 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 1.00 | 0.32 | 0.21 | 0.10 | 0.77 | 0.45 | 0.33 | 0.18 | 0.83 | n/a | n/a | n/a |
| 9-7/8 (251) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.48 | 0.35 | 0.19 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.48 | 0.35 | 0.19 | 0.87 | 0.59 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.49 | 0.35 | 0.20 | 0.69 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.38 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.49 | 0.35 | 0.20 | 0.87 | 0.59 | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.71 | 0.71 | 0.67 | 0.60 | 0.88 | 0.52 | 0.37 | 0.21 | 0.71 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.43 | 0.28 | 0.13 | 0.88 | 0.52 | 0.37 | 0.21 | 0.91 | 0.62 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.73 | 0.73 | 0.69 | 0.61 | 0.94 | 0.56 | 0.40 | 0.22 | 0.73 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | | 0.49 | 0.32 | 0.15 | 0.94 | 0.56 | 0.40 | 0.22 | 0.95 | 0.65 | n/a | n/a |
| 12-1/2 (318) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.59 | 0.41 | 0.23 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.52 | 0.34 | 0.16 | 0.97 | 0.59 | 0.41 | 0.23 | 0.97 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 14 (356) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.66 | 0.46 | 0.26 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 1.00 | 0.66 | 0.46 | 0.26 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 16 (406) | 0.81 | 0.81 | 0.75 | 0.65 | | 0.75 | 0.52 | 0.29 | 0.80 | 0.64 | 0.60 | 0.56 | | 0.76 | 0.49 | 0.23 | 1.00 | 0.75 | 0.52 | 0.29 | | 0.75 | 0.65 | n/a |
| 18 (457) | 0.85 | 0.85 | 0.79 | 0.67 | | 0.84 | 0.59 | 0.33 | 0.84 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.91 | 0.59 | 0.27 | 1.00 | 0.84 | 0.59 | 0.33 | | 0.79 | 0.68 | n/a |
| 19-1/2 (495) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | 0.92 | 0.64 | 0.36 | 0.87 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.66 | 0.31 | 1.00 | 0.92 | 0.64 | 0.36 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 20 (508) | 0.89 | 0.89 | 0.82 | 0.69 | | 0.94 | 0.65 | 0.37 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | | 0.69 | 0.32 | 1.00 | 0.94 | 0.65 | 0.37 | | 0.83 | 0.72 | 0.56 |
| 22 (559) | 0.92 | 0.92 | 0.85 | 0.71 | | 1.00 | 0.72 | 0.40 | 0.92 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | | | 0.80 | 0.37 | | 1.00 | 0.72 | 0.40 | | 0.87 | 0.76 | 0.59 |
| 24 (610) | 0.96 | 0.96 | 0.88 | 0.73 | | | 0.78 | 0.44 | 0.96 | 0.71 | 0.66 | 0.59 | | | 0.91 | 0.42 | | | 0.78 | 0.44 | | 0.91 | 0.79 | 0.61 |
| 26 (660) | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.75 | | | 0.85 | 0.48 | 0.99 | 0.73 | 0.67 | 0.60 | | | 1.00 | 0.48 | | | 0.85 | 0.48 | | 0.95 | 0.82 | 0.64 |
| 28 (711) | | | 0.94 | 0.77 | | | 0.91 | 0.51 | 1.00 | 0.74 | 0.68 | 0.61 | | | | 0.53 | | | 0.91 | 0.51 | | 0.99 | 0.85 | 0.66 |
| 30 (762) | | | 0.98 | 0.79 | | | 0.98 | 0.55 | | 0.76 | 0.70 | 0.62 | | | | 0.59 | | | 0.98 | 0.55 | | 1.00 | 0.88 | 0.68 |
| 36 (914) | | | 1.00 | 0.84 | | | 1.00 | 0.66 | | 0.81 | 0.73 | 0.64 | | | | 0.77 | | | 1.00 | 0.66 | | | 0.97 | 0.75 |
| > 48 (1219) | | | | 0.96 | | | | 0.88 | | 0.92 | 0.81 | 0.69 | | | | 1.00 | | | | 0.88 | | | 1.00 | 0.87 |

Tabla 51 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 7/8 pulgadas de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 7/8 pulgadas concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|--|------------|-------------|--------------|--|------------|-------------|--------------|--|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|---|------------|-------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| | Incorporación en h_{ef} (mm) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) | 17-1/2 (445) | 3-1/2 (89) | 7-7/8 (200) | 10-1/2 (267) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.09 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.18 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-1/4 (57) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.44 | 0.44 | 0.42 | 0.39 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.13 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.26 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 4-3/8 (111) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.58 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.36 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.56 | 0.56 | 0.52 | 0.45 | 0.60 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.43 | 0.13 | 0.09 | 0.04 | 0.56 | 0.27 | 0.17 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5-1/2 (140) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.59 | 0.54 | 0.46 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.50 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.31 | 0.20 | 0.10 | 0.65 | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.61 | 0.61 | 0.56 | 0.47 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.57 | 0.18 | 0.11 | 0.06 | 0.61 | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.68 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.63 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.72 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.44 | 0.29 | 0.14 | 0.73 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.65 | 0.65 | 0.63 | 0.58 | 0.72 | 0.72 | 0.64 | 0.52 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.88 | 0.27 | 0.18 | 0.09 | 0.72 | 0.54 | 0.35 | 0.17 | 0.78 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.59 | 0.77 | 0.77 | 0.68 | 0.54 | 0.67 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 1.00 | 0.32 | 0.21 | 0.10 | 0.77 | 0.65 | 0.42 | 0.20 | 0.83 | n/a | n/a | n/a |
| 9-7/8 (251) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.82 | 0.72 | 0.56 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.12 | 0.82 | 0.74 | 0.48 | 0.23 | 0.87 | 0.59 | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.82 | 0.73 | 0.56 | 0.69 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.38 | 0.25 | 0.12 | 0.82 | 0.76 | 0.49 | 0.24 | 0.87 | 0.59 | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.71 | 0.71 | 0.67 | 0.60 | 0.88 | 0.88 | 0.77 | 0.59 | 0.71 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.44 | 0.28 | 0.14 | 0.88 | 0.87 | 0.57 | 0.28 | 0.92 | 0.62 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.73 | 0.73 | 0.69 | 0.61 | 0.94 | 0.94 | 0.82 | 0.61 | 0.73 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | | 0.50 | 0.32 | 0.16 | 0.94 | 0.94 | 0.65 | 0.31 | 0.96 | 0.65 | n/a | n/a |
| 12-1/2 (318) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.97 | 0.84 | 0.62 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.53 | 0.34 | 0.17 | 0.97 | 0.97 | 0.69 | 0.33 | 0.98 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 14 (356) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.56 | | 0.63 | 0.41 | 0.20 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.40 | 1.00 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 16 (406) | 0.81 | 0.81 | 0.75 | 0.65 | | | 1.00 | 0.71 | 0.81 | 0.64 | 0.60 | 0.56 | | 0.77 | 0.50 | 0.24 | | | 1.00 | 0.48 | | 0.75 | 0.65 | n/a |
| 18 (457) | 0.85 | 0.85 | 0.79 | 0.67 | | | | 0.76 | 0.84 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.91 | 0.59 | 0.29 | | | | 0.58 | | 0.79 | 0.69 | n/a |
| 19-1/2 (495) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | | | 0.80 | 0.87 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.67 | 0.32 | | | | 0.65 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 20 (508) | 0.89 | 0.89 | 0.82 | 0.69 | | | | 0.82 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | | 0.70 | 0.34 | | | | 0.67 | | 0.84 | 0.72 | 0.57 |
| 22 (559) | 0.92 | 0.92 | 0.85 | 0.71 | | | | 0.87 | 0.92 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | | | 0.80 | 0.39 | | | | 0.78 | | 0.88 | 0.76 | 0.60 |
| 24 (610) | 0.96 | 0.96 | 0.88 | 0.73 | | | | 0.93 | 0.96 | 0.71 | 0.66 | 0.60 | | | 0.91 | 0.44 | | | | 0.89 | | 0.92 | 0.79 | 0.62 |
| 26 (660) | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.75 | | | | 0.99 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | 0.61 | | | 1.00 | 0.50 | | | | 0.99 | | 0.95 | 0.82 | 0.65 |
| 28 (711) | | | 0.94 | 0.77 | | | | 1.00 | | 0.74 | 0.68 | 0.61 | | | | 0.56 | | | | 1.00 | | 0.99 | 0.86 | 0.67 |
| 30 (762) | | | 0.98 | 0.79 | | | | | | 0.76 | 0.70 | 0.62 | | | | 0.62 | | | | | 1.00 | 0.89 | 0.70 | |
| 36 (914) | | | 1.00 | 0.84 | | | | | | 0.81 | 0.74 | 0.65 | | | | 0.81 | | | | | | | 0.97 | 0.76 |
| > 48 (1219) | | | | 0.96 | | | | | | 0.92 | 0.81 | 0.69 | | | | 1.00 | | | | | | | 1.00 | 0.88 |

1 No se permite la interpolación lineal

2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a T_{max} para $5d < s < 16"$ y $0.5 T_{max}$ para $s > 16"</$

Tabla 52 - Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 1 pulgada de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1 pulgada de grosor concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|--|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|---|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|---|---------|----------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.38 | 0.24 | 0.18 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.15 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-3/4 (70) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.45 | 0.26 | 0.19 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.15 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.30 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.32 | 0.23 | 0.13 | 0.59 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.37 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.34 | 0.25 | 0.14 | 0.60 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.48 | 0.14 | 0.09 | 0.04 | 0.58 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6-1/4 (159) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.35 | 0.25 | 0.14 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.30 | 0.20 | 0.09 | 0.65 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.62 | 0.37 | 0.27 | 0.15 | 0.62 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.61 | 0.18 | 0.12 | 0.05 | 0.62 | 0.36 | 0.23 | 0.11 | 0.69 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.40 | 0.29 | 0.16 | 0.64 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.74 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.40 | 0.29 | 0.13 | 0.74 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.65 | 0.65 | 0.63 | 0.58 | 0.71 | 0.43 | 0.31 | 0.17 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.89 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | 0.71 | 0.43 | 0.31 | 0.16 | 0.78 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.58 | 0.76 | 0.46 | 0.33 | 0.18 | 0.67 | 0.58 | 0.56 | 0.53 | 1.00 | 0.31 | 0.20 | 0.09 | 0.76 | 0.46 | 0.33 | 0.18 | 0.83 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.69 | 0.69 | 0.65 | 0.59 | 0.80 | 0.49 | 0.35 | 0.19 | 0.69 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | | 0.35 | 0.23 | 0.11 | 0.80 | 0.49 | 0.35 | 0.19 | 0.87 | n/a | n/a | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.50 | 0.35 | 0.19 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.50 | 0.35 | 0.19 | 0.88 | 0.58 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.70 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.40 | 0.26 | 0.12 | 0.85 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.91 | 0.60 | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.90 | 0.55 | 0.39 | 0.22 | 0.72 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.46 | 0.30 | 0.14 | 0.90 | 0.55 | 0.39 | 0.22 | 0.94 | 0.63 | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.74 | 0.74 | 0.69 | 0.62 | 0.96 | 0.59 | 0.41 | 0.23 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.51 | 0.33 | 0.15 | 0.96 | 0.59 | 0.41 | 0.23 | 0.98 | 0.65 | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.60 | 0.42 | 0.23 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.52 | 0.34 | 0.16 | 0.97 | 0.60 | 0.42 | 0.23 | 0.99 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 16 (406) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.67 | 0.47 | 0.26 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 1.00 | 0.67 | 0.47 | 0.26 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | n/a |
| 18 (457) | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.65 | | 0.76 | 0.53 | 0.29 | 0.81 | 0.64 | 0.60 | 0.56 | | 0.74 | 0.48 | 0.22 | | 0.76 | 0.53 | 0.29 | | 0.74 | 0.64 | n/a |
| 20 (508) | 0.84 | 0.84 | 0.78 | 0.67 | | 0.84 | 0.58 | 0.32 | 0.84 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | | 0.87 | 0.56 | 0.26 | | 0.84 | 0.58 | 0.32 | | 0.78 | 0.67 | n/a |
| 22 (559) | 0.87 | 0.87 | 0.81 | 0.68 | | 0.93 | 0.64 | 0.35 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.65 | 0.30 | | 0.93 | 0.64 | 0.35 | | 0.82 | 0.71 | n/a |
| 22-1/4 (565) | 0.87 | 0.87 | 0.81 | 0.69 | | 0.94 | 0.65 | 0.36 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | | 0.66 | 0.31 | | 0.94 | 0.65 | 0.36 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 24 (610) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | 1.00 | 0.70 | 0.39 | 0.91 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | | 0.74 | 0.35 | | 1.00 | 0.70 | 0.39 | | 0.85 | 0.74 | 0.57 |
| 26 (660) | 0.94 | 0.94 | 0.86 | 0.72 | | | 0.76 | 0.42 | 0.94 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | | | 0.84 | 0.39 | | | 0.76 | 0.42 | | 0.89 | 0.77 | 0.60 |
| 28 (711) | 0.97 | 0.97 | 0.89 | 0.73 | | | 0.82 | 0.45 | 0.98 | 0.71 | 0.66 | 0.60 | | | 0.94 | 0.43 | | | 0.82 | 0.45 | | 0.92 | 0.80 | 0.62 |
| 30 (762) | 1.00 | 1.00 | 0.92 | 0.75 | | | 0.88 | 0.48 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | 0.60 | | | 1.00 | 0.48 | | | 0.88 | 0.48 | | 0.95 | 0.83 | 0.64 |
| 36 (914) | | | 1.00 | 0.80 | | | 1.00 | 0.58 | | 0.77 | 0.70 | 0.62 | | | | 0.63 | | | 1.00 | 0.58 | | 1.00 | 0.91 | 0.70 |
| > 48 (1219) | | | | 0.90 | | | | 0.77 | | 0.86 | 0.77 | 0.66 | | | | 0.98 | | | | 0.77 | | | 1.00 | 0.81 |

Tabla 53 - Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1 pulgada de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1 pulgada de grosor concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|--|--|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|---|---------|----------|----------|--|---------|----------|----------|---|---------|----------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) | 4 (102) | 9 (229) | 12 (305) | 20 (508) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.15 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 2-3/4 (70) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.45 | 0.45 | 0.43 | 0.40 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.15 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.30 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 5 (127) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.50 | 0.44 | 0.59 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.37 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6 (152) | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.58 | 0.53 | 0.46 | 0.60 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.49 | 0.14 | 0.09 | 0.04 | 0.58 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6-1/4 (159) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.59 | 0.54 | 0.46 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.52 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.31 | 0.20 | 0.09 | 0.66 | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.62 | 0.62 | 0.57 | 0.47 | 0.62 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.61 | 0.18 | 0.12 | 0.05 | 0.62 | 0.36 | 0.24 | 0.11 | 0.69 | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.66 | 0.60 | 0.49 | 0.64 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.75 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.44 | 0.29 | 0.13 | 0.74 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.65 | 0.65 | 0.63 | 0.58 | 0.71 | 0.71 | 0.64 | 0.51 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.89 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | 0.71 | 0.53 | 0.34 | 0.16 | 0.79 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.67 | 0.67 | 0.64 | 0.58 | 0.76 | 0.76 | 0.67 | 0.53 | 0.67 | 0.58 | 0.56 | 0.53 | 1.00 | 0.31 | 0.20 | 0.09 | 0.76 | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 0.83 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.69 | 0.69 | 0.65 | 0.59 | 0.80 | 0.80 | 0.71 | 0.55 | 0.69 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | | 0.36 | 0.23 | 0.11 | 0.80 | 0.72 | 0.46 | 0.22 | 0.87 | n/a | n/a | n/a |
| 11-1/4 (286) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.82 | 0.82 | 0.72 | 0.56 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.74 | 0.48 | 0.22 | 0.88 | 0.59 | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.85 | 0.75 | 0.57 | 0.71 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.41 | 0.26 | 0.12 | 0.85 | 0.82 | 0.53 | 0.25 | 0.91 | 0.61 | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.90 | 0.90 | 0.79 | 0.59 | 0.72 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.46 | 0.30 | 0.14 | 0.90 | 0.90 | 0.60 | 0.28 | 0.95 | 0.63 | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.74 | 0.74 | 0.69 | 0.62 | 0.96 | 0.96 | 0.83 | 0.62 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.51 | 0.33 | 0.16 | 0.96 | 0.96 | 0.67 | 0.31 | 0.98 | 0.65 | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.97 | 0.97 | 0.84 | 0.62 | 0.74 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.53 | 0.34 | 0.16 | 0.97 | 0.97 | 0.69 | 0.32 | 0.99 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 16 (406) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 1.00 | 0.91 | 0.66 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.63 | 0.41 | 0.19 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.38 | 1.00 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 18 (457) | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.65 | | | 1.00 | 0.70 | 0.81 | 0.64 | 0.60 | 0.56 | | 0.75 | 0.49 | 0.23 | | | 0.97 | 0.45 | | 0.74 | 0.64 | n/a |
| 20 (508) | 0.84 | 0.84 | 0.78 | 0.67 | | | | 0.75 | 0.84 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | | 0.88 | 0.57 | 0.26 | | | 1.00 | 0.53 | | 0.78 | 0.68 | n/a |
| 22 (559) | 0.87 | 0.87 | 0.81 | 0.68 | | | | 0.80 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.66 | 0.31 | | | | 0.61 | | 0.82 | 0.71 | n/a |
| 22-1/4 (565) | 0.87 | 0.87 | 0.81 | 0.69 | | | | 0.80 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | | 0.67 | 0.31 | | | | 0.62 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 |
| 24 (610) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | | | 0.85 | 0.91 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | | 0.75 | 0.35 | | | | 0.70 | | 0.86 | 0.74 | 0.57 |
| 26 (660) | 0.94 | 0.94 | 0.86 | 0.72 | | | | 0.90 | 0.95 | 0.70 | 0.65 | 0.59 | | | 0.84 | 0.39 | | | | 0.78 | | 0.89 | 0.77 | 0.60 |
| 28 (711) | 0.97 | 0.97 | 0.89 | 0.73 | | | | 0.95 | 0.98 | 0.71 | 0.66 | 0.60 | | | 0.94 | 0.44 | | | | 0.88 | | 0.92 | 0.80 | 0.62 |
| 30 (762) | 1.00 | 1.00 | 0.92 | 0.75 | | | | 1.00 | 1.00 | 0.73 | 0.67 | 0.60 | | | 1.00 | 0.49 | | | | 0.97 | | 0.96 | 0.83 | 0.64 |
| 36 (914) | | | 1.00 | 0.80 | | | | | | 0.77 | 0.71 | 0.62 | | | | 0.64 | | | | 1.00 | | 1.00 | 0.91 | 0.70 |
| > 48 (1219) | | | | 0.90 | | | | | | 0.87 | 0.77 | 0.66 | | | | 0.98 | | | | | | 1.00 | 0.81 | |

1 No se permite la interpolación lineal
2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a T_{max} para $5d < s < 16''$ y $0.5 T_{max}$ para $s > 16''$.
3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro

Tabla 54- Factores de ajuste de la carga para varillas roscadas de 1-1/4 pulgadas de diámetro en concreto no fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1-1/4 pulg. concreto no fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | | |
|---|--|--------------|----------|----------|--|--------------|----------|----------|--|--------------|----------|----------|---|--------------|----------|----------|---|--------------|----------|----------|---|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 11-1/4 | 15 | 25 | 5 | 11-1/4 | 15 | 25 | | | | | 5 |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | | | | | |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.37 | 0.24 | 0.18 | 0.10 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| 3-1/8 (79) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.44 | 0.27 | 0.20 | 0.11 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.13 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.26 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| 6-1/4 (159) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.59 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.37 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| 7 (178) | 0.59 | 0.59 | 0.58 | 0.55 | 0.56 | 0.35 | 0.25 | 0.13 | 0.60 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.43 | 0.13 | 0.08 | 0.04 | 0.56 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a | |
| 8 (203) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.37 | 0.27 | 0.14 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.16 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.31 | 0.20 | 0.10 | 0.66 | n/a | n/a | n/a | |
| 9 (229) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.63 | 0.39 | 0.28 | 0.15 | 0.62 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.63 | 0.19 | 0.12 | 0.06 | 0.63 | 0.38 | 0.24 | 0.11 | 0.70 | n/a | n/a | n/a | |
| 10 (254) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.41 | 0.30 | 0.16 | 0.64 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.74 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.41 | 0.29 | 0.13 | 0.74 | n/a | n/a | n/a | |
| 11 (279) | 0.65 | 0.65 | 0.62 | 0.57 | 0.70 | 0.44 | 0.32 | 0.17 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.86 | 0.25 | 0.16 | 0.08 | 0.70 | 0.44 | 0.32 | 0.15 | 0.78 | n/a | n/a | n/a | |
| 12 (305) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.46 | 0.33 | 0.18 | 0.66 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.98 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | 0.74 | 0.46 | 0.33 | 0.17 | 0.81 | n/a | n/a | n/a | |
| 13 (330) | 0.68 | 0.68 | 0.64 | 0.59 | 0.77 | 0.49 | 0.35 | 0.19 | 0.68 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 1.00 | 0.33 | 0.21 | 0.10 | 0.77 | 0.49 | 0.35 | 0.19 | 0.84 | n/a | n/a | n/a | |
| 14 (356) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.81 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.36 | 0.24 | 0.11 | 0.81 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.87 | 0.58 | n/a | n/a | |
| 14-1/4 (362) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.82 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.88 | 0.59 | n/a | n/a | |
| 15 (381) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.54 | 0.39 | 0.20 | 0.70 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.40 | 0.26 | 0.12 | 0.85 | 0.54 | 0.39 | 0.20 | 0.91 | 0.60 | n/a | n/a | |
| 16 (406) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.89 | 0.57 | 0.40 | 0.21 | 0.72 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.45 | 0.29 | 0.13 | 0.89 | 0.57 | 0.40 | 0.21 | 0.94 | 0.62 | n/a | n/a | |
| 17 (432) | 0.73 | 0.73 | 0.69 | 0.61 | 0.93 | 0.60 | 0.42 | 0.22 | 0.73 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | | 0.49 | 0.32 | 0.15 | 0.93 | 0.60 | 0.42 | 0.22 | 0.96 | 0.64 | n/a | n/a | |
| 18 (457) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.63 | 0.44 | 0.23 | 0.75 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.53 | 0.35 | 0.16 | 0.98 | 0.63 | 0.44 | 0.23 | 0.99 | 0.66 | 0.57 | n/a | |
| 20 (508) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.70 | 0.49 | 0.26 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.62 | 0.40 | 0.19 | 1.00 | 0.70 | 0.49 | 0.26 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | n/a | |
| 22 (559) | 0.80 | 0.80 | 0.74 | 0.65 | | 0.77 | 0.54 | 0.28 | 0.80 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | | 0.72 | 0.47 | 0.22 | | 0.77 | 0.54 | 0.28 | | 0.73 | 0.63 | n/a | |
| 24 (610) | 0.82 | 0.82 | 0.77 | 0.66 | | 0.84 | 0.59 | 0.31 | 0.83 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | | 0.82 | 0.53 | 0.25 | | 0.84 | 0.59 | 0.31 | | 0.76 | 0.66 | n/a | |
| 26 (660) | 0.85 | 0.85 | 0.79 | 0.67 | | 0.91 | 0.64 | 0.34 | 0.86 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.92 | 0.60 | 0.28 | | 0.91 | 0.64 | 0.34 | | 0.79 | 0.69 | n/a | |
| 28 (711) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | 0.98 | 0.68 | 0.36 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.67 | 0.31 | | 0.98 | 0.68 | 0.36 | | 0.82 | 0.71 | 0.55 | |
| 30 (762) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | 1.00 | 0.73 | 0.39 | 0.91 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | | 0.74 | 0.35 | | 1.00 | 0.73 | 0.39 | | 0.85 | 0.74 | 0.57 | |
| 36 (914) | 0.99 | 0.99 | 0.90 | 0.74 | | | 0.88 | 0.47 | 0.99 | 0.72 | 0.66 | 0.60 | | | 0.98 | 0.45 | | | 0.88 | 0.47 | | | 0.94 | 0.81 | 0.63 |
| > 48 (1219) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | | | 1.00 | 0.62 | 1.00 | 0.79 | 0.72 | 0.63 | | | 1.00 | 0.70 | | | 1.00 | 0.62 | | | 1.00 | 0.94 | 0.72 |

Tabla 55- Factores de ajuste de carga para varillas roscadas de 1-1/4 pulgadas de diámetro en concreto fisurado^{1,2,3}

| Varillas roscadas de 1-1/4 pulgadas concreto fisurado | Factor de espaciamiento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamiento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | |
|---|--|--------------|----------|----------|--|--------------|----------|----------|--|--------------|----------|----------|---|--------------|----------|----------|---|--------------|----------|----------|---|--------------|----------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 5 | 11-1/4 | 15 | 25 | 5 | 11-1/4 | 15 | 25 | | | | |
| Incorporación en. $n h_{ef}$ (mm) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) | 5 (127) | 11-1/4 (286) | 15 (381) | 25 (635) |
| 1-3/4 (44) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.37 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 3-1/8 (79) | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.44 | 0.44 | 0.42 | 0.39 | n/a | n/a | n/a | n/a | 0.13 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.26 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 6-1/4 (159) | 0.58 | 0.58 | 0.57 | 0.54 | 0.54 | 0.33 | 0.24 | 0.13 | 0.59 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.37 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | 0.54 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 7 (178) | 0.59 | 0.59 | 0.58 | 0.55 | 0.56 | 0.35 | 0.25 | 0.13 | 0.60 | 0.54 | 0.53 | 0.52 | 0.44 | 0.13 | 0.08 | 0.04 | 0.56 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 8 (203) | 0.61 | 0.61 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.37 | 0.27 | 0.14 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.54 | 0.16 | 0.10 | 0.05 | 0.59 | 0.32 | 0.21 | 0.10 | 0.66 | n/a | n/a | n/a |
| 9 (229) | 0.62 | 0.62 | 0.60 | 0.56 | 0.63 | 0.39 | 0.28 | 0.15 | 0.62 | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.64 | 0.19 | 0.12 | 0.06 | 0.63 | 0.38 | 0.25 | 0.11 | 0.70 | n/a | n/a | n/a |
| 10 (254) | 0.63 | 0.63 | 0.61 | 0.57 | 0.66 | 0.41 | 0.30 | 0.16 | 0.64 | 0.56 | 0.55 | 0.53 | 0.75 | 0.22 | 0.14 | 0.07 | 0.66 | 0.44 | 0.29 | 0.13 | 0.74 | n/a | n/a | n/a |
| 11 (279) | 0.65 | 0.65 | 0.62 | 0.57 | 0.70 | 0.44 | 0.32 | 0.17 | 0.65 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.86 | 0.26 | 0.17 | 0.08 | 0.70 | 0.51 | 0.33 | 0.15 | 0.78 | n/a | n/a | n/a |
| 12 (305) | 0.66 | 0.66 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.46 | 0.33 | 0.18 | 0.66 | 0.57 | 0.55 | 0.53 | 0.98 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | 0.74 | 0.58 | 0.38 | 0.18 | 0.81 | n/a | n/a | n/a |
| 13 (330) | 0.68 | 0.68 | 0.64 | 0.59 | 0.77 | 0.49 | 0.35 | 0.19 | 0.68 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 1.00 | 0.33 | 0.21 | 0.10 | 0.77 | 0.66 | 0.43 | 0.20 | 0.85 | n/a | n/a | n/a |
| 14 (356) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.59 | 0.81 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.81 | 0.73 | 0.48 | 0.22 | 0.88 | 0.58 | n/a | n/a |
| 14-1/4 (362) | 0.69 | 0.69 | 0.66 | 0.60 | 0.82 | 0.52 | 0.37 | 0.20 | 0.69 | 0.59 | 0.56 | 0.54 | | 0.38 | 0.25 | 0.11 | 0.82 | 0.75 | 0.49 | 0.23 | 0.89 | 0.59 | n/a | n/a |
| 15 (381) | 0.70 | 0.70 | 0.67 | 0.60 | 0.85 | 0.54 | 0.39 | 0.20 | 0.71 | 0.59 | 0.57 | 0.54 | | 0.41 | 0.26 | 0.12 | 0.85 | 0.82 | 0.53 | 0.25 | 0.91 | 0.61 | n/a | n/a |
| 16 (406) | 0.72 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.89 | 0.57 | 0.40 | 0.21 | 0.72 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | | 0.45 | 0.29 | 0.14 | 0.89 | 0.89 | 0.58 | 0.27 | 0.94 | 0.63 | n/a | n/a |
| 17 (432) | 0.73 | 0.73 | 0.69 | 0.61 | 0.93 | 0.60 | 0.42 | 0.22 | 0.73 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | | 0.49 | 0.32 | 0.15 | 0.93 | 0.93 | 0.64 | 0.30 | 0.97 | 0.64 | n/a | n/a |
| 18 (457) | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.62 | 0.98 | 0.63 | 0.44 | 0.23 | 0.75 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | | 0.54 | 0.35 | 0.16 | 0.98 | 0.98 | 0.70 | 0.32 | 0.99 | 0.66 | 0.57 | n/a |
| 20 (508) | 0.77 | 0.77 | 0.72 | 0.63 | 1.00 | 0.70 | 0.49 | 0.26 | 0.77 | 0.62 | 0.59 | 0.55 | | 0.63 | 0.41 | 0.19 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.38 | 1.00 | 0.70 | 0.61 | n/a |
| 22 (559) | 0.80 | 0.80 | 0.74 | 0.65 | | 0.98 | 0.69 | 0.28 | 0.80 | 0.63 | 0.60 | 0.56 | | 0.72 | 0.47 | 0.22 | | | 0.94 | 0.44 | | 0.73 | 0.63 | n/a |
| 24 (610) | 0.82 | 0.82 | 0.77 | 0.66 | | 1.00 | 0.73 | 0.31 | 0.83 | 0.65 | 0.61 | 0.57 | | 0.82 | 0.54 | 0.25 | | 1.00 | 0.50 | | | 0.77 | 0.66 | n/a |
| 26 (660) | 0.85 | 0.85 | 0.79 | 0.67 | | | 0.77 | 0.34 | 0.86 | 0.66 | 0.62 | 0.57 | | 0.93 | 0.60 | 0.28 | | | | 0.56 | | 0.80 | 0.69 | n/a |
| 28 (711) | 0.88 | 0.88 | 0.81 | 0.69 | | | 0.81 | 0.36 | 0.88 | 0.67 | 0.63 | 0.58 | | 1.00 | 0.68 | 0.31 | | | 0.63 | | | 0.83 | 0.72 | 0.55 |
| 30 (762) | 0.90 | 0.90 | 0.83 | 0.70 | | | 0.85 | 0.39 | 0.91 | 0.68 | 0.64 | 0.58 | | | 0.75 | 0.35 | | | 0.70 | | | 0.86 | 0.74 | 0.57 |
| 36 (914) | 0.99 | 0.99 | 0.90 | 0.74 | | | 0.97 | 0.47 | 0.99 | 0.72 | 0.66 | 0.60 | | | 0.98 | 0.46 | | | 0.91 | | | 0.94 | 0.81 | 0.63 |
| > 48 (1219) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | | | 1.00 | 0.62 | 1.00 | 0.79 | 0.72 | 0.63 | | | 1.00 | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.00 | 0.94 | 0.73 |

1 No se permite la interpolación lineal
 2 Se permite el área sombreada con una distancia de borde reducida siempre que el torque de instalación se reduzca a 0,30 T_{max} para 5d < s < 16" y 0,5 T_{max} para s > 16".
 3 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.
 4 La reducción del factor de espaciamiento en el cizallamiento se aplica cuando c < 3*h_{ef} . f_{AV} , es aplicable cuando la distancia del borde, c < 3*h_{ef} . Se c ≥ 3*h_{ef} , entonces f_{AV} = f_{AN} .
 5 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, c < 3*h_{ef} . Se c ≥ 3*h_{ef} , entonces f_{HV} = 1,0.

HIT-HY 200 V3 con casquillos roscado HIS-N



Figura 12- Condiciones de instalación de los casquillos roscados Hilti HIS-N e HIS-RN con rosca interior






| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------|--|---|
| Condiciones admisibles del concreto |  concreto sin fisuras |  concreto seco | Método de perforación permitido |  | Perforación con martillo con broca de carburo |
| |  concreto fisurado |  concreto saturado de agua | | | |

Tabla 56- Especificaciones de Hilti HIS-N e HIS-RN

| Información de instalación | Símbolo | Unidades | Tamaño de la rosca | | | |
|---------------------------------|------------|---------------|--------------------|--------------|----------------|----------------|
| | | | 3/8-16 UNC | 1/2-13 UNC | 5/8-11 UNC | 3/4-10 UNC |
| Diámetro exterior del inserto | | en. | 0.65 | 0.81 | 1.00 | 1.09 |
| Diámetro nominal de la broca | d_o | en. | 11/16 | 7/8 | 1-1/8 | 1-1/4 |
| Incorporación efectiva | h_{ef} | en. (mm) | 4-3/8 (110) | 5 (125) | 6-3/4 (170) | 8-1/8 (205) |
| Compromiso de la rosca | h_s | mínimo | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
| | | máximo | 15/16 | 1-3/16 | 1-1/2 | 1-7/8 |
| Torque de instalación | T_{inst} | ft-lb (Nm) | 15 (20) | 30 (40) | 60 (81) | 100 (136) |
| Espesor mínimo del concreto | h_{min} | en. (mm) | 5.9 (150) | 6.7 (170) | 9.1 (230) | 10.6 (270) |
| Distancia mínima de los bordes | c_{min} | en (mm) | 3-1/4 (83) | 4 (102) | 5 (127) | 5-1/2 (140) |
| Distancia mínima entre anclajes | s_{min} | en (mm) | 3-1/4 (83) | 4 (102) | 5 (127) | 5-1/2 (140) |

Figura 13- Especificaciones de Hilti HIS-N e HIS-RN

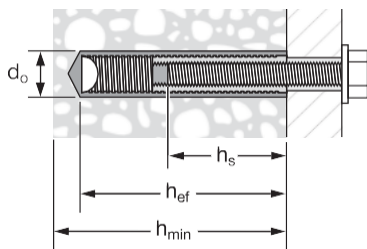


Tabla 57 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 V3 con concreto /fallo de adherencia para los insertos Hilti HIS-N e HIS-RN con rosca interior en concreto no fisurado 1,2,3,4,5,6,7,8,9

| Tamaño de la rosca | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|--------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8-16 UNC | 4-3/8 (111) | 7,140 (31.8) | 7,820 (34.8) | 9,030 (40.2) | 11,060 (49.2) | 15,375 (68.4) | 16,840 (74.9) | 19,445 (86.5) | 23,815 (105.9) |
| 1/2-13 UNC | 5 (127) | 8,720 (38.8) | 9,555 (42.5) | 11,030 (49.1) | 13,510 (60.1) | 18,785 (83.6) | 20,575 (91.5) | 23,760 (105.7) | 29,100 (129.4) |
| 5/8-11 UNC | 6-3/4 (171) | 13,680 (60.9) | 14,985 (66.7) | 17,305 (77.0) | 21,190 (94.3) | 29,460 (131.0) | 32,275 (143.6) | 37,265 (165.8) | 45,645 (203.0) |
| 3/4-10 UNC | 8-1/8 (206) | 18,065 (80.4) | 19,790 (88.0) | 22,850 (101.6) | 27,985 (124.5) | 38,910 (173.1) | 42,620 (189.6) | 49,215 (218.9) | 60,275 (268.1) |

Tabla 58 - Resistencia de diseño del adhesivo Hilti HIT-HY 200 V3 con concreto /fallo de adhesión para los insertos Hilti HIS-N e HIS-RN con rosca interior en concreto fisurado 1,2,3,4,5,6,7,8,9

| Tamaño de la rosca | Empotramiento efectivo en. (mm) | Tensión - ϕN_n | | | | Corte - ϕV_n | | | |
|--------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) | $f'_c = 2.500$ psi (17,2 MPa) lb (kN) | $f'_c = 3.000$ psi (20,7 MPa) lb (kN) | $f'_c = 4.000$ psi (27,6 MPa) lb (kN) | $f'_c = 6.000$ psi (41,4 MPa) lb (kN) |
| 3/8-16 UNC | 4-3/8 (111) | 5,050 (22.5) | 5,335 (23.7) | 5,815 (25.9) | 6,570 (29.2) | 10,880 (48.4) | 11,495 (51.1) | 12,530 (55.7) | 14,150 (62.9) |
| 1/2-13 UNC | 5 (127) | 6,175 (27.5) | 6,765 (30.1) | 7,815 (34.8) | 9,570 (42.6) | 13,305 (59.2) | 14,575 (64.8) | 16,830 (74.9) | 20,610 (91.7) |
| 5/8-11 UNC | 6-3/4 (171) | 9,690 (43.1) | 10,615 (47.2) | 12,255 (54.5) | 15,010 (66.8) | 20,870 (92.8) | 22,860 (101.7) | 26,395 (117.4) | 32,330 (143.8) |
| 3/4-10 UNC | 8-1/8 (206) | 12,795 (56.9) | 14,015 (62.3) | 16,185 (72.0) | 19,825 (88.2) | 27,560 (122.6) | 30,190 (134.3) | 34,860 (155.1) | 42,695 (189.9) |

- Véase la sección 3.1.8 para la explicación del desarrollo de los valores de carga.
- Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.
- No se permite la interpolación lineal entre las profundidades de empotramiento y las resistencias a la compresión del concreto.
- Aplice a los valores anteriores los factores de espaciamiento, distancia entre bordes y espesor del concreto de las tablas 60 y 61, según sea necesario. Compare con los valores de acero de la tabla 59. Se utilizará el menor de los valores para el diseño.
- Los datos son para el rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 130 °F (55 °C), temperatura máxima a largo plazo = 110 °F (43 °C). Para el rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 80 °C (176 °F), temperatura máxima a largo plazo = 43 °C (110 °F) multiplique los valores anteriores por 0,92. Para el rango de temperatura C: Temperatura máxima a corto plazo = 248 °F (120 °C), temperatura máxima a largo plazo = 162 °F (72 °C) multiplique los valores anteriores por 0,78. Las temperaturas elevadas del concreto a corto plazo son las que se producen en intervalos breves, por ejemplo, como resultado de los ciclos diurnos. La temperatura del concreto a largo plazo es aproximadamente constante durante periodos de tiempo significativos.
- Los valores de la tabla son para condiciones de concreto seco. Para el concreto saturado de agua, multiplique la resistencia de diseño (resistencia factorizada) por 0,85.
- Los valores de la tabla se refieren únicamente a las cargas de corta duración. Para las cargas sostenidas, incluyendo el uso de la cabeza, véase la sección 3.1.8.
- Los valores de la tabla son únicamente para concreto de peso normal. Para concreto liviano, multiplique la resistencia de diseño (resistencia mayorada) por λ_a como sigue: Para arena ligera $\lambda_a = 0.51$. Para todo peso ligero, $\lambda_a = 0.45$.
- Los valores de la tabla son para cargas estáticas. Para cargas sísmicas, No se permite el diseño sísmico para concreto no fisurado. Para cargas sísmicas, multiplique los valores tabulares del concreto fisurado en tensión y corte por $\alpha_{eis} = 0.69$. Véase la sección 3.1.8 para obtener información adicional sobre las aplicaciones sísmicas.

Tabla 59 - Resistencia del acero para el perno de acero y el tornillo de cabeza para los insertos de rosca interna Hilti HIS-N e HIS-RN^{1,2,3}

| Tamaño de la rosca | ASTM A193 B7 | | | ASTM A193 Grado B8M acero inoxidable | | |
|--------------------|--|--|---|--|--|---|
| | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) | Tensión ¹ ϕN_{sa} lb (kN) | Corte ² ϕV_{sa} lb (kN) | Corte sísmico ³ $\phi V_{sa,eq}$ lb (kN) |
| 3/8-16 UNC | 6,300 (28.0) | 3,490 (15.5) | 2,445 (10.9) | 5,540 (24.6) | 3,070 (13.7) | 2,150 (9.6) |
| 1/2-13 UNC | 11,530 (51.3) | 6,385 (28.4) | 4,470 (19.9) | 10,145 (45.1) | 5,620 (25.0) | 3,935 (17.5) |
| 5/8-11 UNC | 18,365 (81.7) | 10,170 (45.2) | 7,120 (31.6) | 16,160 (71.9) | 8,950 (39.8) | 6,265 (27.9) |
| 3/4-10 UNC | 27,180 (120.9) | 15,055 (67.0) | 10,540 (46.9) | 23,915 (106.4) | 13,245 (58.9) | 9,270 (41.2) |

- Véase la sección 3.1.8 para convertir el valor de la resistencia de diseño (resistencia factorizada) en el valor de ASD.
- Los insertos Hilti HIS-N e HIS-RN con pernos de acero deben considerarse elementos de acero frágiles.
- Los valores de la tabla son el menor de los fallos del acero en el inserto HIS-N o del perno de acero insertado.
- Tensión = $\phi A_{se,N} f_{uta}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.
- Los valores de corte determinados por ensayos de corte estático con $\phi V_{sa} \leq 0.60 A_{se,V} f_{uta}$ como se indica en el capítulo 17 del ACI 318.
- Corte sísmico = $\alpha_{v,seis} \phi V_{sa}$. Reducción para el corte sísmico solamente. Véase la sección 3.1.8 para información adicional sobre aplicaciones sísmicas.

Tabla 60 - Factores de ajuste de carga para los insertos Hilti HIS-N e HIS-RN con rosca interior en concreto sin fisuras^{1,2,3}

| HIS-N e HIS-RN todos los diámetros de concreto sin fisuras | Factor de espaciamento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | | |
|---|---|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|--|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|--|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | | |
| Tamaño de la rosca | en. | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
| Incorporación $n^{h_{ef}}$ | en. (mm) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) |
| Distancia (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm) | 3-1/4 (83) | 0.59 | n/a | n/a | n/a | 0.36 | n/a | n/a | n/a | 0.55 | n/a | n/a | n/a | 0.15 | n/a | n/a | n/a | 0.31 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.61 | 0.59 | n/a | n/a | 0.41 | 0.40 | n/a | n/a | 0.56 | 0.55 | n/a | n/a | 0.21 | 0.19 | n/a | n/a | 0.41 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.64 | 0.61 | 0.59 | n/a | 0.47 | 0.45 | 0.39 | n/a | 0.57 | 0.57 | 0.55 | n/a | 0.29 | 0.26 | 0.17 | n/a | 0.47 | 0.45 | 0.33 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.65 | 0.62 | 0.60 | 0.59 | 0.50 | 0.48 | 0.41 | 0.37 | 0.58 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.34 | 0.30 | 0.19 | 0.15 | 0.50 | 0.48 | 0.39 | 0.29 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.67 | 0.63 | 0.61 | 0.60 | 0.53 | 0.51 | 0.43 | 0.39 | 0.59 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.39 | 0.35 | 0.22 | 0.17 | 0.53 | 0.51 | 0.43 | 0.33 | 0.60 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.69 | 0.66 | 0.63 | 0.62 | 0.61 | 0.57 | 0.48 | 0.42 | 0.60 | 0.60 | 0.57 | 0.56 | 0.49 | 0.43 | 0.28 | 0.21 | 0.61 | 0.57 | 0.48 | 0.42 | 0.64 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.72 | 0.68 | 0.64 | 0.63 | 0.70 | 0.65 | 0.52 | 0.45 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.57 | 0.60 | 0.53 | 0.34 | 0.26 | 0.70 | 0.65 | 0.52 | 0.45 | 0.69 | 0.66 | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.75 | 0.70 | 0.66 | 0.65 | 0.78 | 0.73 | 0.57 | 0.49 | 0.63 | 0.62 | 0.59 | 0.58 | 0.71 | 0.63 | 0.40 | 0.31 | 0.78 | 0.73 | 0.57 | 0.49 | 0.73 | 0.70 | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.78 | 0.72 | 0.68 | 0.66 | 0.87 | 0.81 | 0.62 | 0.53 | 0.65 | 0.64 | 0.60 | 0.58 | 0.83 | 0.74 | 0.47 | 0.36 | 0.87 | 0.81 | 0.62 | 0.53 | 0.77 | 0.74 | 0.64 | n/a |
| | 11 (279) | 0.80 | 0.74 | 0.70 | 0.68 | 0.96 | 0.89 | 0.68 | 0.56 | 0.66 | 0.65 | 0.61 | 0.59 | 0.96 | 0.86 | 0.55 | 0.41 | 0.96 | 0.89 | 0.68 | 0.56 | 0.81 | 0.78 | 0.67 | 0.61 |
| | 12 (305) | 0.83 | 0.77 | 0.72 | 0.70 | 1.00 | 0.97 | 0.74 | 0.60 | 0.68 | 0.66 | 0.62 | 0.60 | 1.00 | 0.98 | 0.62 | 0.47 | 1.00 | 0.97 | 0.74 | 0.60 | 0.84 | 0.81 | 0.70 | 0.64 |
| | 14 (356) | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.73 | | 1.00 | 0.86 | 0.70 | 0.71 | 0.69 | 0.64 | 0.62 | | 1.00 | 0.78 | 0.59 | | 1.00 | 0.86 | 0.70 | 0.91 | 0.87 | 0.75 | 0.69 |
| | 16 (406) | 0.94 | 0.86 | 0.79 | 0.76 | | | 0.98 | 0.80 | 0.74 | 0.72 | 0.66 | 0.63 | | | 0.96 | 0.73 | | | 0.98 | 0.80 | 0.97 | 0.94 | 0.80 | 0.73 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.90 | 0.82 | 0.80 | | | 1.00 | 0.90 | 0.77 | 0.75 | 0.68 | 0.65 | | | 1.00 | 0.87 | | | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.99 | 0.85 | 0.78 |
| | 24 (610) | | 1.00 | 0.93 | 0.90 | | | | 1.00 | 0.85 | 0.83 | 0.74 | 0.70 | | | | 1.00 | | | | 1.00 | | 1.00 | 0.99 | 0.90 |
| | 30 (762) | | | 1.00 | 0.99 | | | | | 0.94 | 0.91 | 0.80 | 0.75 | | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 | |
| 36 (914) | | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.86 | 0.80 | | | | | | | | | | | | 1.00 | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.90 | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 61 - Factores de ajuste de carga para los insertos roscados internos Hilti HIS-N e HIS-RN en concreto fisurado^{1,2,3}

| HIS-N e HIS-RN todos los diámetros de concreto fisurado | Factor de espaciamento en tensión f_{AN} | | | | Factor de distancia del borde en tensión f_{RN} | | | | Factor de espaciamento en el cizallamiento ⁴ f_{AV} | | | | Distancia de los bordes en el cizallamiento | | | | | | | | Factor de espesor del concreto en el corte ⁵ f_{HV} | | | | |
|---|---|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|--|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|--|----------------|------------|----------------|---|----------------|------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | | | | | | I Hacia el borde f_{RV} | | | | II Hacia y lejos desde el borde f_{RV} | | | | | | | | |
| Tamaño de la rosca | en. | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8 | 3/4 |
| Incorporación $n^{h_{ef}}$ | en. (mm) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) | 4-3/8 (111) | 5 (127) | 6-3/4 (171) | 8-1/8 (206) |
| Distancia (s) / Distancia entre bordes (c_s) / Espesor del concreto (h) - pulg. (mm) | 3-1/4 (83) | 0.59 | n/a | n/a | n/a | 0.55 | n/a | n/a | n/a | 0.55 | n/a | n/a | n/a | 0.16 | n/a | n/a | n/a | 0.31 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 4 (102) | 0.61 | 0.59 | n/a | n/a | 0.60 | 0.55 | n/a | n/a | 0.56 | 0.55 | n/a | n/a | 0.21 | 0.19 | n/a | n/a | 0.43 | 0.38 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 5 (127) | 0.64 | 0.61 | 0.59 | n/a | 0.67 | 0.60 | 0.55 | n/a | 0.57 | 0.57 | 0.55 | n/a | 0.30 | 0.26 | 0.17 | n/a | 0.59 | 0.53 | 0.34 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 5-1/2 (140) | 0.65 | 0.62 | 0.60 | 0.59 | 0.71 | 0.63 | 0.57 | 0.55 | 0.58 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.34 | 0.31 | 0.19 | 0.15 | 0.69 | 0.61 | 0.39 | 0.29 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| | 6 (152) | 0.67 | 0.63 | 0.61 | 0.60 | 0.75 | 0.66 | 0.59 | 0.57 | 0.59 | 0.58 | 0.56 | 0.55 | 0.39 | 0.35 | 0.22 | 0.17 | 0.75 | 0.66 | 0.44 | 0.34 | 0.60 | n/a | n/a | n/a |
| | 7 (178) | 0.69 | 0.66 | 0.63 | 0.62 | 0.83 | 0.72 | 0.64 | 0.61 | 0.60 | 0.60 | 0.57 | 0.56 | 0.49 | 0.44 | 0.28 | 0.21 | 0.83 | 0.72 | 0.56 | 0.42 | 0.64 | 0.62 | n/a | n/a |
| | 8 (203) | 0.72 | 0.68 | 0.64 | 0.63 | 0.91 | 0.78 | 0.69 | 0.66 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.57 | 0.60 | 0.54 | 0.34 | 0.26 | 0.91 | 0.78 | 0.68 | 0.52 | 0.69 | 0.66 | n/a | n/a |
| | 9 (229) | 0.75 | 0.70 | 0.66 | 0.65 | 1.00 | 0.85 | 0.74 | 0.70 | 0.63 | 0.62 | 0.59 | 0.58 | 0.72 | 0.64 | 0.41 | 0.31 | 1.00 | 0.85 | 0.74 | 0.62 | 0.73 | 0.70 | n/a | n/a |
| | 10 (254) | 0.78 | 0.72 | 0.68 | 0.66 | | 0.91 | 0.79 | 0.75 | 0.65 | 0.64 | 0.60 | 0.58 | 0.84 | 0.75 | 0.48 | 0.36 | | 0.91 | 0.79 | 0.72 | 0.77 | 0.74 | 0.64 | n/a |
| | 11 (279) | 0.80 | 0.74 | 0.70 | 0.68 | | 0.98 | 0.84 | 0.79 | 0.66 | 0.65 | 0.61 | 0.59 | 0.97 | 0.86 | 0.55 | 0.42 | | 0.98 | 0.84 | 0.79 | 0.81 | 0.78 | 0.67 | 0.61 |
| | 12 (305) | 0.83 | 0.77 | 0.72 | 0.70 | | 1.00 | 0.89 | 0.84 | 0.68 | 0.66 | 0.62 | 0.60 | 1.00 | 0.98 | 0.63 | 0.48 | | 1.00 | 0.89 | 0.84 | 0.84 | 0.81 | 0.70 | 0.64 |
| | 14 (356) | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.73 | | | 1.00 | 0.94 | 0.71 | 0.69 | 0.64 | 0.62 | | 1.00 | 0.79 | 0.60 | | | 1.00 | 0.94 | 0.91 | 0.88 | 0.76 | 0.69 |
| | 16 (406) | 0.94 | 0.86 | 0.79 | 0.76 | | | | 1.00 | 0.74 | 0.72 | 0.66 | 0.64 | | | 0.97 | 0.73 | | | | 1.00 | 0.97 | 0.94 | 0.81 | 0.74 |
| | 18 (457) | 1.00 | 0.90 | 0.82 | 0.80 | | | | | 0.77 | 0.75 | 0.68 | 0.65 | | | 1.00 | 0.87 | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.86 | 0.78 |
| | 24 (610) | | 1.00 | 0.93 | 0.90 | | | | | 0.86 | 0.83 | 0.74 | 0.70 | | | | 1.00 | | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.90 |
| | 30 (762) | | | 1.00 | 0.99 | | | | | 0.95 | 0.91 | 0.81 | 0.75 | | | | | | | | | | | 1.00 | 1.00 |
| 36 (914) | | | | 1.00 | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.87 | 0.80 | | | | | | | | | | | | | |
| > 48 (1219) | | | | | | | | | 1.00 | 0.99 | 0.91 | | | | | | | | | | | | | | |

1 No se permite la interpolación lineal
2 Cuando se combinan múltiples factores de ajuste de carga (por ejemplo, para un patrón de cuatro anclajes en una esquina con un miembro de concreto delgado) el diseño puede llegar a ser muy conservador. Para optimizar el diseño, utilice PROFIS Engineering o realice el cálculo de los anclajes utilizando las ecuaciones de diseño del capítulo 17 de ACI 318.
3 La reducción del factor de espaciamento en el cizallamiento se aplica cuando $c < 3 \cdot h_{ef} \cdot f_{AV}$, es aplicable cuando la distancia del borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{AV} = f_{AN}$.
4 El factor de reducción del espesor del concreto a cortante, f_{HV} , es aplicable cuando la distancia de borde, $c < 3 \cdot h_{ef}$. Se $c \geq 3 \cdot h_{ef}$, entonces $f_{HV} = 1.0$.

DISEÑO DE BARRAS DE REFUERZO POSTINSTALADAS EN concreto SEGÚN ACI 318



Desarrollo y empalme de la armadura postinstalada

Los cálculos de las barras de refuerzo postinstaladas para las longitudes típicas de desarrollo pueden realizarse de acuerdo con el capítulo 25 del ACI 318 (anteriormente capítulo 12 del ACI 318-11) y el capítulo 12 del CSA A23.3 para los anclajes adhesivos probados y aprobados de acuerdo con el AC 308. Esta sección contiene tablas para los datos proporcionados en los Servicios de Evaluación del ICC ESR-4868. Consulte la sección 3.1.14 y la Guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para conocer el método de diseño.

Tabla 89 - Desarrollo de la tensión calculado y longitudes de empalme de clase B para barras de grado 60 en muros, losas, pilares y zapatas según el capítulo 25 del ACI 318 para Hilti HIT-HY 200 A/R V3 – solo SDC A y B ^{3,4,5,6,7,8}

| Tamaño de la barra de refuerzo | Sistema | | $c_b + K_v$ d_b | Distancia mínima del borde en pulg. ¹ | Espacio mínimo en. ² | $f'_c = 2.500$ psi | | $f'_c = 3.000$ psi | | $f'_c = 4.000$ psi | | $f'_c = 6.000$ psi | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|--|---------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | HIT-HY 200-A V3 | HIT-HY 200-R V3 | | | | f_d en. | Clase B empalmar. | f_d en. | Clase B empalmar. | f_d en. | Clase B empalmar. | f_d en. | Clase B empalmar. |
| | | | | | | | | | | | | | |
| #3 | ● | ● | 2.5 | 2-1/4 | 2 | 12 | 14 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| #4 | ● | ● | | 2-3/4 | 2-1/2 | 14 | 19 | 13 | 17 | 12 | 15 | 12 | 12 |
| #5 | ● | ● | | 3 | 3-1/4 | 18 | 23 | 16 | 21 | 14 | 18 | 12 | 15 |
| #6 | ■ | ● | | 3-3/4 | 3-3/4 | 22 | 28 | 20 | 26 | 17 | 22 | 14 | 18 |
| #7 | ■ | ● | | 4-1/2 | 4-1/2 | 32 | 41 | 29 | 37 | 25 | 32 | 20 | 26 |
| #8 | ■ | ● | | 5 | 5 | 36 | 47 | 33 | 43 | 28 | 37 | 23 | 30 |
| #9 | ■ | ● | | 5-1/4 | 5-3/4 | 41 | 53 | 37 | 48 | 32 | 42 | 26 | 34 |
| #10 | ■ | ● | | 5-3/4 | 6-1/2 | 46 | 59 | 42 | 54 | 36 | 47 | 30 | 38 |

● Aplicable para su uso con disposiciones de instalación especiales y restricciones de temperatura de instalación para tener en cuenta un tiempo de gel corto con una gran profundidad de empotramiento. Consulte las Instrucciones de uso (IFU) que se incluyen con el producto para conocer los parámetros de instalación especiales.

■ No se recomienda debido al limitado tiempo de gel del adhesivo.

- Las distancias de los bordes se determinan utilizando el recubrimiento mínimo especificado por la norma ESR-4868 con un 6% adicional de la longitud de desarrollo por sugerencias para la perforación sin ayuda, según la sección 3.3 de la Guía de Barras de Refuerzo Post Instaladas de Hilti. Pueden ser posibles distancias de borde más pequeñas, para las cuales puede ser necesario recalcular las longitudes de desarrollo y empalme. Para más información sobre el recubrimiento requerido, véase ACI 318, Sección 20.6.1.3; véase la Sección 2.2 para la determinación de c_b .
- Los valores de espaciamento representan los que producen $c_b = 5 d_b$ redondeados al 1/4 de pulgada más cercano. Pueden ser posibles valores de espaciamento más pequeños, para los cuales puede ser necesario recalcular las longitudes de desarrollo y empalme. Para más información sobre el espaciado requerido, véase ACI 318 Sec. 25.2; véase la Sec. 2.2 para la determinación de c_b .
- $\phi_t = 1.0$ Ver ACI 318, Sec. 25.4.2.4.
- $\phi_s = 1.0$ para las barras no recubiertas de epoxy. Véase ACI 318, Sec. 25.4.2.4.
- $\phi_s = 0.8$ para barras #6 y menores, 1.0 para barras #7 y mayores. Véase ACI 318, sección 25.4.2.4.
- Los valores son para el concreto de peso normal. Para el concreto ligero de arena, multiplique las longitudes de desarrollo y empalme por 1,18, para el concreto ligero multiplique las longitudes de desarrollo y empalme por 1,33. Véase ACI 318 Sec. 19.2.4.
- Los valores de desarrollo y longitud de empalme son para el diseño estático. El desarrollo y las longitudes de empalme para el diseño sísmico pueden encontrarse en la norma ACI 318 18.8.5 para pórticos de momentos especiales y en la norma ACI 318 18.10.2.3 para muros estructurales especiales. Para más información sobre el refuerzo en el diseño sísmico, véase el capítulo 18 del ACI 318. Consulte la Guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para obtener más explicaciones, información de fondo y ejemplos de diseño.

Tabla 90 - Empotramiento, distancia entre bordes y espaciamiento sugeridos (véase la figura a continuación) para desarrollar el 125% de f_y en barras de Grado 60 basadas en ACI 318 Capítulo 17 - SDC A y B solamente.^{1,2,3,4,5,6,7}

| Tamaño de la barra de refuerzo | $f'_c = 2.500 \text{ psi}$ | | | | $f'_c = 3.000 \text{ psi}$ | | | | $f'_c = 4.000 \text{ psi}$ | | | | $f'_c = 6.000 \text{ psi}$ | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-----------------------------------|
| | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Distancia mínima S_{min} en. | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Distancia mínima S_{min} en. | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Distancia mínima S_{min} en. | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Distancia mínima S_{min} en. |
| | | Cond. I | Cond. II | | | Cond. I | Cond. II | | | Cond. I | Cond. II | | | Cond. I | Cond. II | |
| #3 | 7 | 18 | 8 | 15 | 7 | 18 | 7 | 14 | 7 | 18 | 7 | 13 | 7 | 17 | 6 | 11 |
| #4 | 10 | 25 | 11 | 22 | 10 | 25 | 11 | 21 | 9 | 24 | 10 | 19 | 9 | 24 | 9 | 17 |
| #5 | 12 | 31 | 15 | 29 | 12 | 31 | 14 | 28 | 12 | 30 | 13 | 25 | 11 | 29 | 11 | 22 |
| #6 | 14 | 37 | 19 | 37 | 14 | 36 | 18 | 35 | 14 | 36 | 16 | 32 | 13 | 35 | 14 | 28 |
| #7 | 17 | 43 | 23 | 45 | 16 | 42 | 22 | 43 | 16 | 41 | 20 | 39 | 15 | 40 | 17 | 34 |
| #8 | 19 | 49 | 27 | 54 | 19 | 49 | 26 | 51 | 18 | 48 | 23 | 47 | 18 | 47 | 21 | 41 |
| #9 | 21 | 55 | 32 | 63 | 21 | 54 | 30 | 60 | 20 | 54 | 27 | 54 | 20 | 52 | 24 | 48 |
| #10 | 25 | 65 | 37 | 74 | 24 | 62 | 35 | 70 | 23 | 60 | 32 | 64 | 22 | 59 | 28 | 56 |

1 Para más información, véase el número de mayo-junio de 2013 de la revista ACI Structural Journal, "Recommended Procedures for Development and Splicing of Post-Installed Bonded Reinforcing Bars in Concrete Structures", de Charney, Pal y Silva.

2 h_{ef} es el empotramiento de la barra calculado en base a las resistencias de adherencia y de rotura del concreto no agrietadas, utilizando las ecuaciones de la sección 3.1.14 para desarrollar el 125% del rendimiento nominal de la barra. No se incluyen las reducciones adicionales según ACI 318, 17.3.1.2 para condiciones de carga sostenida y, como tal, estos empotramientos sugeridos no están pensados para aplicaciones de carga de tensión sostenida. Las suposiciones particulares utilizadas para la aplicación de la teoría del anclaje al desarrollo de la barra (por ejemplo, los valores de fluencia de la barra y de resistencia a la adherencia) son una cuestión de juicio de ingeniería y dependerán en parte de las circunstancias específicas del diseño. Para los empotramientos correspondientes a la fluencia nominal (es decir, sin exceso de resistencia) multiplique los valores de h_{ef} tabulados sin negrita y en negrita por 0,80 y 0,86, respectivamente. Los factores de reducción para la carga no sostenida y la no sobrecarga de la barra pueden combinarse.

3 c_s y s son la distancia mínima de los bordes y el espaciamiento de las barras (desde la línea central de la barra) asociadas a los empotramientos tabulados. Consulte la sec. 3.1.14 para la aplicabilidad de la distancia de borde "Condición I" y "Condición II".

4 Aplicable para agujeros perforados con martillo. Para agujeros perforados en roca y con núcleo, póngase en contacto con Hilti.

5 Los valores se determinan con las tensiones de adherencia, los factores k y los factores de reducción de la resistencia tomados de las tablas 12 y 13 de ESR-4868, suponiendo condiciones de concreto seco y sin fisuras en las que las temperaturas del concreto no superarán una temperatura máxima a corto plazo de 130°F (55 °C) y a largo plazo de 110 °F (43 °C). Las tensiones de adherencia son para condiciones de carga estática (no sísmica).

6 Los valores son para concreto de peso normal. Para concreto ligero, póngase en contacto con Hilti.

7 Consulte la guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para obtener más explicaciones, información de fondo y ejemplos de diseño. Consulte las instrucciones de uso (IFU) de Hilti para conocer los requisitos específicos de instalación.

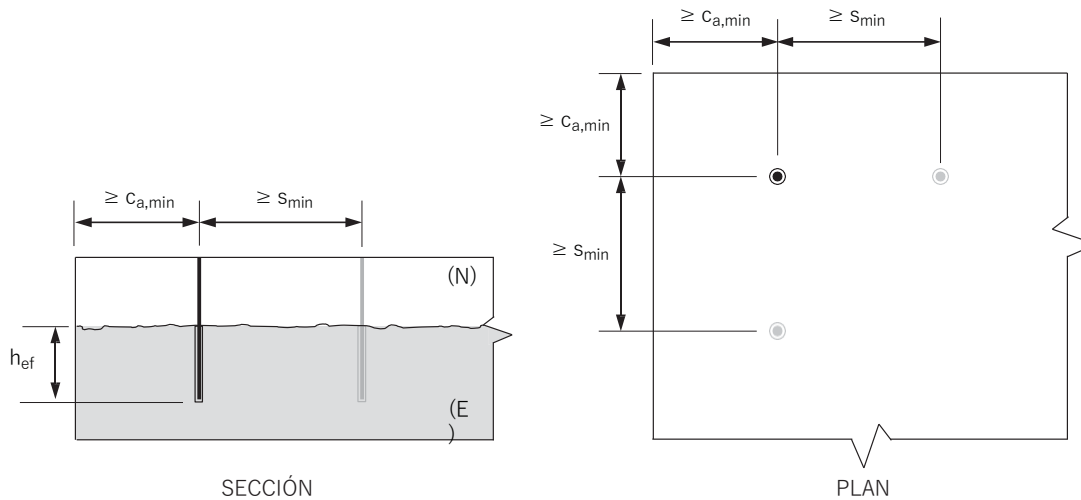


Ilustración de las dimensiones de la Tabla 90

Tabla 91 - Distancia de empotramiento y de borde sugerida (véase la figura siguiente) basada en el capítulo 17 del ACI 318 para desarrollar el 125% de f_y en barras de arranque de muros/columnas de grado 60 en un conjunto lineal con una espaciamiento de barras =24 pulgadas - sólo SDC A y B^{1,2,3,4,5,6}

| Tamaño de la barra de refuerzo | Distancia lineal en. | $f'_c = 2.500 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 3.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 4.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 6.000 \text{ psi}$ | | |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|
| | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | |
| | | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II |
| #3 | 24 | 7 | 18 | 8 | 7 | 18 | 7 | 7 | 18 | 7 | 7 | 17 | 6 |
| #4 | | 10 | 25 | 12 | 10 | 25 | 11 | 9 | 24 | 10 | 9 | 24 | 9 |
| #5 | | 13 | 33 | 19 | 12 | 31 | 17 | 12 | 30 | 15 | 11 | 29 | 12 |
| #6 | | 21 | 55 | 32 | 19 | 49 | 28 | 15 | 40 | 23 | 13 | 35 | 18 |
| #7 | | 32 | 83 | 47 | 28 | 75 | 42 | 23 | 62 | 35 | 18 | 48 | 26 |

- h_{ef} es el empotramiento de la barra calculado en base a las resistencias de adherencia y de rotura del concreto no agrietadas, utilizando las ecuaciones de la sección 3.1.14 para desarrollar el 125% del rendimiento nominal de la barra. Los valores de empotramiento sombreados superan los 20 diámetros de barra. Para los tamaños de barras de refuerzo no tabulados, se recomienda el diseño por disposiciones de longitud de desarrollo. Los supuestos particulares utilizados para la aplicación de la teoría del anclaje al desarrollo de la barra (por ejemplo, los valores de fluencia de la barra y de resistencia a la adherencia) son una cuestión de juicio de ingeniería y dependerán en parte de las circunstancias específicas del diseño. Para los empotramientos correspondientes a la fluencia nominal (es decir, sin exceso de resistencia) multiplique los valores tabulados de h_{ef} por 0,86.
- C_a es la distancia mínima del borde (desde la línea central de la barra) asociada a los empotramientos tabulados y $s = 24$ in. Consulte la sec. 3.1.14 para la aplicabilidad de la distancia de borde "Condición I" y "Condición II".
- Aplicable para agujeros perforados con martillo. Para agujeros perforados en roca y con núcleo, póngase en contacto con Hilti.
- Los valores se determinan con las tensiones de adherencia, los factores k y los factores de reducción de la resistencia tomados de las tablas 12 y 13 de ESR-] suponiendo condiciones de concreto seco en las que las temperaturas del concreto no superarán una temperatura máxima a corto plazo de 130 °F (55 °C) y a largo plazo de 110 °F (43 °C). Las tensiones de adherencia son para condiciones de carga estática (no sísmica).
- Los valores son para concreto de peso normal. Para concreto ligero, póngase en contacto con Hilti.
- Consulte la Guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para obtener una explicación detallada, información de fondo y ejemplos de diseño. Consulte las instrucciones de uso (IFU) de Hilti para conocer los requisitos específicos de instalación.

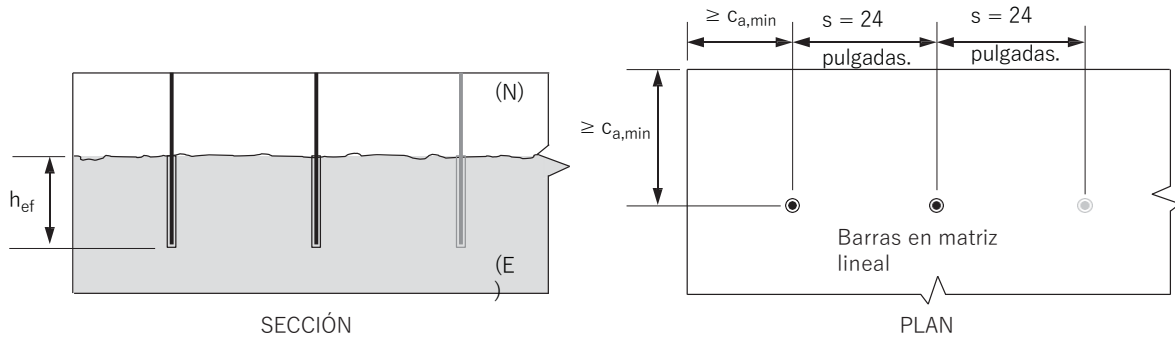


Ilustración de las dimensiones de la Tabla 91

Tabla 92 - Distancia de empotramiento y de borde sugerida (véase la figura siguiente) basada en el capítulo 17 del ACI 318 para desarrollar el 125% de f_y en barras de arranque de muros/columnas de grado 60 en un conjunto lineal con una espaciamento de barras = 18 pulgadas - sólo SDC A y B^{1,2,3,4,5,6}

| Tamaño de la barra de refuerzo | Distancia lineal s en. | $f'_c = 2.500 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 3.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 4.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 6.000 \text{ psi}$ | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|--|----------|
| | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $c_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $c_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $c_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} en . | Distancia mínima de los bordes $c_{a,min}$ en. | |
| | | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II |
| #3 | 18 | 7 | 18 | 8 | 7 | 18 | 7 | 7 | 18 | 7 | 7 | 17 | 6 |
| #4 | | 10 | 25 | 14 | 10 | 25 | 13 | 9 | 24 | 12 | 9 | 24 | 10 |
| #5 | | 18 | 47 | 27 | 16 | 41 | 24 | 13 | 34 | 19 | 11 | 29 | 15 |

- h_{ef} es el empotramiento de la barra calculado en base a las resistencias de adherencia y de rotura del concreto no agrietadas, utilizando las ecuaciones de la sección 3.1.14 para desarrollar el 125% del rendimiento nominal de la barra. Los valores de empotramiento sombreados superan los 20 diámetros de barra. Para los tamaños de barras de refuerzo no tabulados, se recomienda el diseño por disposiciones de longitud de desarrollo. Las suposiciones particulares utilizadas para la aplicación de la teoría del anclaje para el desarrollo de la barra (por ejemplo, los valores de fluencia y resistencia de la barra) son una cuestión de juicio de ingeniería y dependerán en parte de las circunstancias específicas del diseño. Para los empotramientos correspondientes a la fluencia nominal (es decir, sin exceso de resistencia), multiplique los valores tabulados de h_{ef} por 0,86.
- c_a es la distancia mínima del borde (desde la línea central de la barra) asociada a los empotramientos tabulados y $s = 18$ pulg. Consulte la sec. 3.1.14 para la aplicabilidad de la distancia de borde "Condición I" y "Condición II".
- Aplicable para agujeros perforados con martillo. Para agujeros perforados en roca y con núcleo, póngase en contacto con Hilti.
- Valores determinados con tensiones de adherencia, factores k y factores de reducción de la resistencia tomados de ESR-4868, Tablas 12 y 13, suponiendo condiciones de concreto seco y sin fisuras en las que las temperaturas del concreto no superarán una temperatura máxima a corto plazo de 130 °F (55 °C) y a largo plazo de 110 °F (43 °C). Las tensiones de adherencia son para condiciones de carga estática (no sísmica).
- Los valores son para concreto de peso normal. Para concreto ligero, póngase en contacto con Hilti.
- Consulte la Guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para obtener una explicación detallada, información de fondo y ejemplos de diseño. Consulte las instrucciones de uso (IFU) de Hilti para conocer los requisitos específicos de instalación.

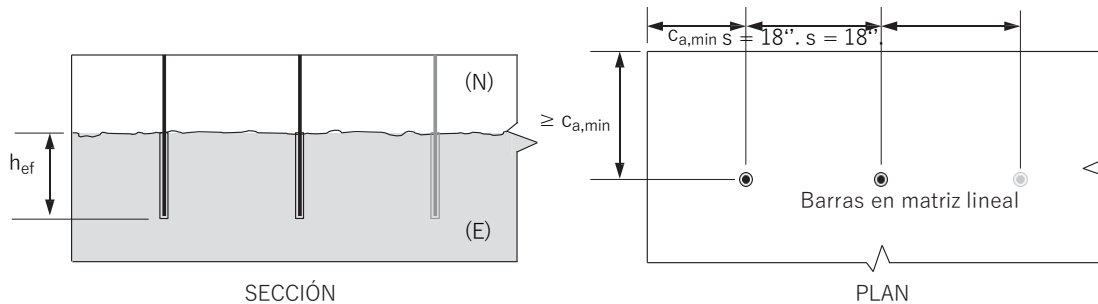


Ilustración de las dimensiones de la Tabla 92

Tabla 93- Distancia de empotramiento y de borde sugerida (véase la figura siguiente) basada en el capítulo 17 del ACI 318 para desarrollar el 125% de f_y en barras de arranque de muros/columnas de grado 60 en un conjunto lineal con

| Tamaño de la barra de refuerzo | Distancia lineal en. | $f'_c = 2.500 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 3.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 4.000 \text{ psi}$ | | | $f'_c = 6.000 \text{ psi}$ | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|--|----------|----------------------------------|--|----------|----------------------------------|--|----------|----------------------------------|--|----------|
| | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | | Emplazamiento efectivo. h_{ef} | Distancia mínima de los bordes $C_{a,min}$ en. | |
| | | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II | | Cond. I | Cond. II |
| #3 | 12 | 7 | 18 | 10 | 7 | 18 | 9 | 7 | 18 | 8 | 7 | 17 | 7 |
| #4 | | - | - | - | 13 | 35 | 20 | 11 | 29 | 16 | 9 | 24 | 13 |

- h_{ef} es el empotramiento de la barra calculado en base a las resistencias de adherencia y de rotura del concreto no agrietadas, utilizando las ecuaciones de la sección 3.1.14 para desarrollar el 125% del rendimiento nominal de la barra. Los valores de empotramiento sombreados superan los 20 diámetros de barra. Para los tamaños de barras de refuerzo no tabulados, se recomienda el diseño por disposiciones de longitud de desarrollo. Los supuestos particulares utilizados para la aplicación de la teoría del anclaje al desarrollo de la barra (por ejemplo, los valores de fluencia de la barra y de resistencia a la adherencia) son una cuestión de juicio de ingeniería y dependerán en parte de las circunstancias específicas del diseño. Para los empotramientos correspondientes a la fluencia nominal (es decir, sin exceso de resistencia) multiplique los valores tabulados de h_{ef} por 0,86.
- C_a es la distancia mínima del borde (desde la línea central de la barra) asociada a los empotramientos tabulados y $s = 12$ pulg. Consulte la sec. 3.1.14 para la aplicabilidad de la distancia de borde "Condición I" y "Condición II".
- Aplicable para agujeros perforados con martillo. Para agujeros perforados en roca y con núcleo, póngase en contacto con Hilti.
- Valores determinados con tensiones de adherencia, factores k y factores de reducción de la resistencia tomados de ESR-4868, Tablas 12 y 13, suponiendo condiciones de concreto seco y sin fisuras en las que las temperaturas del concreto no superarán una temperatura máxima a corto plazo de 130 °F (55 °C) y a largo plazo de 110 °F (43 °C). Las tensiones de adherencia son para condiciones de carga estática (no sísmica).
- Los valores son para concreto de peso normal. Para concreto ligero, póngase en contacto con Hilti.
- Consulte la guía de barras de refuerzo postinstaladas de Hilti North America para obtener más explicaciones, información de fondo y ejemplos de diseño. Consulte las instrucciones de uso (IFU) de Hilti para conocer los requisitos específicos de instalación.

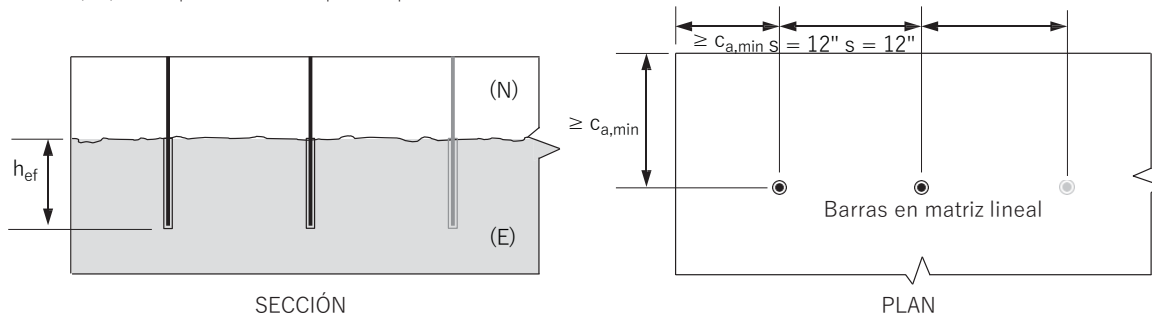


Ilustración de las dimensiones de la Tabla 93

DATOS DE DISEÑO EN MAMPOSTERÍA

Adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/RV3 en CMU relleno de lechada con varilla roscada Hilti HAS , barra de refuerzo deformada (Rebar) y varillas de anclaje Hilti HIT-Z(-R)

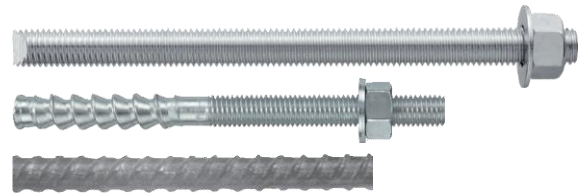


Figura 9 - Condiciones de instalación de la varilla roscada Hilti HAS

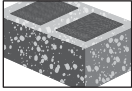


| | | | | | |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|
| Materiales de base permitidos |  | Mampostería de concreto relleno de lechada | Método de perforación permitido |   | Perforación con martillo con broca de carburo Broca hueca Hilti TE-CD o TE-YD |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------|--|--|

Tabla 99 - Cargas de tracción admisibles de Hilti HIT-HY 200 A/RV3 para varillas roscadas, varillas de anclaje HIT-Z(-R) y barras de refuerzo en la cara de muros de mampostería de concreto rellenos de lechada^{1,2,3,4,5,6,7,8}

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Tamaño de la barra de refuerzo | Empotramiento efectivo en. (mm) ¹¹ | Tensión lb (kN) | Espaciamiento ⁹ | | | Distancia de los bordes ¹⁰ | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| | | | | Crítica s_{cr} pulg. (mm) | Mínimo s_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ s_{min} ¹² | Crítica c_{cr} pulg. (mm) | Mínimo c_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ c_{min} ¹² |
| 3/8 | Nº 3 | 3 3/8 (86) | 960 (4.3) | 13.5 (343) | 4 (102) | 0.60 | 12 (305) | 4 (102) | 0.58 |
| 1/2 | Nº 4 | 4 1/2 (114) | 1,520 (6.8) | 18 (457) | | 0.60 | 20 (508) | | 0.70 |
| 5/8 | Nº 5 | 5 5/8 (143) | 1,810 (8.1) | 22.5 (572) | | 0.50 | 20 (508) | | 0.82 |
| 3/4 | Nº 6 | 6 3/4 (171) | 2,215 (9.9) | 27 (686) | | 0.50 | 20 (508) | | 0.68 |

Tabla 100 - Cargas admisibles de cizallamiento por adherencia de Hilti HIT-HY 200 A/RV3 para varillas roscadas, varillas de anclaje HIT-Z(-R) y barras de refuerzo en la cara de muros de mampostería de concreto rellenos de lechada^{1,2,3,4,5,6,7,8}

| Diámetro nominal del anclaje en pulg. | Tamaño de la barra de refuerzo | Empotramiento efectivo en. (mm) ¹¹ | Corte lb (kN) | Espaciamiento ⁹ | | | Distancia de los bordes ¹⁰ | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|---------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|--|----------------|
| | | | | Crítica s_{cr} pulg. (mm) | Mínimo s_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ s_{min} ¹² | Crítica c_{cr} pulg. (mm) | Mínimo c_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ c_{min} ¹² | |
| | | | | | | | | | Carga _L borde | Carga II borde |
| 3/8 | Nº 3 | 3 3/8 (86) | 825 (3.7) | 13.5 (343) | 4 (102) | 0.56 | 12 (305) | 4 (102) | 0.60 | 0.72 |
| 1/2 | Nº 4 | 4 1/2 (114) | 1,240 (5.5) | 18 (457) | | 0.50 | 12 (305) | | 0.44 | 0.85 |
| 5/8 | Nº 5 | 5 5/8 (143) | 2,120 (9.4) | 22.5 (572) | | 0.50 | 20 (508) | | 0.22 | 0.71 |
| 3/4 | Nº 6 | 6 3/4 (171) | 2,480 (11.0) | 27 (686) | | 0.50 | 20 (508) | | 0.19 | 0.71 |

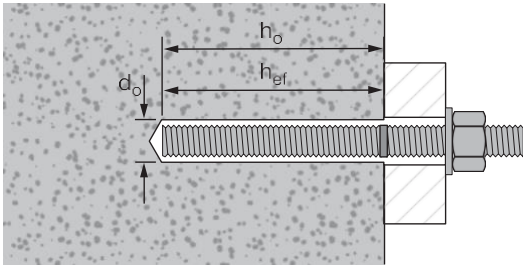
- 1 Todos los valores son para anclajes instalados en mampostería de concreto completamente rejuntada con una resistencia mínima del prisma de mampostería de 1.500 psi. Las unidades de mampostería de concreto deben ser ligeras, de peso medio o de peso pesado, de acuerdo con la norma ASTM C90. Las cargas admisibles se calculan utilizando un factor de seguridad de 5.
- 2 Los anclajes pueden instalarse en cualquier lugar de la cara del muro de mampostería, incluyendo la celda, el alma y las juntas de mortero. Los anclajes están limitados a uno por celda de mampostería.
- 3 Se permite la interpolación lineal de los valores de carga entre la espaciación mínima (s_{min}) y la espaciación crítica (s_{cr}) y entre la distancia mínima de borde (c_{min}) y la distancia crítica de borde (c_{cr}).
- 4 El espesor de la mampostería de concreto debe ser igual o superior a 1,5 veces la profundidad de empotramiento del anclaje. EXCEPCIÓN: los anclajes de 5/8 de pulgada y 3/4 de pulgada de diámetro (barras nº 5 y nº 6) pueden instalarse en mampostería de concreto de un grosor mínimo de 8 pulgadas.
- 5 Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas de acuerdo con la Sección 1605.3.1 del IBC, las cargas tabuladas permitidas no deben aumentarse para las cargas sísmicas o de viento. Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas alternativas de la Sección 1605.3.2 del IBC que incluyan cargas sísmicas o de viento, las cargas tabuladas permitidas pueden aumentarse en un 33-1/3 por ciento, o las combinaciones de carga básicas alternativas pueden reducirse en un factor de 0,75.
- 6 Las cargas admisibles deben ser el menor de los valores tabulados ajustados de mampostería o adherencia y los valores de acero indicados en las tablas 102 y 103.
- 7 Las cargas admisibles tabuladas se ajustarán para aumentar la temperatura del material base de acuerdo con la figura 14.
- 8 Para la carga combinada: $(T_{aplicado} / T_{permisible}) + (V_{aplicado} / V_{permisible}) \leq 1$
- 9 La espaciación crítica, s_{cr} , es la espaciación de los anclajes en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. La espaciación mínima, s_{min} , es la espaciación mínima de los anclajes para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La espaciación se mide desde el centro de un anclaje hasta el centro de un anclaje adyacente.
- 10 La distancia crítica del borde, c_{cr} , es la distancia del borde en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. La distancia mínima de borde, c_{min} , es la distancia mínima de borde para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La distancia del borde se mide desde el centro del anclaje hasta el borde más cercano.
- 11 La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior de la unidad de mampostería de concreto.
- 12 Los factores de reducción de la carga son multiplicativos, por lo que deben tenerse en cuenta los factores de reducción de la carga de la distancia entre los bordes y la espaciación. Los valores de carga para los anclajes instalados a menos de s_{cr} y c_{cr} deben multiplicarse por el factor de reducción de carga apropiado basado en la distancia real de los bordes (c) y la espaciación (s).

Tabla 101 - Cargas de adherencia admisibles de Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para varillas roscadas y barras de refuerzo en la parte superior de muros de mampostería de concreto rellenos de lechada^{1,2,3,4,5,6,7}

| Diámetro nominal del anclaje o tamaño de la barra de refuerzo | Empotramiento efectivo en. (mm) | Distancia del borde en. (mm) ⁸ | Distancia final mínima en pulg. (mm) | Tensión lb (kN) | Carga de corte lb (kN) ⁹ | |
|---|---------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|---|--|
| | | | | | Carga paralela al borde del muro de mampostería | Carga perpendicular al borde del muro de mampostería |
| 1/2" | 4 -1/2 (114) | 1 3/4 (44) | 8 (203) | 685 (3.0) | 775 (3.4) | 285 (1.3) |
| | | 4 (102) | | 880 (3.9) | 1,156 (5.1) | 480 (2.1) |
| 5/8" | 5 -5/8 (143) | 1 3/4 (44) | | 830 (3.7) | 890 (4.0) | 315 (1.4) |
| | | 4 (102) | | 980 (4.4) | 1,315 (5.8) | 625 (2.8) |
| #4 | 4 -1/2 (114) | 1 3/4 (44) | | 770 (3.4) | 605 (2.7) | 235 (1.0) |
| #5 | 5 -5/8 (143) | | | 795 (3.5) | 720 (3.2) | 295 (1.3) |

- 1 Todos los valores son para anclajes instalados en mampostería de concreto completamente rejuntada con una resistencia mínima del prisma de mampostería de 1.500 psi. Las unidades de mampostería de concreto deben ser ligeras, de peso medio o de peso pesado, de acuerdo con la norma ASTM C90. Las cargas admisibles se calculan utilizando un factor de seguridad de 5.
- 2 Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas de acuerdo con la sección 1605.3.1 del IBC o las combinaciones de carga básicas alternativas de la sección 1605.3.2 del IBC. Las cargas admisibles tabuladas no deben aumentarse para las cargas sísmicas o de viento.
- 3 Se permitirá la instalación de un anclaje en cada bloque de concreto.
- 4 No se permite la instalación de anclajes en una junta de cabeza, brida o alma de la unidad de mampostería de concreto.
- 5 Las cargas admisibles deben ser el menor de los valores tabulados ajustados de mampostería o adherencia y los valores de acero indicados en las tablas 102 y 103.
- 6 Las cargas admisibles tabuladas deben ser ajustadas en función del aumento de la temperatura del material de base, de acuerdo con la figura 14.
- 7 Para la carga combinada: $(T_{aplicado} / T_{permisible}) + (V_{aplicado} / V_{permisible}) \leq 1$
- 8 La distancia de borde tabulada se mide desde la línea central del anclaje hasta el borde del bloque de concreto. Véase la figura siguiente.
- 9 Se permite la interpolación lineal de los valores de carga entre las dos distancias de borde tabuladas.

Especificaciones de Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para varilla roscada HAS en muros de mampostería rellenos de lechada



Distancias de los bordes y de los extremos de las varillas roscadas y de las barras de refuerzo instaladas en la parte superior de la CMU rellena de lechada

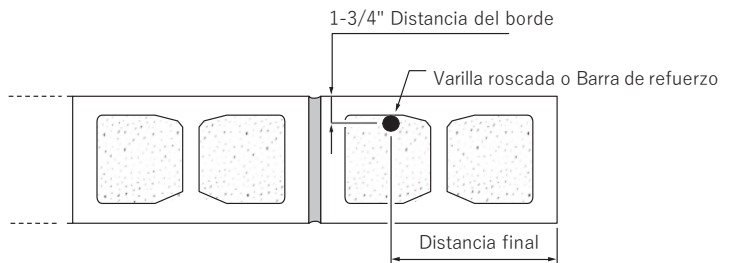


Tabla 102 - Valores admisibles de tensión y cizallamiento para varillas roscadas Hilti HIT-HY 200 A/R V3 en función de la resistencia del acero^{1,2,3}

| Diámetro del anclaje en. | Tensión lb (kN) | | | | | | Corte lb (kN) | | | | | |
|--------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | ISO 898 clase 5.8 | ASTM A36 | ASTM A307 | ASTM A193 B7 | ASTM F593 CW (316/304) | HIT-(Z(-R)) | ISO 898 clase 5.8 | ASTM A36 | ASTM A307 | ASTM A193 B7 | ASTM F593 CW (316/304) | HIT-(Z(-R)) |
| 3/8 | 2,640 (11.7) | 2,115 (9.4) | 2,185 (9.7) | 4,555 (20.3) | 3,645 (16.2) | 3,430 (15.3) | 1,360 (6.0) | 1,090 (4.8) | 1,125 (5.0) | 2,345 (10.4) | 1,875 (8.3) | 1,770 (7.9) |
| 1/2 | 4,700 (20.9) | 3,755 (16.7) | 3,885 (17.3) | 8,100 (36.0) | 6,480 (28.8) | 6,100 (27.1) | 2,420 (10.8) | 1,935 (8.6) | 2,000 (8.9) | 4,170 (18.5) | 3,335 (14.8) | 3,145 (14.0) |
| 5/8 | 7,340 (32.6) | 5,870 (26.1) | 6,075 (27.0) | 12,655 (56.3) | 10,125 (45.0) | 9,535 (42.4) | 3,780 (16.8) | 3,025 (13.5) | 3,130 (13.9) | 6,520 (29.0) | 5,215 (23.2) | 4,915 (21.9) |
| 3/4 | 10,570 (47.0) | 8,455 (37.6) | 8,750 (38.9) | 18,225 (81.1) | 12,390 (55.1) | 13,735 (61.1) | 5,445 (24.2) | 4,355 (19.4) | 4,505 (20.0) | 9,390 (41.8) | 6,385 (28.4) | 7,075 (31.5) |

Tabla 103 - Valores admisibles de tracción y cizallamiento de Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para barras de refuerzo en función de la resistencia del acero^{1,2,3}

| Tamaño de la barra de refuerzo | Tensión lb (kN) | Corte lb (kN) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | ASTM A615, GRADO 60 | ASTM A615, GRADO 60 |
| #3 | 3,270 (14.5) | 1,685 (7.5) |
| #4 | 5,940 (26.4) | 3,060 (13.6) |
| #5 | 9,205 (40.9) | 4,745 (21.1) |
| #6 | 13,070 (58.1) | 6,730 (29.9) |

1 La carga admisible utilizada en el diseño debe ser el menor de los valores de unión y los valores de acero tabulados.

2 Los valores de tensión y corte admisibles para las varillas roscadas para resistir cargas de corta duración, como las de viento o las sísmicas, deben calcularse de acuerdo con las Secciones del IBC correspondientes.

3 Las cargas de acero admisibles se basan en tensiones de tracción y de corte iguales a $0,33 \times F_u$ y $0,17 \times F_u$, respectivamente.

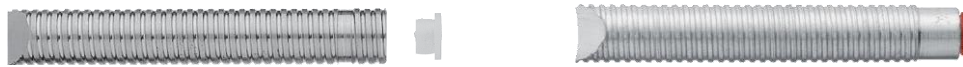
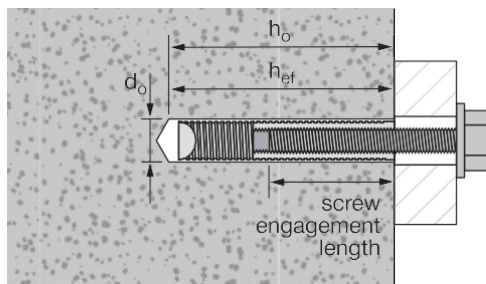


Tabla 104- Cargas de tracción admisibles de Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para insertos HIS-N en la cara de muros de mampostería de concreto rellenos de lechada^{1,2,3,4,5,6,7,8}

| Tamaño de la rosca en. | Empotramiento efectivo en. (mm) ¹¹ | Tensión lb (kN) | Espaciamiento ⁹ | | | Distancia de los bordes ¹⁰ | | |
|------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| | | | Crítica s_{cr} pulg. (mm) | Mínimo s_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ s_{min} ¹² | Crítica c_{cr} pulg. (mm) | Mínimo c_{min} pulg. (mm) | Factor de reducción de carga @ c_{min} ¹² |
| 3/8-16 UNC | 4 3/8 (111) | 1,355 (6.0) | 17 (432) | 4 (102) | 0.68 | 12 (305) | 4 (102) | 0.81 |
| 1/2-13 UNC | 5 (127) | 1,640 (7.3) | 20 (508) | | 0.68 | 20 (508) | | 0.74 |

- 1 Todos los valores son para anclajes instalados en mampostería de concreto completamente rejtada con una resistencia mínima del prisma de mampostería de 1.500 psi. Las unidades de mampostería de concreto deben ser ligeras, de peso medio o de peso pesado, de acuerdo con la norma ASTM C90. Las cargas admisibles se calculan utilizando un factor de seguridad de 5.
- 2 Los anclajes pueden instalarse en cualquier lugar de la cara del muro de mampostería, incluyendo la celda, el alma y las juntas de mortero. Los anclajes están limitados a uno por celda de mampostería.
- 3 Se permite la interpolación lineal de los valores de carga entre la espaciamento mínima (s_{min}) y la espaciamento crítica (s_{cr}) y entre la distancia mínima de borde (c_{min}) y la distancia crítica de borde (c_{cr}).
- 4 El espesor de la mampostería de concreto debe ser igual o superior a 1,5 veces la profundidad de empotramiento del anclaje.
- 5 Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas de acuerdo con la Sección 1605.3.1 del IBC, las cargas tabuladas permitidas no deben aumentarse para las cargas sísmicas o de viento. Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas alternativas de la Sección 1605.3.2 del IBC que incluyan cargas sísmicas o de viento, las cargas tabuladas permitidas pueden aumentarse en un 33-1/3 por ciento, o las combinaciones de carga básicas alternativas pueden reducirse en un factor de 0,75.
- 6 Las cargas admisibles deben ser el menor de los valores tabulados ajustados de mampostería o adherencia y los valores de acero indicados en las tablas 102 y 103.
- 7 Las cargas admisibles tabuladas deben ser ajustadas en función del aumento de la temperatura del material de base, de acuerdo con la figura 14.
- 8 Para la carga combinada: $(T_{aplicado} / T_{permisible}) + (V_{aplicado} / V_{permisible}) \leq 1$
- 8 La espaciamento crítica, s_{cr} , es la espaciamento de los anclajes en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. La espaciamento mínima, s_{min} , es la espaciamento mínima de los anclajes para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La espaciamento se mide desde el centro de un anclaje hasta el centro de un anclaje adyacente.
- 9 La distancia crítica del borde, c_{cr} , es la distancia del borde en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. La distancia mínima de borde, c_{min} , es la distancia mínima de borde para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La distancia de borde se mide desde el centro del anclaje hasta el borde más cercano.
- 10 La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior de la unidad de mampostería de concreto.
- 11 Los factores de reducción de la carga son multiplicativos, por lo que deben tenerse en cuenta los factores de reducción de la carga de la distancia entre los bordes y la espaciamento. Los valores de carga para los anclajes instalados a menos de s_{cr} y c_{cr} deben multiplicarse por el factor de reducción de carga apropiado basado en la distancia real de los bordes (c) y la espaciamento (s).

Especificaciones de Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para insertos HIS-N en muros de mampostería rellenos de lechada



Lugares de instalación de anclajes permitidos en la cara de los bloques de concreto rellenos de lechada

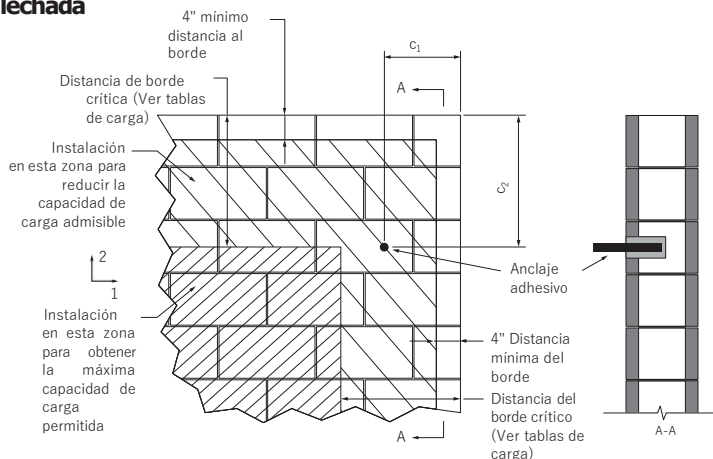
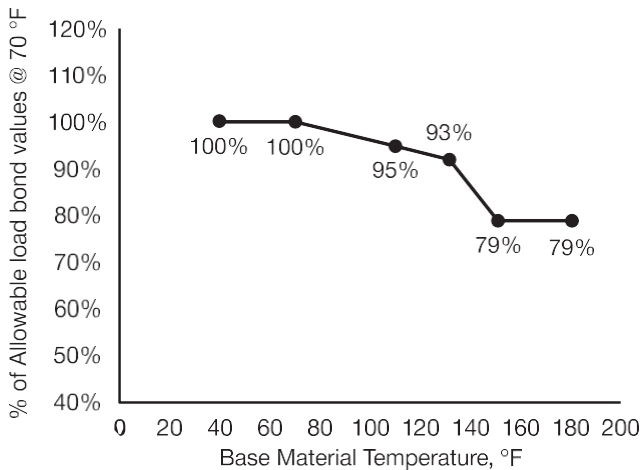


Tabla 105- Cargas admisibles de cizalladura de la unión adhesiva Hilti HIT-HY 200 A/R V3 para insertos HIS-N en la cara de muros de mampostería de concreto rellenos de lechada^{1,2,3,4,5,6,7,8}

| Tamaño de la rosca en. | Empotramiento efectivo en. (mm) ¹¹ | Corte lb (kN) | Espaciamiento ⁹ | | | Distancia de los bordes ¹⁰ | | | |
|------------------------|---|---------------|-------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|
| | | | Crítica s_{cr} (pulg.) (mm) | Mínimo s_{min} (pulg.) (mm) | Factor de reducción de carga @ s_{min} ¹² | Crítica c_{cr} (pulg.) (mm) | Mínimo c_{min} (pulg.) (mm) | Factor de reducción de carga @ c_{min} | |
| | | | | | | | | Carga perpendicular al borde | Carga paralela al borde |
| 3/8-16 UNC | 4 3/8 (111) | 1,045 (4.6) | 17.0 (432) | 4 (102) | 0.56 | 12 (305) | 4 (102) | 0.65 | 1.00 |
| 1/2-13 UNC | 5 (127) | 1,730 (7.7) | 20 (508) | | | 20 (508) | | | |

- 1 Todos los valores son para anclajes instalados en mampostería de concreto completamente rejuntada con una resistencia mínima del prisma de mampostería de 1.500 psi. Las unidades de mampostería de concreto deben ser ligeras, de peso medio o de peso pesado, de acuerdo con la norma ASTM C90. Las cargas admisibles se calculan utilizando un factor de seguridad de 5.
- 2 Los anclajes pueden instalarse en cualquier lugar de la cara del muro de mampostería, incluyendo la celda, el alma y las juntas de mortero. Los anclajes están limitados a uno por celda de mampostería.
- 3 Se permite la interpolación lineal de los valores de carga entre la espaciación mínima (s_{min}) y la espaciación crítica (s_{cr}) y entre la distancia mínima de borde (c_{min}) y la distancia crítica de borde (c_{cr}).
- 4 El espesor de la mampostería de concreto debe ser igual o superior a 1,5 veces la profundidad de empotramiento del anclaje.
- 5 Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas de acuerdo con la Sección 1605.3.1 del IBC, las cargas tabuladas permitidas no deben aumentarse para las cargas sísmicas o de viento. Cuando se utilicen las combinaciones de carga básicas alternativas de la Sección 1605.3.2 del IBC que incluyan cargas sísmicas o de viento, las cargas tabuladas permitidas pueden aumentarse en un 33-1/3 por ciento, o las combinaciones de carga básicas alternativas pueden reducirse en un factor de 0,75.
- 6 Las cargas admisibles deben ser el menor de los valores tabulados ajustados de mampostería o adherencia y los valores de acero indicados en las tablas 102 y 103.
- 7 Las cargas admisibles tabuladas se ajustarán para aumentar la temperatura del material base de acuerdo con la figura 14.
- 8 Para las cargas combinadas: $(T_{aplicada} / T_{permitida}) + (V_{aplicada} / V_{permitida}) \leq 1$
- 8 Lo espaciamiento crítico, s_{cr} , es la espaciación de los anclajes en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. Lo espaciamiento mínimo, s_{min} , es lo espaciamiento mínimo de los anclajes para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La espaciación se mide desde el centro de un anclaje hasta el centro de un anclaje adyacente.
- 9 La distancia crítica del borde, c_{cr} , es la distancia del borde en la que se pueden utilizar los valores de carga completa. La distancia mínima de borde, c_{min} , es la distancia mínima de borde para la que se dispone de valores y se recomienda su instalación. La distancia del borde se mide desde el centro del anclaje hasta el borde más cercano.
- 10 La profundidad de empotramiento se mide desde la cara exterior de la unidad de mampostería de concreto.
- 11 Los factores de reducción de la carga son multiplicativos, por lo que deben tenerse en cuenta los factores de reducción de la carga de la distancia entre los bordes y la espaciación. Los valores de carga para los anclajes instalados a menos de s_{cr} y c_{cr} deben multiplicarse por el factor de reducción de carga apropiado basado en la distancia real de los bordes (c) y la espaciación (s).

Figura 14- Influencia de la temperatura en servicio en la resistencia de la unión¹



¹ El procedimiento de ensayo consiste en mantener el concreto a una temperatura elevada durante 24 horas y, a continuación, sacarlo del entorno controlado y probarlo hasta el fallo.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las instrucciones de instalación (IFU) se incluyen en el paquete de cada producto. También pueden verse o descargarse en línea en www.hilti.com. Debido a la posibilidad de que se produzcan cambios, verifique siempre que las IFU descargadas estén actualizadas cuando se utilicen. La instalación correcta es fundamental para lograr un rendimiento completo. La formación está disponible bajo petición. Póngase en contacto con los Servicios Técnicos de Hilti para las aplicaciones y condiciones no contempladas en las IFU.

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Figura 15 - Tiempo de curado del adhesivo Hilti HIT-HY 200 A/R V3 y tiempo de trabajo (aprox.)

| HIT-HY 200-A | | | | | |
|--------------|----------|--------|--------|-------------------|-------------------|
| [°C] | | [°F] | | [h:min] | |
| [°C] | | [°F] | | t _{work} | t _{cure} |
| -10...-5 | 14...23 | 1.5 h | 7 h | - | - |
| -4...0 | 24...32 | 50 min | 4 h | - | - |
| 1...5 | 33...41 | 25 min | 2 h | - | - |
| 6...10 | 42...50 | 15 min | 1.25 h | 15 min | 1.25 h |
| 11...20 | 51...68 | 7 min | 45 min | 7 min | 45 min |
| 21...30 | 69...86 | 4 min | 30 min | 4 min | 30 min |
| 31...40 | 87...104 | 3 min | 30 min | 3 min | 30 min |

| HIT-HY 200-R | | | | | |
|--------------|----------|--------|-------|-------------------|-------------------|
| [°C] | | [°F] | | [h:min] | |
| [°C] | | [°F] | | t _{work} | t _{cure} |
| -10...-5 | 14...23 | 3 h | 20 h | - | - |
| -4...0 | 24...32 | 2 h | 8 h | - | - |
| 1...5 | 33...41 | 1 h | 4 h | - | - |
| 6...10 | 42...50 | 40 min | 2.5 h | 40 min | 2.5 h |
| 11...20 | 51...68 | 15 min | 1.5 h | 15 min | 1.5 h |
| 21...30 | 69...86 | 9 min | 1 h | 9 min | 1 h |
| 31...40 | 87...104 | 6 min | 1 h | 6 min | 1 h |

Resistencia de Hilti curada HIT-HY 200 A/R V3 a productos

| Química | | Comportamiento |
|--|-----|----------------|
| Acido acético | 10% | + |
| Acetona | | ● |
| Amoniaco | 5% | + |
| Alcohol bencílico | | - |
| Acido clorhídrico | 10% | ● |
| Cal clorada | 10% | + |
| Acido cítrico | 10% | + |
| Plastificante para concreto | | + |
| Sal de deshielo (Calcio cloruro) | | + |
| Agua desmineralizada | | + |
| Gasóleo | | + |
| Suspensión de polvo de perforación pH 13,2 | | + |
| Etanol | 96% | - |
| Etilacetato | | - |
| Acido fórmico | 10% | + |
| Aceite de encofrado | | + |
| Gasolina | | + |
| Glycole | | ● |
| Peróxido de hidrógeno | 10% | ● |
| Acido láctico | 10% | + |
| Aceite para maquinaria | | + |
| Metiletilcetón | | ● |
| Acido nítrico | 10% | ● |
| Acido fosfórico | 10% | + |
| Hidróxido de potasio pH 13,2 | | + |
| Agua de mar | | + |
| Lodos de depuradora | | + |
| Carbonato de sodio 10% | 10% | + |
| Hipoclorito de sodio al 2% | 2% | + |
| Acido sulfúrico | 10% | + |
| | 30% | + |
| Tolueno | | ● |
| Xileno | | ● |

¹ Está permitido instalar Hilti HIT-HY 200 V3 con varilla de anclaje HIT-Z hasta 14 ° F (-10 ° C) siempre que el agujero perforado tenga el polvo de perforación totalmente eliminado. Esto puede hacerse con la broca hueca Hilti TE-CD o TE-YD o con los procedimientos de limpieza utilizados con la varilla roscada estándar.

Clave: - no resistente
+ resistente
● resistencia limitada

Se sumergieron muestras del adhesivo HIT-HY 200 A/R V3 en los distintos compuestos químicos durante un año. Al final del período de prueba, se analizaron las muestras. Las muestras que mostraban sin daños visibles y con una reducción inferior al 25% de la resistencia a la flexión se clasificaron como "Resistentes". Las muestras que presentaban daños leves, como pequeñas grietas, astillas, etc. o una reducción de la resistencia a la flexión del 25% o más se clasificaron como "Resistencia limitada" (es decir, expuestas durante 48 horas o menos hasta que se limpie la sustancia química). Las muestras que estaban muy dañadas o destruidas se clasificaron como "No resistentes".

Nota: En el uso real, la mayor parte del adhesivo está encajado en el material base, dejando muy poca superficie expuesta.