

Reporte de Evaluación ICC-ES

ESR-4057

Reemisión Abril de 2024

Este reporte también contiene:


- LABC Suplemento

- FBC Suplemento

Este reporte está sujeto a revisión en Abril de 2025

Los Reportes de Evaluación de ICC-ES no se deben tomar como referencia para atributos estéticos o atributos no específicamente tratados ni son para ser tomados como un promotor del tema de reporte o como una recomendación para su uso. ICC Evaluation Service, LLC, no garantiza, expresa o implícitamente, que ninguno de los hallazgos u otros asuntos en este reporte, o ningún producto cubierto por este reporte. Esta es una traducción fidedigna de la versión en inglés de este reporte, pero no ha sido sometido a una revisión técnica en español. Para cualquier aclaración de los contenidos técnicos, debe usarse la versión en inglés de este reporte

Copyright © 2024 ICC Evaluation Service, LLC. Todos los derechos reservados..

<p>DIVISION: 03 00 00— CONCRETO</p> <p>Sección: 03 16 00— Anclajes de Concreto</p> <p>DIVISION: 05 00 00— METALES</p> <p>Sección: 05 05 19— Anclajes de Concreto Post-Instalados</p>	<p>TITULAR DEL REPORTE:</p> <p>SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.</p>	<p>TEMA DE EVALUACIÓN:</p> <p>ADHESIVO EPÓXICO PARA ANCLAJE SIMPSON STRONG-TIE® SET-3G™ Y CONEXIONES DE BARRAS DE REFUERZO POST- INSTALADAS EN CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO</p>	
--	--	--	---

1.0 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN:

Cumplimiento con los siguientes códigos:

- Código Internacional de la Edificación™ (IBC) 2021, 2018, 2015, 2012 y 2009
- Código Internacional Residencial™ (IRC) 2021, 2018, 2015, 2012 y 2009

Para la evaluación del cumplimiento con los códigos adoptados por el *Departamento de Construcción y Seguridad de Los Angeles [Los Angeles Department of Building and Safety (LADBS)]*, ver [Suplemento ESR-4057 LABC y LARC](#).

Propiedad evaluada:

- Estructural

2.0 USOS

El Adhesivo Epóxico para Anclajes Simpson Strong-Tie® SET-3G™ y las Conexiones de Barras de Refuerzo Post-Instaladas se usan como anclajes en concreto de densidad normal fisurado y no fisurado con una Resistencia específica de compresión, f'_c , de 2,500 psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa) para resistir las cargas estáticas, de viento y sísmicas (Categorías de Diseño Sísmico A a la F) de tensión y de cortante.

Los anclajes adhesivos cumplen con los anclajes descritos en la Sección [1901.3](#) del IBC 2021, 2018 y 2015, Sección [1909](#) del IBC 2012 y son una alternativa a los anclajes descritos en la Sección [1908](#) del IBC 2012, y las Secciones [1911](#) y [1912](#) del IBC 2009. Los anclajes también se pueden usar cuando el diseño de ingeniería se ha elaborado de acuerdo con la Sección [R301.1.3](#) del IRC.

Las conexiones de barras de refuerzo post-instaladas son una alternativa para las barras de refuerzo colocadas in situ regidas por [ACI 318](#) y el [Capítulo 19](#) del IBC.

3.0 DESCRIPCIÓN

3.1 General:

El Sistema de Adhesivo Epóxico para Anclaje SET-3G y las Conexiones de Barras de Refuerzo Post-Instaladas están formadas por los siguientes componentes:

- Adhesivo Epóxico SET-3G empacado en cartuchos
- Equipo para mezcla y aplicación del adhesivo
- Equipo para limpieza del agujero y para inyección del adhesivo
- Elemento de anclaje de acero

El adhesivo epóxico epoxi SET-3G se usa con varillas de acero de roscado continuo o barras de refuerzo de acero deformadas. Las instrucciones de instalación impresas y proporcionadas por el fabricante (MPII) se incluyen en cada paquete de unidad de adhesivo como se muestra en la [Figura 1](#) de este reporte.

3.2 Material:

3.2.1 Adhesivo epóxico SET-3G: El adhesivo epóxico SET-3G es un adhesivo inyectable de dos componentes 100 por ciento sólidos con base epóxico mezclado en una relación de volumen 1 a 1 de endurecedor y resina. El SET-3G está disponible en cartuchos de 8.5 onzas (251 mL), 22 onzas (650 mL), y 56 onzas (1656 mL). Los dos componentes se combinan y reaccionan cuando se aplican con una boquilla mezcladora estática unida al cartucho. La vida en almacén de los cartuchos cerrados de SET-3G es de dos años a partir de la fecha de fabricación cuando se almacena a temperaturas de entre 45°F y 90°F (7°C y 32°C) de acuerdo con MPII.

3.2.2 Equipo para aplicación: El adhesivo epóxico SET-3G debe aplicarse utilizando las herramientas de aplicación manual, herramientas de aplicación con baterías o las herramientas de aplicación neumáticas que se mencionan en las [Tablas 7, 8 y 10](#) de este reporte.

3.2.3 Equipo de limpieza del agujero:

3.2.3.1 Equipo estándar: El equipo de limpieza del agujero consiste de cepillos de limpieza de agujeros y boquillas de aire. Los cepillos deben ser cepillos de limpieza de agujeros Simpson Strong-Tie con número de catálogo serie ETBS. Ver [Tablas 7 y 8](#) de este reporte, y las instrucciones de instalación que se muestran en la [Figura 1](#) para información adicional. Las boquillas de aire deben estar equipadas con una extensión que pueda llegar al fondo del agujero perforado.

Para instalaciones de conexiones de barras de refuerzo post-instaladas, los cepillos de limpieza deben ser cepillos de limpieza de agujeros Simpson Strong-Tie, identificados por el número del catálogo de Simpson Strong-Tie, serie ETBR. Ver [Tabla 10](#) en este reporte, y las instrucciones de instalación que se muestran en la [Figura 1](#) y [Figura 2](#) para información adicional.

3.2.3.2 Sistema de Aspiración de Polvo con Brocas Huecas de Carburo DXS Bosch®/Simpson Strong-Tie: Para varillas roscadas de acero y barras de refuerzo de acero descritas en la Sección 3.2.4 de este reporte, se deben usar brocas huecas de carburo Bosch/Simpson Strong-Tie DXS con punta de carburo que cumplan con la [ANSI B212.15](#). El Sistema de aspiración de polvo también debe incluir una aspiradora equipada con un sistema automático de limpieza del filtro que tiene un índice mínimo de flujo de aire de 129 cfm. El sistema de aspiración de polvo elimina el polvo mientras se realiza la perforación, eliminando la necesidad de la limpieza adicional del agujero.

3.2.4 Materiales de Anclaje:

3.2.4.1 Varillas de acero roscadas: Los anclajes de varilla roscada con diámetros de $\frac{3}{8}$ de pulgada a $1\frac{1}{4}$ de pulgada (9.5 mm a 31.7 mm), deben ser de acero al carbono que cumpla con la [ASTM F1554](#), Grado 36 o 55, o [ASTM A193](#), Grado B7; o de acero inoxidable que cumpla con la ASTM A193, Grado B6, B8, o B8M o [ASTM F593 CW](#). La [Tabla 3](#) de este reporte provee detalles adicionales. Las varillas roscadas deben estar limpias, rectas y sin muescas u otros defectos en toda su longitud.

3.2.4.2 Barras de refuerzo de acero para uso en aplicaciones de anclajes post-instalados: Las barras de refuerzo de acero son barras de refuerzo deformadas; en tamaños del No. 3 al No. 8 y No. 10, deben cumplir con [ASTM A615](#) Grado 60 o [ASTM A706](#) Grado 60. La [Tabla 4](#) de este reporte provee detalles adicionales para aplicaciones de anclajes. Las partes empotradas de las barras de refuerzo deben ser rectas y sin cascarillas de laminación, óxido, lodo, aceite y otros recubrimientos que puedan afectar la adherencia del adhesivo. Las barras de refuerzo no deben doblarse después de la instalación excepto cuando se hace de acuerdo con lo establecido en [ACI 318-19](#) Sección 26.6.3.2 (b), [ACI 318-14](#) Sección 26.6.3.1 (b) o [ACI 318-11](#) Sección 7.3.2, según aplique, con la condición adicional de que las barras deben doblarse en frío; no está permitido el calentamiento de las barras para facilitar la flexión en campo.

3.2.4.3 Barras de refuerzo de acero para uso en conexiones de barras de refuerzo post-instaladas: Las barras de refuerzo de acero son barras de refuerzo deformadas, en tamaños del No. 3 al No. 11, y deben cumplir con ASTM A615 Grado 60. Las [Tablas 10 y 11](#) de este reporte proveen detalles adicionales para las conexiones de barras de refuerzo. Las partes empotradas de las barras de refuerzo deben ser rectas, y sin cascarillas de laminación, óxido, lodo, aceite y otros recubrimientos que puedan afectar la adherencia del adhesivo. Las barras de refuerzo no deben doblarse después de la instalación excepto cuando se hace de acuerdo con lo establecido en ACI 318-19 Sección 26.6.3.2 (b), ACI 318-14 Sección 26.6.3.1 (b) o ACI 318-11 Sección 7.3.2, según aplique, con la condición adicional de que las barras deben doblarse en frío; no está permitido el calentamiento de las barras para facilitar la flexión en campo.

3.2.4.4 Ductilidad: De acuerdo con ACI 318-19 y ACI 318-14 2.3 o ACI 318-11 D.1, según aplique, para que un elemento de acero se considere dúctil, la prueba de elongación debe ser al menos 14 por ciento y la reducción de área debe ser al menos 30 por ciento. Los elementos de acero con una elongación probada de menos de 14 por ciento o una reducción de área de menos de 30 por ciento o ambas, se consideran frágiles. Cuando los valores no son conformes o no son los declarados, el elemento de acero debe considerarse frágil.

3.2.5 Concreto: El concreto de densidad normal debe cumplir con las Secciones [1903](#) y [1905](#) del IBC. La Resistencia específica de compresión del concreto debe ser de entre 2,500 psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa).

4.0 DISEÑO E INSTALACIÓN

4.1 Diseño por Resistencia de anclajes post-instalados:

4.1.1 General: La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2021, así como con el IRC 2021 debe determinarse de acuerdo con ACI 318-19 y con este reporte. La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2018 y 2015, así como con el IRC 2018 y 2015 debe determinarse de acuerdo con ACI 318-14 y con este reporte. La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2012 y 2009, así como con el IRC 2012 y 2009 IRC debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 y con este reporte.

Los parámetros de diseño están basados en ACI 318-19 para uso con el IBC 2021, en ACI 318-14 para uso con el IBC 2018 y 2015, y en ACI 318-11 para uso con el IBC 2012 y 2009 a menos que se indique lo contrario en la Sección 4.1.1 hasta [4.1.11](#) de este reporte.

El diseño por resistencia de los anclajes debe cumplir con ACI 318-19 17.5.1.2 o ACI 318-14 17.3.1 o ACI 318-11 D.4.1, según aplique, excepto como es requerido en ACI 318-19 17.10 o ACI 318-14 17.2.3 o ACI 318-11 D.3.3, según aplique.

Los parámetros de diseño se proveen en las Tablas 2, 3, 4, 5 y 6 de este reporte. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , como se indican en ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique, y señalado en las [Tablas 2, 3, 4, 5 y 6](#) de este reporte, deben usarse para combinaciones de carga calculadas de acuerdo con la Sección [1605.1](#) del IBC 2021 o Sección [1605.2](#) del IBC 2018, 2015, 2012 y 2009 o ACI 318-19 y ACI 318-14 5.3 o ACI 318-11 9.2, según aplique. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , descritos en ACI 318-11 D.4.4 deben usarse para combinaciones de carga que se calculan de acuerdo con ACI 318-11 Apéndice C.

4.1.2 Resistencia estática del acero en tensión: La Resistencia nominal del acero de un solo anclaje en tensión, N_{sa} , de acuerdo con ACI 318-19 17.6.1.2, ACI 318-14 17.4.1.2 o ACI 318-11 D.5.1.2, según aplique, y los factores de reducción de la resistencia relacionados, ϕ , de acuerdo con ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique, están provistos en las [Tablas 3 y 4](#) de este reporte para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte.

4.1.3 Resistencia estática al arrancamiento del concreto en tensión: La resistencia estática nominal al arrancamiento del concreto de un solo anclaje o de un grupo de anclajes en tensión, N_{cb} o N_{cbg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2, ACI 318-14 17.4.2 o ACI 318-11 D.5.2, según aplique, agregando lo siguiente:

La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un solo anclaje en tensión, N_b , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2.2, ACI 318-14 17.4.2.2 o ACI 318-11 D.5.2.2, según aplique, utilizando los valores de $K_{c,cr}$ y $K_{c,ungr}$, como se describe en la [Tabla 2](#) de este reporte. Cuando los análisis indiquen que no hay fisuras de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2.5, ACI 318-14 17.4.2.6 o ACI 318-11 D.5.2.6, según aplique, N_b debe calcularse usando $K_{c,ungr}$ y $\Psi_{c,N} = 1.0$. Para anclajes de concreto de densidad ligera, ver ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 o ACI 318-11 D.3.6, según aplique. El valor de f'_c que se usa para el cálculo debe limitarse a 8,000 psi (55.1 MPa) de acuerdo con ACI 318-19 17.3.1, ACI 318-14 17.2.7 o ACI 318-11 D.3.7, según aplique.

4.1.4 Resistencia estática a la adhesión en tensión: La resistencia estática a la adhesión nominal estática de un solo anclaje adhesivo o de un grupo de anclajes adhesivos en tensión, N_a o N_{ag} se debe calcular de acuerdo con ACI 318-19 17.6.5, ACI 318-14 17.4.5 o ACI 318-11 D.5.5, según aplique. Los valores de Resistencia a la adhesión dependen del estado del concreto (fisurado o no fisurado), del rango de temperatura del concreto, las condiciones de instalación (concreto seco, concreto saturado con agua, concreto sumergido), y el nivel de inspección especial provisto. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , listados a continuación y en las [Tablas 5 y 6](#) se utilizan para anclajes instalados en concreto seco, concreto saturado con agua, agujeros llenos de agua o concreto sumergido de acuerdo con el nivel de inspección provista (periódica o continua), según aplique.

Resistencia estática a la adhesión en tensión: NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL	CONDICIÓN PERMISIBLE DE LA INSTALACIÓN	RESISTENCIA DE LA ADHERENCIA	FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA ASOCIADO
Continua	Concreto seco	τ_k	$\phi_{dry,ci}$
Continua	Saturado con agua, lleno de agua o sumergido	τ_k	$\phi_{wet,ci}$
Periódica	Concreto seco	τ_k	$\phi_{dry,pi}$
Periódica	Saturado con agua, lleno de agua o sumergido	τ_k	$\phi_{wet,pi}$

τ_k en la tabla de arriba se refiere a $\tau_{k,cr}$ o $\tau_{k,ungr}$.

4.1.5 Resistencia estática del acero en cortante: La Resistencia nominal estática del acero de un solo anclaje en cortante, gobernada por el acero, V_{sa} , de acuerdo con ACI 318-19 17.7.1.2, ACI 318-14 17.5.1.2 o ACI 318-11 D.6.1.2, según aplique, y los factores de reducción de la resistencia, ϕ , de acuerdo con ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique, se proporcionan en las [Tablas 3](#) y [4](#) de este reporte para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte.

4.1.6 Resistencia estática al arrancamiento del concreto en cortante: La resistencia nominal estática del concreto al arrancamiento de un solo anclaje o de un grupo de anclajes en cortante, V_{cb} o V_{cbg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.7.2, ACI 318-14 17.5.2 o ACI 318-11 D.6.2, según aplique, basada en la información provista en la [Tabla 2](#). La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un solo anclaje en cortante, V_b , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.7.2.2, ACI 318-14 17.5.2.2 o ACI 318-11 D.6.2.2, según aplique, utilizando los valores de d que se describen en la [Tabla 2](#) de este reporte para el acero del anclaje correspondiente en sustitución de d_a (IBC 2021, 2018, 2015, 2012 y 2009). Además, h_{ef} debe sustituirse por ℓ_e . En ningún caso ℓ_e debe exceder $8d$. El valor de f'_c debe estar limitado a 8,000 psi (55.1 MPa), de acuerdo con ACI 318-19 17.3.1, ACI 318-14 17.2.7 o ACI 318-11 D.3.7, según aplique.

4.1.7 Resistencia estática al desprendimiento del concreto en cortante: La resistencia nominal estática al desprendimiento del concreto de un solo anclaje o un grupo de anclajes en cortante, V_{cp} o V_{cpg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.7.3, ACI 318-14 17.5.3 o ACI 318-11 D.6.3, según aplique.

4.1.8 Interacción de las fuerzas de tensión y de cortante: Para diseños que incluyen una combinación de tensión y de resistencia al cortante, la interacción entre las cargas de tensión y de cortante deben calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.8, ACI 318-14 17.6 o ACI 318-11 D.7, según aplique.

4.1.9 Espesor mínimo del elemento, h_{min} , separación del anclaje, s_{min} , y distancia la borde, c_{min} : En sustitución de ACI 318-19 17.9.2, ACI 318-14 17.7.1 y 17.7.3 o ACI 318-11 D.8.1 y D.8.3, según aplique, los valores de s_{min} y c_{min} provistos en la [Tabla 1](#) de este reporte deben ser observados para el diseño e instalación. El espesor mínimo del elemento, h_{min} , descrito en la [Tabla 1](#) de este reporte, debe considerarse para el diseño e instalación del anclaje. Para anclajes adhesivos que permanecerán sin torque, aplica ACI 318-19 17.9.3, ACI 318-14 17.7.4 o ACI 318-11 D.8.4, según corresponda.

4.1.10 Distancia crítica al borde c_{ac} y $\psi_{cp,Na}$: El factor de modificación $\psi_{cp,Na}$, debe determinarse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.5.5, ACI 318-14 17.4.5.5 o ACI 318-11 D.5.5.5, según aplique, excepto lo que se indica a continuación:

Para todos los casos donde $c_{Na}/c_{ac} < 1.0$, $\psi_{cp,Na}$ determinado a partir de ACI 318-19 Ec. 17.6.5.5.1b, ACI 318-14 Ec. 17.4.5.5b o ACI 318-11 Ec. D-27, según aplique, no podrá ser inferior a c_{Na}/c_{ac} . Para todos los otros casos, $\psi_{cp,Na}$ debe ser tomado como 1.0.

La distancia crítica al borde, c_{ac} , debe calcularse de acuerdo con la Ec. 17.6.5.5.1c para ACI 318-19, Ec. 17.4.5.5c para ACI 318-14 o Ec. D-27a para ACI 318-11, en sustitución de ACI 318-19 17.9.5, ACI 318-14 17.7.6 o ACI 318-11 D.8.6, según aplique.

$$c_{ac} = h_{ef} \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{1160} \right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{ef}} \right]$$

(Ec. 17.6.5.5.1c para ACI 318-19 o Ec. 17.4.5.5c para ACI 318-14 o Ec. D-27a para ACI 318-11)

donde

$$\left[\frac{h}{h_{ef}} \right] \text{ no mayor que } 2.4; \text{ y}$$

$\tau_{k,uncr}$ = la resistencia característica a la adhesión establecida en las tablas de este reporte donde $\tau_{k,uncr}$ no mayor que:

$$\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f'_c}}{\pi \cdot d_a} \quad \text{Ec. (4-1)}$$

4.1.11 Resistencia de diseño en Categorías de Diseño Sísmico C, D, E y F: En estructuras asignadas a Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F bajo el IBC o IRC, los anclajes deben diseñarse de acuerdo con ACI 318-19 17.10, ACI 318-14 17.2.3 o ACI 318-11 D.3.3, según aplique, excepto como se describe abajo. Las modificaciones a ACI 318-19 17.10 y ACI 318-14 17.2.3 se deben aplicar bajo la Sección [1905.1.8](#) del IBC 2021, 2018 y 2015 IBC, según aplique. Para el IBC 2012, se debe omitir la Sección [1905.1.9](#). La resistencia nominal del acero al cortante, V_{sa} , debe ajustarse por $\alpha_{V,seis}$ como se provee en las [Tablas 3](#) y [4](#) de este reporte para los tipos de elementos de anclaje incluidos en este reporte. La Resistencia nominal la adhesión $\tau_{k,cr}$ en la [Tabla 5](#) debe ajustarse por $\alpha_{N,seis}$. Para la [Tabla 6](#), no se requiere ajustar la resistencia de adherencia $\tau_{k,cr}$.

Como una excepción a ACI 318-11 D.3.3.4.2: Los anclajes diseñados para resistir fuerzas fuera del plano del muro con resistencias de diseño iguales o mayores que la fuerza determinada de acuerdo con [ASCE 7](#) Ecuación 12.11-1 o 12.14-10 debe considerarse que satisface a ACI 318-11 D.3.3.4.3 (d).

Bajo ACI 318-11 D.3.3.4.3(d), en lugar de requerir que la resistencia a la tensión de diseño del anclaje satisfaga los requisitos de resistencia a la tensión de ACI 318-11 D.4.1.1, el diseño de resistencia a la tensión del anclaje debe calcularse a partir del ACI 318-11 D.3.3.4.4.

Las siguientes excepciones se aplican a ACI 318-11 D.3.3.5.2:

1. Para calcular la resistencia al cortante en plano de los pernos de anclaje sujetando la solera de madera de muros portantes o muros no portantes de construcciones de madera de estructura ligera a fundaciones o muros de fundación, no es necesario calcular la resistencia al cortante en plano de acuerdo ACI 318-11 D.6.2 y D.6.3, y no es necesario aplicar ACI 318-11.3.3.5.3 si se cumplen todos los siguientes puntos:
 - 1.1. La resistencia admisible al cortante en el plano del anclaje se determina de acuerdo con AF&PA NDS, Tabla 11E para valores de diseño lateral paralelos al grano.
 - 1.2. El diámetro nominal máximo del anclaje es de $\frac{5}{8}$ de pulgada (16 mm).
 - 1.3. Los pernos de anclaje están empotrados en el concreto por lo menos 7 pulgadas (178 mm).
 - 1.4. Los pernos de anclaje se colocan a un mínimo de $1\frac{3}{4}$ pulgadas (45 mm) del borde del concreto paralelamente a la longitud de la solera de madera.
 - 1.5. Los pernos de anclaje se colocan a un mínimo de 15 diámetros del anclaje desde el borde del concreto perpendicular a la longitud de la solera de madera.
 - 1.6. La solera tiene un espesor nominal de 2 pulgadas o 3 pulgadas.
2. Para el cálculo de la resistencia al cortante en el plano de los pernos de anclaje sujetando elementos de acero formado en frío en muros portantes o muros no portantes de construcciones de estructura ligera a la fundación o muros de fundación, la resistencia al cortante en el plano no necesita calcularse de acuerdo con ACI 318-11 D.6.2 y D.6.3 y no es necesario aplicar ACI 318-11 D.3.3.5.3 si se cumple con los siguientes puntos:
 - 2.1. El diámetro nominal máximo del anclaje es $\frac{5}{8}$ de pulgada (16 mm).
 - 2.2. Los pernos de anclaje están empotrados en el concreto por lo menos 7 pulgadas (178 mm).
 - 2.3. Los anclajes se colocan a un mínimo de $1\frac{3}{4}$ pulgadas (45 mm) del borde del concreto paralelamente a la longitud del canal.
 - 2.4. Los anclajes se colocan a un mínimo de 15 diámetros de anclaje desde el borde del concreto perpendicular a la longitud del canal.
 - 2.5. El canal tiene un espesor de diseño de 33 a 68 mil. La resistencia permisible al cortante en el plano de los anclajes exentos, paralelos al borde del concreto puede determinarse de acuerdo con [AISI S100](#) Sección E3.3.1.
3. En construcciones de estructuras ligeras, muros portantes y muros no portantes, la resistencia al cortante de los anclajes de concreto menor que o igual a 1 pulgada (25 mm) de diámetro sujetando una solera o canal a la fundación o al muro de fundación, no necesitan cumplir con ACI 318-11 D.3.3.5.3(a) hasta (c) cuando la resistencia del diseño de los anclajes se determina de acuerdo con ACI 318-11 D.6.2.1(c).

4.2 Diseño por Resistencia de barras de refuerzo post-instaladas:

4.2.1 General: La resistencia de diseño de las barras de refuerzo deformadas post-instaladas debe determinarse de acuerdo con el reglamento ACI 318 para el desarrollo y empalmes de barras de refuerzo colocadas in situ y este reporte.

4.2.2 Determinación de la longitud de desarrollo de la barra l_d : Los valores de l_d deben determinarse de acuerdo con los requisitos de desarrollo y longitud de empalmes de ACI 318 para barras de refuerzo rectas colocadas in situ.

Excepciones:

1. Para barras de refuerzo post-instaladas sin recubrimiento y recubiertas de zinc (galvanizado), el factor Ψ_e se debe considerar como 1.0. Para todos los demás casos, se aplican los requerimientos en ACI 318-19 Tabla 25.4.2.5, ACI 318-14 Tabla 25.4.2.4 o ACI 318-11 Sección 12.2.4 (b).
2. Cuando se utilizan métodos alternativos para calcular la longitud de desarrollo (por ejemplo, teoría de anclaje), se aplican los factores aplicables para anclajes post-instalados de forma generalizada.

4.2.3 Espesor mínimo del elemento, h_{min} , recubrimiento mínimo del concreto, $c_{c,min}$, distancia mínima al borde, $c_{b,min}$, espaciamiento mínimo, $s_{b,min}$: Para las barras de refuerzo post-instaladas no hay límite en el espesor mínimo del elemento. En general, se deben mantener todos los requerimientos sobre el recubrimiento del concreto y espaciamiento de las barras rectas colocadas en sitio diseñada de acuerdo con ACI 318.

Para barras de refuerzo post-instaladas en profundidades de empotramiento superiores a $20d$ ($h_{ef} > 20d$), el recubrimiento mínimo del concreto debe ser el siguiente:

TAMAÑO DE LA BARRA DE REFUERZO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL CONCRETO, $c_{c,min}$
$d_b \leq \text{No. } 6$	1.125 pulg.
$\text{No. } 6 < d_b \leq \text{No. } 11$	2.3 pulg.

Los siguientes requerimientos se aplican para la distancia mínima al borde del concreto y espaciamiento para $h_{ef} > 20d$:

Distancia mínima al borde requerida para barras de refuerzo post-instaladas (medida desde el centro de la barra):

$$C_{b,\min} = d_o/2 + C_{c,\min}$$

Espaciamiento mínimo requerido de centro a centro entre barras post-instaladas:

$$S_{b,\min} = d_o + C_{c,\min}$$

Espaciamiento mínimo requerido de centro a centro del refuerzo existente (paralelo):

$$S_{b,\min} = d_b/2 \text{ (refuerzo existente)} + d_o/2 + C_{c,\min}$$

4.2.4 Resistencia de diseño en categorías de diseño sísmico C, D, E y F: En estructuras asignadas a Categoría Sísmica C, D, E o F bajo el IBC o IRC, la resistencia de diseño de barras rectas post-instaladas debe tomar en cuenta las disposiciones de ACI 318-19 o ACI 318-14 Capítulo 18 o ACI 318-11 Capítulo 21, según aplique.

4.3 Diseño de Tensión Permisible (ASD):

4.3.1 General: Para los anclajes diseñados usando combinaciones de carga de acuerdo con la Sección 1605.1 del IBC 2021 o Sección 1605.3 del IBC 2018, 2015, 2012 y 2009 IBC (Diseño de Tensión Permisible), las cargas permisibles se deben establecer usando las Ec. (4-2) o Ec. (4-3):

$$T_{\text{permisible, ASD}} = \phi N_n / \alpha \quad \text{Ec. (4-2)}$$

y

$$V_{\text{permisible, ASD}} = \phi V_n / \alpha \quad \text{Ec. (4-3)}$$

donde:

$$T_{\text{permisible, ASD}} = \text{Cargade tensión permisible (lbf o kN)}$$

$$V_{\text{permisible, ASD}} = \text{Carga cortante permisible (lbf o kN)}$$

ϕN_n = La Resistencia de diseño más baja de un anclaje o de un grupo de anclajes en tensión determinada de acuerdo con ACI 318-19 y ACI 318-14 Capítulo 17 e IBC (2021, 2018 y 2015) Sección 1905.1.8, ACI 318-11 Apéndice D, [ACI 318-08 Apéndice D](#) e IBC 2009 Sección [1908.1.9](#), y Sección [4.1](#) de este reporte, según aplique. Para el IBC 2012, la Sección 1905.1.9 se debe omitir.

ϕV_n = La resistencia de diseño más baja de un anclaje o grupo de anclajes en cortante determinada de acuerdo con ACI 318-19 y ACI 318-14 Capítulo 17 e IBC (2021, 2018 y 2015) Sección 1905.1.8, ACI 318-11 Apéndice D, ACI 318-08 Apéndice D e IBC 2009 Secciones 1908.1.9, y Sección 4.1 de este reporte, según aplique. Para el IBC 2012, la Sección 1905.1.9 e debe omitir.

α = El factor de conversión calculado como promedio ponderado de los factores de carga para la combinación de carga que controla. Además, α debe incluir todos los factores aplicables que influyen en los modos de fallo no dúctiles y en la sobre-resistencia requerida.

Se deben aplicar los requerimientos de espesor del elemento, distancia al borde y la separación que se describen en la [Tabla 1](#) de este reporte.

4.3.2 Interacción de las fuerzas de tensión y de cortante: En lugar de ACI 318-19 17.8.2 y 17.8.3, ACI 318-14 17.6.1, 17.6.2, y 17.6.3 o ACI 318-11 D.7.1, D.7.2 y D.7.3, según aplique, la interacción de las cargas de tensión y de cortante deben calcularse como sigue:

Si $T_{\text{aplicada}} \leq 0.2 T_{\text{permisible, ASD}}$, entonces la resistencia en cortante permisible total, $V_{\text{permisible, ASD}}$, debe ser permitida.

Si $V_{\text{aplicada}} \leq 0.2 V_{\text{permisible, ASD}}$, entonces la resistencia en tensión permisible total, $T_{\text{permisible, ASD}}$, debe ser permitida.

Para todos los demás casos:

$$\frac{T_{\text{aplicada}}}{T_{\text{permisible, ASD}}} + \frac{V_{\text{aplicada}}}{V_{\text{permisible, ASD}}} \leq 1.2 \quad \text{Ec. (4-4)}$$

4.4 Instalación:

Los parámetros de instalación se proporcionan en las [Tablas 1, 7, 8, 9 y 10](#) y en la [Figura 1](#). La instalación debe ser de acuerdo con ACI 318-19 26.7.2, ACI 318-14 17.8.1 y 17.8.2 o ACI 318-11 D.9.1 y D.9.2, según aplique. Las ubicaciones de los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas deben cumplir con este reporte y con los planos y especificaciones aprobados por el oficial de edificación. La instalación del Adhesivo Epóxico para Anclaje SET-3G y las Conexiones de Barras de Refuerzo Post-instaladas debe cumplir con las instrucciones de instalación impresas por el fabricante incluidas en cada unidad de paquete y que se describen en la [Figura 1](#). Las boquillas, cepillos, herramientas de aplicación, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos y tapas de retención adhesivas mencionadas en las [Tablas 7, 8 y 10](#), suministradas por el fabricante, se deben usar junto con los cartuchos de adhesivo.

Los anclajes se pueden usar para aplicaciones en piso (vertical desde abajo), muro (horizontal) y en altura. Para aplicaciones horizontales y en altura con anclajes de $3/8$ de pulgada y barras de refuerzo #3, inyecte el adhesivo directamente en la parte

posterior del agujero con mangueras para adhesivos cortadas a longitudes adecuadas como se describe en las [Tablas 7, 8 y 10](#). Para aplicaciones horizontales y en altura con anclajes de $1/2$ pulgada hasta $1/4$ pulgada y barras de refuerzo del #4 hasta #11, inyecte el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando los conectores de pistón para adhesivos y manguera para adhesivos cortada en longitudes adecuadas, como se describe en las [Tablas 7, 8 y 10](#).

La instalación de anclajes y barras de refuerzo post-instaladas en orientaciones horizontales o inclinadas hacia arriba debe tener el movimiento completamente restringido durante todo el período de curado especificado mediante el uso de cuñas temporales, soportes externos u otros métodos. Cuando se utilicen dispositivos de retención temporales, su uso no debe dar lugar a un deterioro de la resistencia al cortante del anclaje.

4.5 Inspección especial:

4.5.1 General: Se pueden realizar instalaciones bajo una inspección especial continua o una inspección especial periódica, según lo determine un diseñador profesional registrado. Ver la Sección [4.1.4](#) y [Tablas 5 y 6](#) de este reporte para los requisitos de inspección especial, incluyendo factores de reducción de resistencia, ϕ , correspondientes al tipo de inspección proporcionada.

La inspección especial continua del anclajes adhesivos o barras de refuerzo post-instaladas instaladas en horizontal o inclinadas hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenida debe llevarse a cabo de acuerdo con ACI 318-19 26.13.3.2e, ACI 318-14 17.8.2.4 o ACI 318 D.9.2.4, según aplique.

De acuerdo con el IBC, cuando aplique, deben considerarse los requerimientos adicionales estipulados en las Secciones [1705](#), [1706](#), o [1707](#).

4.5.2 Inspección especial continua: Las instalaciones realizadas bajo una inspección especial continua con un programa de prueba de carga in situ deben llevarse a cabo de acuerdo con la Sección [1705.1.1](#) y con la Tabla [1705.3](#) del IBC 2021, 2018, 2015 y 2012, con las Secciones [1704.4](#) y [1704.15](#) del IBC 2009, por lo cual la inspección especial continua se define en la Sección [1702.1](#) del IBC y este reporte. El inspector especial debe estar presente continuamente en sitio durante la instalación del anclaje para verificar el tipo de anclaje, la identificación del adhesivo y su fecha de expiración, las dimensiones del anclaje, tipo de concreto, resistencia a la compresión del concreto, método para preparar el agujero, dimensiones del agujero, procedimientos de limpieza del agujero, separación del anclaje, distancias al borde, espesor del concreto, empotramiento del anclaje, torque de ajuste y el cumplimiento con las instrucciones de instalación impresas y proporcionadas por el fabricante.

El diseñador profesional registrado debe establecer el programa de prueba de carga. Como mínimo deben cumplirse los siguientes requerimientos del programa de prueba de carga:

1. Frecuencia de la prueba de carga según el tipo de anclaje, diámetro y empotramiento;
2. Pruebas de carga por tipo de anclaje, diámetro, empotramiento y ubicación;
3. Desplazamientos aceptables en la prueba de carga;
4. Acciones correctivas en caso de fallo en la prueba de carga o desplazamiento excesivo.

A menos que el diseñador profesional registrado indique lo contrario, las pruebas de carga deben realizarse como ensayos de tensión confinados. Los niveles de la prueba de carga no pueden exceder el 67 por ciento de la carga correspondiente a la resistencia nominal a la adhesión calculada a partir de la resistencia característica de la tensión para concreto no fisurado modificado para los efectos de borde y propiedades del concreto, o el 80 por ciento del límite elástico especificado del anclaje ($A_{se,N} \cdot f_{ya}$). La prueba de carga debe mantenerse en el nivel de carga requerido durante por lo menos 10 segundos.

4.5.3 Inspección especial periódica: La inspección especial periódica debe llevarse a cabo donde se requiera de acuerdo con la Sección [1705.1.1](#) y con la Tabla [1705.3](#) del IBC 2021, 2018, 2015 y 2012, las Secciones [1704.4](#) y [1704.15](#) del IBC 2009 y con este reporte. El inspector especial debe estar presente al inicio en el sitio de trabajo durante la instalación del anclaje o barra de refuerzo post-instalada para verificar el tipo de anclaje o barra de refuerzo post-instalada, las dimensiones del anclaje o barra de refuerzo post-instalada, el tipo de concreto, la resistencia a la compresión del concreto, la identificación del adhesivo y su fecha de expiración, las dimensiones del agujero, los procedimientos de limpieza del agujero, la separación del anclaje, la distancia al borde, el espesor del concreto, el empotramiento del anclaje o barra de refuerzo post-instalada, el torque de ajuste y el cumplimiento con las instrucciones de instalación impresas y proporcionadas por el fabricante.

El inspector especial debe supervisar al personal de la construcción in situ durante la instalación inicial de cada tipo y tamaño de anclaje adhesivo o barra de refuerzo post-instalada. Las instalaciones subsecuentes del mismo tipo y tamaño de anclaje o barra de refuerzo post-instalada que lleve a cabo el mismo personal de la construcción pueden llevarse a cabo en ausencia del inspector especial. Cualquier cambio en el anclaje o barra de refuerzo post-instalada que se va a instalar o en el personal que llevará a cabo dicha instalación requiere nuevamente de una inspección inicial. Para instalaciones continuas en un período extendido, el inspector especial deber llevar a cabo inspecciones regulares para confirmar el manejo e instalación correctos del producto.

5.0 CONDICIONES DE USO:

El Adhesivo Epóxico para Anclaje Simpson Strong-Tie SET-3G y Conexiones de Barras de Refuerzo Post-instaladas descritas en este reporte cumplen con, o son una alternativa adecuada para lo estipulado en los códigos que se mencionan en la Sección [1.0](#) de este reporte, sujeto a las siguientes condiciones:

- 5.1 El adhesivo epóxico para anclaje SET-3G y barras de refuerzo post-instaladas deben instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación impresas y proporcionadas por el fabricante que se muestran en la [Figura 1](#) de este reporte.
- 5.2 Los anclajes o barras de refuerzo post-instaladas deben instalarse en concreto de densidad normal fisurado o no fisurado, que tenga una resistencia específica a la compresión, $f'_c = 2,500$ psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa).
- 5.3 Los valores de f'_c que se usen para fines de cálculo de anclaje no deben exceder 8,000 psi (55.1 MPa).
- 5.4 El concreto debe alcanzar su resistencia mínima a la compresión antes de la instalación de los anclajes.
- 5.5 Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas se deben instalar en materiales con base de concreto en agujeros previamente perforados con brocas con punta de carburo que cumplan con ANSI B212.15-1994 de acuerdo con las instrucciones que se proporcionan en la [Figura 1](#) de este reporte.
- 5.6 Las cargas que se apliquen al anclaje deben ajustarse de acuerdo con la Sección 1605.1 del IBC 2021 o con la Sección 1605.2 del IBC 2018, 2015, 2012 y 2009 para la resistencia de diseño y de acuerdo con la Sección 1605.1 del IBC 2021 o con la Sección 1605.3 del IBC 2018, 2015, 2012 y 2009 para el diseño de esfuerzo permisible.
- 5.7 El adhesivo epóxico para anclaje SET-3G y las barras de refuerzo post-instaladas son aptas para resistir a las cargas a corto y largo plazo, incluyendo cargas de viento y sísmicas, sujeto a las condiciones de este reporte.
- 5.8 En estructuras asignadas a la Categoría de Diseño sísmico C, D, E o F de acuerdo con el IBC o el IRC, la resistencia del anclaje debe ajustarse de acuerdo con la Sección [4.1.11](#) de este reporte y las barras de refuerzo post-instaladas deben cumplir con la Sección 4.2.4 de este reporte.
- 5.9 Sujeto a las condiciones de este reporte, se permite la instalación del adhesivo epóxico para anclaje SET-3G y barras de refuerzo post-instaladas en concreto fisurado o que se espera que se fisure durante la vida útil del anclaje.
- 5.10 Los valores de diseño de resistencia deben establecerse de acuerdo con la Sección [4.1](#) de este reporte.
- 5.11 Los valores de diseño permisibles deben establecerse de acuerdo con la Sección [4.3](#) de este reporte.
- 5.12 Las longitudes de anclaje y empalme de las barras de refuerzo post-instaladas se establece de acuerdo con la Sección 4.2 de este reporte.
- 5.13 La separación mínima del anclaje y la distancia al borde, así como el espesor mínimo del elemento y la distancia crítica al borde deben cumplir con los valores que se describen en este reporte.
- 5.14 La separación de las barras de refuerzo post-instaladas, espesor mínimo del elemento, y la distancia del recubrimiento deben estar de acuerdo con las disposiciones de ACI 318 para barras colocadas in situ y la Sección [4.2.3](#) de este reporte.
- 5.15 Los cálculos y detalles que demuestren el cumplimiento con este reporte deben enviarse al oficial de la edificación antes de la instalación. Un diseñador profesional registrado debe preparar dichos cálculos y detalles cuando así lo requieran los estatutos de la jurisdicción donde el proyecto se va a construir.
- 5.16 Construcción resistente al fuego: Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas no están permitidos para soportar construcciones resistentes al fuego. Cuando el código no lo prohíba, el adhesivo epóxico para anclaje SET-3G y las barras de refuerzo post-instaladas se pueden instalar en construcciones resistentes al fuego previendo que se cumpla por lo menos una de las siguientes condiciones:
 - Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas se usan para resistir fuerzas del viento o sísmicas únicamente.
 - Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas que soportan elementos estructurales portantes con cargas por gravedad se encuentran dentro de una cubierta o membrana resistente al fuego, están protegidos por materiales aprobados resistentes al fuego o han sido evaluados para resistir la exposición al fuego de acuerdo con normas reconocidas.
 - Los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas se usan para soportar elementos no estructurales.
- 5.17 Debido a que criterios de aceptación de ICC-ES para la evaluación de datos para determinar el funcionamiento de los anclajes adhesivos y barras de refuerzo post-instaladas sujetos a fatiga o a cargas de impacto, no están disponibles en este momento, el uso de estos anclajes bajo estas condiciones queda fuera del alcance de este reporte.
- 5.18 El uso de varillas roscadas de acero al carbono recubiertas de zinc o de barras de refuerzo de acero se limita a ubicaciones secas e interiores.
- 5.19 El uso de varillas roscadas de acero al carbono galvanizadas en caliente con recubrimiento cuyo peso cumpla con [ASTM A153](#), Clase C y D, o varillas roscadas de acero inoxidable, está permitido en exteriores o en entornos húmedos.
- 5.20 Los materiales de anclaje de acero que se encuentren en contacto con madera tratada con conservantes o con retardadores de fuego deben ser de acero inoxidable o de acero al carbono recubierto de zinc; en el caso de este último, los pesos mínimos de recubrimiento deben cumplir con ASTM A153.
- 5.21 Debe llevarse a cabo inspección especial de acuerdo con la Sección [4.5](#) de este reporte. Inspecciones especiales continuas de los anclajes y barras de refuerzo post-instaladas instaladas en orientaciones horizontales o inclinadas hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenida, deben llevarse a cabo de acuerdo con la Sección [4.5.1](#) de este reporte.

- 5.22 La instalación de anclajes y barras de refuerzo post-instaladas orientadas horizontalmente o inclinadas hacia arriba para resistir cargas de tensión sostenidas debe llevarla a cabo personal certificado por un programa de certificación aplicable de acuerdo con ACI 318-19 26.7.2(e), ACI 318-14 17.8.2.2 o 17.8.2.3, o ACI 318-11 D.9.2.2 o D.9.2.3, según aplique.
- 5.23 Los anclajes no se deben utilizar en instalaciones en las que la temperatura del concreto en servicio pueda variar de 40°F (5°C) o menos a 80°F (27°C) o más en un período de 12 horas. Dichas aplicaciones pueden incluir, entre otras, el anclaje de sistemas de fachadas de edificaciones y otras aplicaciones sujetas a la exposición directa al sol.
- 5.24 El adhesivo epóxico SET-3G se fabrica y empaqueta en cartuchos por Simpson Strong-Tie Company Inc., en West Chicago, Illinois, bajo un programa de calidad sujeto a inspecciones por el ICC-ES.

6.0 EVIDENCIA ENVIADA

Datos de acuerdo con los Criterios de Aceptación de ICC-ES para Anclajes Adhesivos de Instalación Posterior en Concreto (AC308), con fecha de junio de 2019, revisado editorialmente en marzo de 2021, incluyendo la Tabla 3.8 para evaluar barras de refuerzo post-instaladas, que incorpora los requisitos en ACI 355.4-11 y ACI 355.4-19; y documentos de control de calidad.

7.0 IDENTIFICACIÓN

- 7.1 El Adhesivo Epóxico SET-3G se identifica en campo mediante etiquetas en el cartucho o embalaje que llevan el nombre de la compañía (Simpson Strong-Tie Company, Inc.), nombre del producto (SET-3G), el número de lote, la fecha de expiración, y el número del reporte de evaluación (ESR-4057).
- 7.2 Las varillas roscadas, tuercas, arandelas y barras de refuerzo deformadas son elementos estándar y deben cumplir con las especificaciones nacionales e internacionales aplicables.
- 7.3 La información de contacto del titular del reporte es la siguiente:

SIMPSON STRONG TIE COMPANY INC.
5956 WEST LAS POSITAS BOULEVARD
PLEASANTON, CALIFORNIA 94588
(800) 999-5099
www.strongtie.com

TABLA 1—INFORMACIÓN DE INSTALACIÓN DE SET-3G PARA ANCLAJES DE VARILLA ROSCADA/BARRA DE REFUERZO

Información de instalación	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla / Tamaño de la barra de refuerzo						
			$\frac{3}{8}$ " o #3	$\frac{1}{2}$ " o #4	$\frac{5}{8}$ " o #5	$\frac{3}{4}$ " o #6	$\frac{7}{8}$ " o #7	1" o #8	$1\frac{1}{4}$ " o #10
Diámetro de la broca – Varilla roscada	d_o	pulg.	$\frac{7}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$
Diámetro de la broca – Barra de refuerzo	d_o	pulg.	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{8}$
Máximo torque de ajuste	T_{inst}	pies-lbs.	15	30	60	100	125	150	200
Profundidad mínima de empotramiento	$h_{ef,min}$	pulg.	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	5
Profundidad máxima de empotramiento	$h_{ef,max}$	pulg.	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	pulg.	$h_{ef} + 1-1/4$			$h_{ef} + 2d_o$			
Distancia crítica al borde	c_{ac}	pulg.	Ver Sección 4.1.10 de este reporte						
Distancia mínima al borde	c_{min}	pulg.	$1\frac{3}{4}$						$2\frac{3}{4}$
Separación mínima de anclaje	s_{min}	pulg.	1	$2\frac{1}{2}$	3			6	

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

TABLA 2—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ARRANCAMIENTO Y DESPRENDIMIENTO DEL CONCRETO PARA ANCLAJES DE VARILLAS ROSCADAS/BARRAS DE REFUERZO

Característica	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de varilla/barra de refuerzo						
			$\frac{3}{8}$ " o #3	$\frac{1}{2}$ " o #4	$\frac{5}{8}$ " o #5	$\frac{3}{4}$ " o #6	$\frac{7}{8}$ " o #7	1" o #8	$1\frac{1}{4}$ " o #10
Diámetro nominal	d	pulg.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.25
Rango de profundidad de empotramiento permitido Mín. / Máx.	$h_{ef,min}$	pulg.	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	4	5
	$h_{ef,max}$	Pulg.	$7\frac{1}{2}$	10	$12\frac{1}{2}$	15	$17\frac{1}{2}$	20	25
Espesor mínimo del concreto	h_{min}	pulg.	$h_{ef} + 1\frac{1}{4}$		$h_{ef} + 2d_o$				
Distancia crítica al borde	c_{ac}	pulg.	Ver Sección 4.1.10 de este reporte.						
Distancia mínima al borde	c_{min}	pulg.	$1\frac{3}{4}$						$2\frac{3}{4}$
Separación mínima de anclaje	s_{min}	pulg.	1	$2\frac{1}{2}$	3			6	
Factor de efectividad para concreto fisurado	$k_{c,cr}$	-	17						
Factor de efectividad para concreto no fisurado	$k_{c,un-cr}$	-	24						
Factor de reducción de resistencia - Fallo por arrancamiento del concreto en tensión ¹	ϕ	-	0.65						
Factor de reducción de resistencia - Fallo por arrancamiento del concreto en cortante ¹	ϕ	-	0.70						
Factor de reducción de resistencia - fallo por desprendimiento ¹	ϕ	-	0.70						

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

¹El factor de reducción de resistencia se aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor apropiado del factor de reducción de resistencia debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

TABLA 3—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA VARILLAS ROSCADAS

Característica	Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla (pulgada)						
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diámetro nominal	d	pulg.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.25
Área mínima de esfuerzo a la tensión	A _{se}	pulg. ²	0.078	0.142	0.226	0.334	0.462	0.606	0.969
Resistencia a la tensión del acero - ASTM F1554, Grado 36	N _{sa}	lb.	4525	8235	13110	19370	26795	35150	56200
Resistencia a la tensión del acero - ASTM F1554, Grado 55			5850	10650	16950	25050	34650	45450	72675
Resistencia a la tensión del acero - ASTM A193, Grado B7			9750	17750	28250	41750	57750	75750	121125
Resistencia a la tensión del acero - Acero inoxidable ASTM A193, Grado B8 y B8M (Tipos 304 y 316)			4445	8095	12880	19040	26335	34540	55235
Resistencia a la tensión del acero - Acero inoxidable ASTM A593 CW (Tipos 304 & 316)			7800	14200	22600	28390	39270	51510	82365
Resistencia a la tensión del acero - Acero inoxidable ASTM A193, Grado B6 (Tipo 410)			8580	15620	24860	36740	50820	66660	106590
Factor de reducción de resistencia por tensión - Fallo del acero ¹	φ	-	0.75						
Área mínima de esfuerzo en cortante	A _{se}	pulg. ²	0.078	0.142	0.226	0.334	0.462	0.606	0.969
Resistencia del acero al cortante - ASTM F1554, Grado 36	V _{sa}	lb.	2715	4940	7865	11625	16080	21090	33720
Resistencia del acero al cortante - ASTM F1554, Grado 55			3510	6390	10170	15030	20790	27270	43605
Resistencia del acero al cortante - ASTM A193, Grado B7			5850	10650	16950	25050	34650	45450	72675
Reducción para el cortante sísmico - Acero al carbono	α _{v,seis}	-	0.75					1.0	
Resistencia del acero al cortante - Acero inoxidable ASTM A193, Grado B8 & B8M (Tipos 304 & 316)	V _{sa}	lb.	2665	4855	7730	11425	15800	20725	33140
Resistencia del acero al cortante - Acero inoxidable ASTM A593 CW (Tipos 304 & 316)			4680	8520	13560	17035	23560	30905	49420
Resistencia del acero al cortante - Acero inoxidable ASTM A193, Grado B6 (Tipo 410)			5150	9370	14915	22040	30490	40000	63955
Reducción para el cortante sísmico - Acero inoxidable	α _{v,seis}	-	0.80		0.75		1.0		
Factor de reducción de resistencia para cortante - Fallo del acero ¹	φ	-	0.65						

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

¹El factor de reducción de resistencia se aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor apropiado del factor de reducción de resistencia debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

TABLA 4—INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL ACERO PARA BARRAS DE REFUERZO

Característica	Símbolo	Unidades	Tamaño de la barra						
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
Diámetro nominal	d	pulg.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.27
Área mínima de esfuerzo a la tensión	A _{se}	pulg. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.6	0.79	1.27
Resistencia a la tensión del acero - Barra de refuerzo (ASTM A615 Gr.60)	N _{sa}	lb.	9900	18000	27900	39600	54000	71100	114300
Resistencia a la tensión del acero - Barra de refuerzo (ASTM A706 Gr.60)			8800	16000	24800	35200	48000	63200	101600
Factor de reducción de resistencia por tensión - Fallo del acero ¹	φ	-	0.75						
Área mínima de esfuerzo en cortante	A _{se}	pulg. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.27
Resistencia del acero al cortante - Barra de refuerzo (ASTM A615 Gr. 60)	V _{sa}	lb.	5940	10800	16740	23760	32400	42660	68580
Resistencia del acero al cortante - Barra de refuerzo (ASTM A706 Gr. 60)			5280	9600	14880	21120	28800	37920	60960
Reducción para el cortante sísmico	α _{v,seis}	-	0.60					0.80	
Factor de reducción de resistencia para cortante - Fallo del acero ¹	φ	-	0.65						

Para **Sl**: = 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

¹El factor de reducción de resistencia se aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor apropiado del factor de reducción de resistencia debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

TABLA 5—INFORMACIÓN DE DISEÑO DE RESISTENCIA A LA ADHESIÓN DE LOS ANCLAJES EPÓXICO SET-3G PARA ANCLAJES DE VARILLA ROSCADA^{1,2,3}

INFORMACIÓN DE DISEÑO			Símbolo	Unidades	Diámetro nominal de la varilla							
					³ / ₈ "	¹ / ₂ "	⁵ / ₈ "	³ / ₄ "	⁷ / ₈ "	1"	¹ / ₄ "	
Empotramiento mínimo			h _{ef,min}	Pulg.	2 ³ / ₈	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	4	5	
Empotramiento máximo			h _{ef,max}	Pulg.	7 ¹ / ₂	10	12 ¹ / ₂	15	17 ¹ / ₂	20	25	
Inspección continua	Rango de temperatura A ^{4,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	τ _{k,cr}	psi	1448	1402	1356	1310	1265	1219	1128	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	τ _{k,uncr}		2357	2260	2162	2064	1967	1868	1672	
	Rango de temperatura B ^{5,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	τ _{k,cr}		1201	1163	1125	1087	1050	1012	936	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	τ _{k,uncr}		1957	1876	1795	1713	1632	1551	1388	
	Categoría de anclaje	Concreto seco	-		-	1						
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto seco	φ _{dry,ci}		-	0.65						
	Categoría de anclaje	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	-		-	3		2				
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	φ _{wet,ci}		-	0.45		0.55				
Inspección periódica	Rango de temperatura A ^{4,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	τ _{k,cr}	psi	1346	1304	1356	1310	1265	1219	1128	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	τ _{k,uncr}		2192	2102	2162	2064	1967	1868	1672	
	Rango de temperatura B ^{5,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	τ _{k,cr}		1117	1082	1125	1087	1050	1012	936	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	τ _{k,uncr}		1820	1744	1795	1713	1632	1551	1388	
	Categoría de anclaje	Concreto seco	-		-	2		1				
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto seco	φ _{dry,ci}		-	0.55		0.65				
	Categoría de anclaje	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	-		-	3						
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	φ _{wet,ci}		-	0.45						
Factor de reducción de resistencia para tensión sísmica ⁸			α _{N,seis}	-	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	

Para **Sl**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

¹Los valores de resistencia de adherencia mostrados son para concreto de peso normal que tiene una resistencia a la compresión de f_c = 2,500psi. Para resistencias a la compresión superiores de hasta 8,000 psi, la resistencia característica tabulada de adherencia puede incrementarse en un factor de (f_c/2,500)^{0.35} para concreto no fisurado y un factor de (f_c/2,500)^{0.24} para concreto fisurado.

²Para concreto de densidad ligera, el factor de modificación para resistencia a la adherencia debe ser el indicado en ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 o ACI 318-11 D.3.6, según aplique.

³Los valores de la resistencia característica a la adhesión son para cargas sostenidas, incluidas las cargas muertas y vivas.

⁴Rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 160°F, Temperatura máxima a largo plazo = 110°F.

⁵Rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 176°F, Temperatura máxima a largo plazo = 110°F.

⁶Las temperaturas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos (ciclo diurno). Las temperaturas a largo plazo son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁷El factor de reducción de resistencia se aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor apropiado del factor de reducción de resistencia debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

⁸Para anclajes instalados en regiones asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores de resistencia a la adhesión deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis}$.

TABLA 6—INFORMACIÓN DE DISEÑO DE RESISTENCIA A LA ADHESIÓN DE LOS ANCLAJES EPÓXICO SET-3G PARA ANCLAJES DE BARRA DE REFUERZO^{1,2,3}

INFORMACIÓN DE DISEÑO			Símbolo	Unidades	Tamaño nominal de barra de refuerzo							
					#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10	
Empotramiento mínimo			$h_{ef,min}$	Pulg.	2 ³ / ₈	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	4	5	
Empotramiento máximo			$h_{ef,max}$	Pulg.	7 ¹ / ₂	10	12 ¹ / ₂	15	17 ¹ / ₂	20	25	
Inspección continua	Rango de temperatura A ^{4,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi	1448	1402	1356	1310	1265	1219	1128	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$		2269	2145	2022	1898	1774	1651	1403	
	Rango de temperatura B ^{5,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$		1201	1163	1125	1087	1050	1012	936	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$		1883	1781	1678	1575	1473	1370	1165	
	Categoría de anclaje	Concreto seco	-		-	1						
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto seco	$\phi_{dry,ci}$		-	0.65						
	Categoría de anclaje	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	-		-	3			2			
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	$\phi_{wet,ci}$		-	0.45			0.55			
Inspección periódica	Rango de temperatura A ^{4,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$	psi	1346	1304	1356	1310	1265	1219	1128	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$		2110	1995	2022	1898	1774	1651	1403	
	Rango de temperatura B ^{5,6}	Resistencia característica a la adhesión en concreto fisurado	$\tau_{k,cr}$		1117	1082	1125	1087	1050	1012	936	
		Resistencia característica a la adhesión en concreto no fisurado	$\tau_{k,uncr}$		1751	1656	1678	1575	1473	1370	1165	
	Categoría de anclaje	Concreto seco	-		-	2			1			
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto seco	$\phi_{dry,ci}$		-	0.55			0.65			
	Categoría de anclaje	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	-		-	3						
	Factor de reducción de resistencia ⁷	Concreto saturado con agua, Agujero lleno de agua o concreto sumergido	$\phi_{wet,ci}$		-	0.45						
Factor de reducción de resistencia para tensión sísmica ⁸			$\alpha_{N,seis}$	-	1.0							

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-lb = 1.356 Nm.

¹Los valores de resistencia de adherencia mostrados son para concreto de peso normal que tiene una resistencia a la compresión de $f'_c = 2,500$ psi. Para resistencias a la compresión superiores de hasta 8,000 psi, la resistencia característica tabulada de adherencia puede incrementarse en un factor de $(f'_c/2,500)^{0.35}$ para concreto no fisurado y un factor de $(f'_c/2,500)^{0.24}$ para concreto fisurado.

²Para concreto de densidad ligera, el factor de modificación para resistencia a la adherencia debe ser el indicado en in ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 o ACI 318-11 D.3.6, según aplique

³Los valores de la resistencia característica a la adhesión son para cargas sostenidas, incluidas las cargas muertas y vivas.

⁴Rango de temperatura A: Temperatura máxima a corto plazo = 160°F, Temperatura máxima a largo plazo = 110°F.

⁵Rango de temperatura B: Temperatura máxima a corto plazo = 176°F, Temperatura máxima a largo plazo = 110°F.

⁶Las temperaturas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos (ciclo diurno). Las temperaturas a largo plazo son constantes a lo largo de periodos significativos de tiempo.

⁷El factor de reducción de resistencia se aplica cuando se utilizan las combinaciones de carga del IBC o ACI 318 y se cumplen los requisitos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3, según aplique. Si se utilizan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor apropiado del factor de reducción de resistencia debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

⁸Para anclajes instalados en regiones asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E o F, los valores de resistencia de adhesión deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis}$.

TABLA 7—DETALLES DE INSTALACIÓN PARA ANCLAJES DE VARILLA ROSCADA

Diámetro del anclaje (pulg)	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg)	Número de parte del cepillo ⁷	Número de parte del mango en T ³	Número de extensión del mango ⁴	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ⁵	Número de parte de la manguera para adhesivos ⁵	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ⁵
3/8	7/16	ETB43S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37A-RP25	PPFT25	No disponible ⁶
1/2	9/16	ETB56S					ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	11/16	ETB68S					ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
7/8	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
1 1/4	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm.

¹Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros .

²Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.

³El cepillo de alambre debe ensamblarse en el mango en T para un uso adecuado.

⁴La extensión se utiliza con mango en T para agujeros de más de 12" de profundidad .

⁵Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura.

⁶Para instalaciones horizontales y en altura de varillas de 3/8", inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.

⁷No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el Sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.

TABLA 8—DETALLES DE INSTALACIÓN PARA ANCLAJES DE BARRAS DE REFUERZO

Diámetro del anclaje (pulg)	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg)	Número de parte del cepillo ⁷	Número de parte del mango en T ³	Número de extensión ⁴	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ⁵	Número de parte de manguera para adhesivos ⁵	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ⁵
#3	1/2	ETB50S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	No disponible ⁶
#4	5/8	ETB62S					ARC50-RP25		PP56-RP10
#5	3/4	ETB75S					ARC62-RP25		PP68-RP10
#6	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm.

¹Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros .

²Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.

³El cepillo de alambre debe ensamblarse en el mango en T para un uso adecuado.

⁴La extensión se utiliza con mango en T para agujeros de más de 12" de profundidad .

⁵Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura.

⁶Para instalaciones horizontales y en altura de #3, inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.

⁷No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el Sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.

TABLA 9—PROGRAMA DE CURADO^{1,2}

Temperatura de concreto		Tiempo de cuajado (minutos)	Tiempo de curado ¹ (horas)
(°F)	(°C)		
40	5	120	192
50	10	75	72
60	16	50	48
70	21	35	24
90	32	25	24
100	38	15	24

Para SI: 1°F = (c x 9/5) + 32.

¹Para concreto saturado con agua, los tiempos de curado deben duplicarse.

²Para la instalación de anclajes en concreto donde la temperatura es inferior a 70°F (21°C), el adhesivo debe acondicionarse a una temperatura mínima de 70°F (21°C).

TABLA 10—DETALLES DE INSTALACIÓN PARA CONEXIONES DE BARRAS DE REFUERZO POST-INSTALADAS

Tamaño de la barra de refuerzo	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg)	h_{ef} (pulg)	Número de la parte del cepillo ^{5,6}	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ³	Número de parte de la manguera para adhesivos ³	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ³
#3	1/2	2-3/8 a 22-1/2	ETB6R	EMN22i	EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	No disponible ⁴
#4	5/8	2-3/4 a 30	ETB6R			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	3-1/8 a 37-1/2	ETB6R			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	3-1/2 a 45	ETB8R			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	3-3/4 a 52-1/2	ETB10R			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	4 a 60	ETB10R			ARC100-RP25		PP112-RP10
#9	1 3/8	4-1/2 a 67-1/2	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#10	1 3/8	5 a 75	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#11	1 3/4	5-1/2 a 84-1/2	ETB14R			ARC137-RP25		PP175-RP10

Para **SI**: = 1 pulgada = 25.4mm

¹Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros .

²Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.

³Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura, como se detalla en la sección 4.3 de este reporte.

⁴Para instalaciones horizontales y en altura de #3, inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.

⁵No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el Sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.

⁶Las rosas de cepillos series ETBR dentro de las extensiones ETB-EXT para agujeros profundos.

TABLA 11—LONGITUD DE DESARROLLO PARA BARRAS DE REFUERZO INSTALADAS CON ADHESIVO EPÓXICO SET-3G EN CONCRETO DE DENSIDAD NORMAL^{1,2,3,4,5}

Característica	Símbolo	Unidades	Tamaño nominal de la barra de refuerzo								
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11
Diámetro nominal	d_b	pulg.	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.128	1.270	1.410
Área nominal de la barra	A_b	pulg. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.00	1.27	1.56
Longitud de Desarrollo para $f_y = 60$ ksi y $f'_c = 2,500$ psi	l_d	pulg.	12	14.4	18	21.6	31.5	36	40.6	45.7	50.8
Longitud de desarrollo para $f_y = 60$ ksi y $f'_c = 4,000$ psi	l_d	pulg.	12	12	14.2	17.1	25	28.5	32.1	36.1	40.1

¹ Longitudes de desarrollo son válidas para cargas estáticas, de viento y sísmicas (SDC A y B).

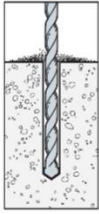
² Longitudes de desarrollo en SDC C hasta F deben cumplir con ACI 318-19 y ACI 318-14 Capítulo 18 o ACI 318-11 Capítulo 21, según aplique, y con la sección 4.2.4 de este reporte.

³ Para concreto de arena de densidad ligera, incremente un 33% la longitud de desarrollo, a menos que las disposiciones de ACI 318-19 25.4.2.5, ACI 318-14 25.4.2.4 o ACI 318-11 12.2.4 (d), según aplique, se cumplan para permitir $\lambda > 0.75$.

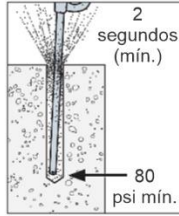
⁴ $\{(C_b + K_{tr})/d_b\} = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_s = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ para $d_b \leq \#6$, 1.0 para $d_b > \#6$.

⁵ Los cálculos se pueden realizar para otros grados de aceros y resistencias a la compresión del concreto según ACI 318-19 y ACI 318-14 Capítulo 25 o ACI 318-11 Capítulo 12, según aplique.

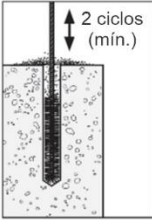
1A Preparación del agujero con equipo estándar —
Aplicaciones horizontales, verticales y superiores



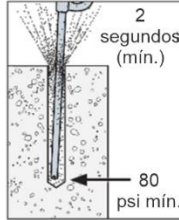
1. Barrene
Barrene el agujero al diámetro y profundidad especificados.



2. Sople
Retire el polvo del agujero aplicando aire comprimido sin aceite durante dos (2) segundos por lo menos. La boquilla del aire comprimido debe llegar al fondo del agujero.



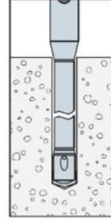
3. Cepille
Limpie con un cepillo de nilón durante por lo menos dos (2) ciclos. El cepillo DEBE llegar al fondo del agujero. El cepillo debe proporcionar resistencia a la inserción. Si no se siente la resistencia, el cepillo está desgastado y debe cambiarlo.



4. Sople
Retire el polvo del agujero usando aire comprimido sin aceite durante por lo menos dos (2) segundos. La boquilla del aire comprimido debe llegar al fondo del agujero.

Nota: Consulte en las Tablas A y B el tamaño adecuado de la broca del taladro y el número de parte del cepillo.

1B Preparación del agujero con el Sistema de aspiración de polvo con brocas huecas de carburo Bosch® / Simpson Strong-Tie® DXS — Aplicaciones horizontales, verticales y superiores



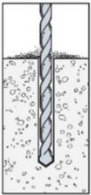
1. Barrene
Barrene el agujero al diámetro y profundidad especificados usando una broca hueca de carburo Bosch/Simpson Strong-Tie DXS y el sistema de aspiración de polvo descritos en la sección 3.2.3.2.



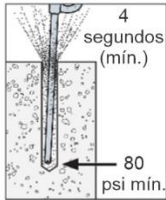
Broca Bosch/Simpson Strong-Tie DXS usada con el sistema de aspiración de polvo descrito en la sección 3.2.3.2.

Nota: Consulte en las Tablas A y B el tamaño adecuado de la broca del taladro.

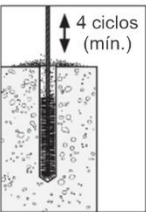
1C Preparación del agujero de conexiones de barras de refuerzo post-instaladas — Aplicaciones horizontales, verticales y superiores



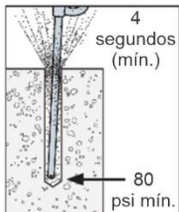
1. Barrene
Barrene el agujero al diámetro y profundidad especificados.



2. Sople
Retire el polvo del agujero aplicando aire comprimido sin aceite durante 4 segundos por lo menos. La boquilla del aire comprimido debe llegar al fondo del agujero.



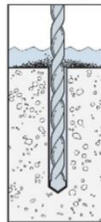
3. Cepille
Limpie con un cepillo de nilón durante por lo menos 4 ciclos. El cepillo DEBE llegar al fondo del agujero. El cepillo debe proporcionar resistencia a la inserción. Si no se siente la resistencia, el cepillo está desgastado y debe cambiarlo.



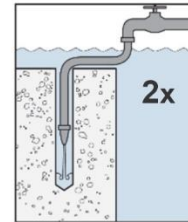
4. Sople
Retire el polvo del agujero usando aire comprimido sin aceite durante por lo menos 4 segundos. La boquilla del aire comprimido debe llegar al fondo del agujero.

Nota: Consulte en la Tabla C el tamaño adecuado de la broca del taladro y el número de parte del cepillo.

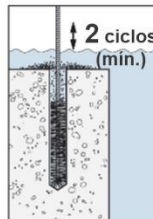
1D Preparación del agujero — Aplicaciones sumergidas



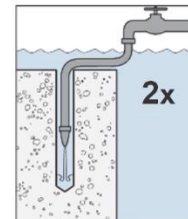
1. Barrene
Barrene el agujero al diámetro y profundidad especificados.



2. Enjuague
Elimine el lodo del agujero enjuagando el agujero dos veces con agua hasta que el agua salga clara.



3. Cepille
Limpie con un cepillo de nilón durante por lo menos 4 ciclos. El cepillo DEBE llegar al fondo del agujero. El cepillo debe proporcionar resistencia a la inserción. Si no se siente la resistencia, el cepillo está desgastado y debe cambiarlo.



4. Enjuague
Elimine el lodo del agujero enjuagando el agujero dos veces con agua hasta que el agua salga clara.

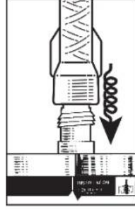
Nota: Consulte en las Tablas A y C el tamaño adecuado de la broca del taladro y el número de parte del cepillo.

FIGURA 1 — DETALLES DE INSTALACIÓN

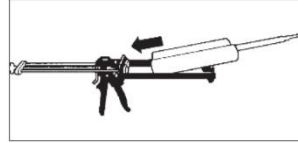
2 Preparación del cartucho

1. Revise
Revise la fecha de expiración del cartucho. **No use el producto si ya expiró.** El producto se puede usar hasta el final del mes de caducidad impreso.

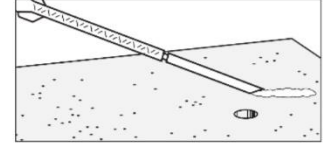
2. Abra
Abra el cartucho siguiendo las instrucciones del paquete.



3. Coloque
Coloque en el cartucho la boquilla Simpson Strong-Tie® adecuada. No modifique la boquilla.



4. Inserte
Inserte el cartucho en la herramienta dispensadora.



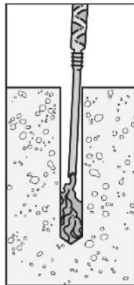
5. Aplique
Aplique el adhesivo en la parte hasta que se haya mezclado adecuadamente (color uniforme).

Nota: Revise la Hoja de Seguridad del Producto (MSDS) antes de usarlo. Consulte la boquilla adecuada y el número de parte del aplicador en las Tablas A, B y C. Consulte las temperaturas adecuadas de almacenaje, el rango de temperatura admisible del concreto y los tiempos de cuaja adecuados en las Tablas D y F.

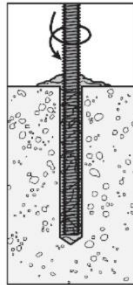
3A Llenado del agujero — Anclaje vertical

Prepare el agujero de acuerdo con "Preparación del agujero"

AGUJEROS SECOS Y HÚMEDOS:

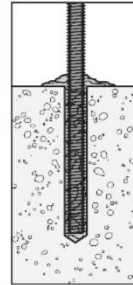


1. Llène
Llene el agujero de 1/2 a 2/3 de su capacidad, empezando por el fondo para evitar la formación de bolsas de aire. Retire la boquilla cuando se llene el agujero.



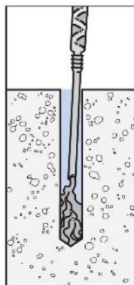
2. Inserte
Inserte el anclaje limpio, libre de aceite (marcado con la profundidad de empotramiento requerida), girándolo lentamente hasta que haga contacto con el fondo del agujero.

Varillas roscadas o barras de refuerzo

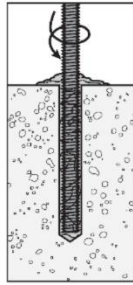


3. No mover
No mueva el anclaje hasta que esté totalmente curado.

AGUJEROS LLENOS DE AGUA:

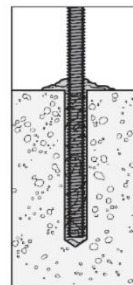


1. Llène
Agujeros completamente llenos, empezando por el fondo para evitar la formación de bolsas de aire. Retire la boquilla cuando se llene el agujero.



2. Inserte
Inserte el anclaje limpio, libre de aceite (marcado con la profundidad de empotramiento requerida), girándolo lentamente hasta que haga contacto con el fondo del agujero.

Varillas roscadas o barras de refuerzo



3. No mover
No mueva el anclaje hasta que esté totalmente curado.

Nota: Consulte la Tabla D para los periodos de cuajado y de curado, y la Tabla E para el torque de ajuste máximo. Se pueden necesitar extensiones de boquillas (PPFT25) para agujeros profundos.

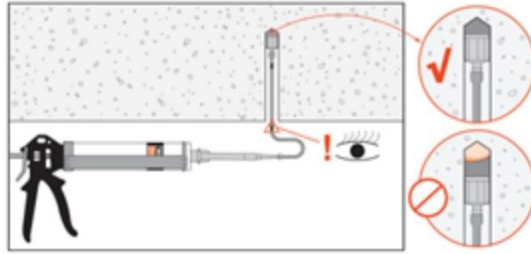
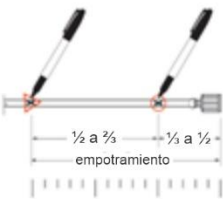
FIGURA 1 — DETALLES DE INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

3B Llenado del agujero — Anclaje horizontal y en altura con el sistema de conector de pistón

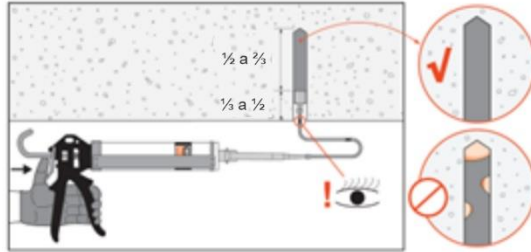
Prepare el agujero de acuerdo con "Preparación del agujero"



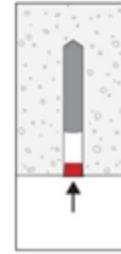
- Paso 1:**
- Coloque el conector de pistón a uno de los extremos de la manguera flexible (PPFT25). (Consulte las Tablas A, B y C).
 - Corte la manguera de acuerdo al largo necesitado para la aplicación, marque la manguera como se muestra abajo y coloque el otro extremo de la manguera en la boquilla mezcladora.
 - Si utiliza una herramienta neumática dispensadora, regule la presión del aire a 80-100 psi.



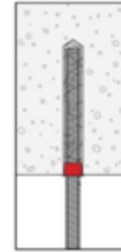
- Paso 2:**
- Inserte el conector de pistón a la parte posterior del agujero perforado y distribuya adhesivo.



- Paso 3:**
- Llene el agujero a 1/2 - 3/4 de su capacidad.
 - Nota:** mientras el adhesivo se distribuye dentro del agujero perforado, el conector de pistón saldrá lentamente fuera del agujero debido a la presión de regreso, previniendo bolsas de aire.



- Paso 4:**
- Inserte la tapa adhesiva de retención Simpson Strong-Tie® adecuada. (Consulte las Tablas A, B y C).

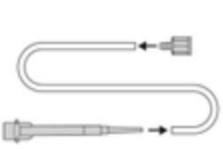


- Paso 5:**
- Ponga una de las varillas roscadas o barras de refuerzo a través de la tapa adhesiva de retención y en el agujero lleno de adhesivo.
 - Gire lentamente la varilla roscada/barra de refuerzo hasta que toque el fondo.
 - No mueva, cargue ni aplique torque al anclaje hasta que este totalmente curado. Para instalaciones superiores, debe asegurarse que el anclaje no se mueva durante el tiempo de curado (puede usar, por ejemplo, cuñas u otros métodos de retención).

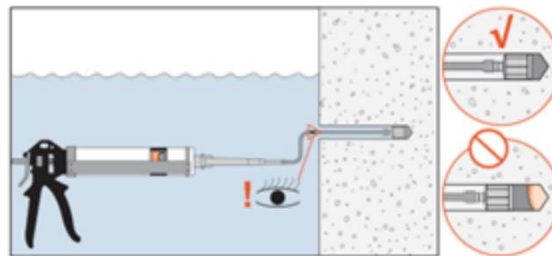
Nota: Consulte la Tabla D para los periodos de cuajado y de curado, y la Tabla E para el torque de ajuste máximo.

3C Llenado del agujero — Anclaje sumergido

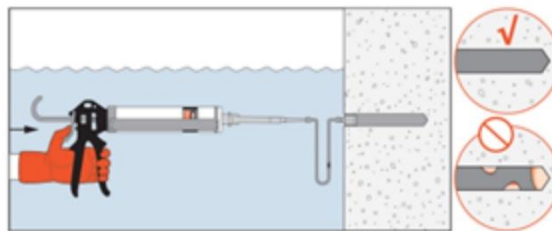
Prepare el agujero de acuerdo con "Preparación del agujero"



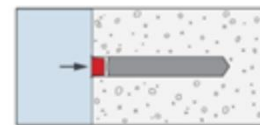
- Paso 1:**
- Coloque el conector de pistón a uno de los extremos de la manguera flexible (PPFT25). (Consulte las Tablas A, B y C).
 - Corte la manguera de acuerdo al largo necesitado para la aplicación, marque la manguera como se muestra abajo y coloque el otro extremo de la manguera en la boquilla mezcladora.
 - Si utiliza una herramienta neumática dispensadora, regule la presión del aire a 80-100 psi.



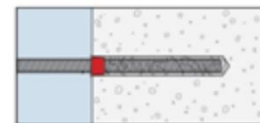
- Paso 2:**
- Inserte el conector de pistón a la parte posterior del agujero perforado y distribuya adhesivo.



- Paso 3:**
- Llene el agujero completamente.
 - Nota:** mientras el adhesivo se distribuye dentro del agujero perforado, el conector de pistón saldrá lentamente fuera del agujero debido a la presión de regreso, previniendo bolsas de aire.



- Paso 4:**
- Inserte la tapa adhesiva de retención Simpson Strong-Tie® adecuada. (Consulte las Tablas A, B y C).



- Paso 5:**
- Ponga una de las varillas roscadas o barras de refuerzo a través de la tapa adhesiva de retención y en el agujero lleno de adhesivo.
 - Gire lentamente la varilla roscada/barra de refuerzo hasta que toque el fondo.
 - No mueva, cargue ni aplique torque al anclaje hasta que este totalmente curado.

FIGURA 1 — DETALLES DE INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

Tabla A – Detalles de Instalación para Anclajes de Varillas Roscadas

Diámetro del anclaje (pulg.)	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg.)	Número de parte del cepillo ⁷	Número de parte del mango en T ³	Número de extensión del mango ⁴	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ⁵	Número de parte de la manguera para adhesivos ⁵	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ⁵
3/8	7/16	ETB43S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37A-RP25	PPFT25	No disponible ⁶
1/2	9/16	ETB56S					ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	1 1/16	ETB68S					ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
7/8	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
1 1/4	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

1. Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros.
2. Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.
3. El cepillo de alambre debe ensamblarse en el mango en T para un uso adecuado.
4. La extensión se utiliza con mango en T para agujeros de más de 12" de profundidad.
5. Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura.
6. Para instalaciones horizontales y en altura de varillas de 3/8", inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.
7. No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.

Tabla B – Detalles de Instalación para Anclajes de Barras de Refuerzo

Diámetro del anclaje (pulg.)	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg.)	Número de parte del cepillo ⁷	Número de parte del mango en T ³	Número de extensión del mango ⁴	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ⁵	Número de parte de la manguera para adhesivos ⁵	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ⁵
#3	1/2	ETB50S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	No disponible ⁶
#4	5/8	ETB62S					ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	ETB75S					ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

1. Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros.
2. Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.
3. El cepillo de alambre debe ensamblarse en el mango en T para un uso adecuado.
4. La extensión se utiliza con mango en T para agujeros de más de 12" de profundidad.
5. Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura.
6. Para instalaciones horizontales y en altura del #3, inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.
7. No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.

Tabla C – Detalles de Instalación para Conexiones de Barras de Refuerzo Post-Instaladas

Tamaño de la barra de refuerzo	Diámetro de la broca de taladro ^{1,2} (pulg.)	h _{ef} (pulg.)	Número de la parte del cepillo ^{5,6}	Número de parte de la boquilla	Número de parte del aplicador	Número de parte de la tapa de retención adhesiva ³	Número de parte de la manguera para adhesivos ³	Número de parte del conector de pistón para adhesivo ³
#3	1/2	2 3/8 a 22 1/2	ETB6R	EMN22i	EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	No disponible ⁴
#4	3/8	2 3/4 a 30	ETB6R			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	3 1/8 a 37 1/2	ETB6R			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	3 1/2 a 45	ETB8R			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	3 3/4 a 52 1/2	ETB10R			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	4 a 60	ETB10R			ARC100-RP25		PP112-RP10
#9	1 3/8	4 1/2 a 67 1/2	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#10	1 3/8	5 a 75	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#11	1 3/4	5 1/2 a 82 1/2	ETB14R			ARC137-RP25		PP175-RP10

1. Debe usarse martillo rotatorio para barrenar todos los agujeros.
2. Las brocas de taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.
3. Las tapas de retención adhesivas, conectores de pistón para adhesivos, mangueras para adhesivos deben usarse para todas las instalaciones horizontales y en altura.
4. Para instalaciones horizontales y en altura del #3, inyectar el adhesivo directamente en la parte posterior del agujero utilizando únicamente la manguera para adhesivos.
5. No se necesita cepillo de limpieza cuando se usa el sistema de aspiración de polvo y las brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descritas en la Sección 3.2.3.2 para barrenar y limpiar agujeros.
6. Las roscas de cepillos series ETBR dentro de las extensiones ETB-EXT para agujeros profundos.

FIGURA 1 — DETALLES DE INSTALACIÓN (CONTINUACIÓN)

Tabla D – Programa de Curado²

Temperatura del concreto		Tiempo de cuajado (min.)	Tiempo de curado ¹ (hr.)
(F°)	(C°)		
40	5	120	192
50	10	75	72
60	16	50	48
70	21	35	24
90	32	25	24
100	38	15	24

1. Para concreto saturado con agua, los tiempos de curado deben duplicarse.
2. Para la instalación de anclajes en concreto donde la temperatura es inferior a 70°F (21°C), el adhesivo debe acondicionarse a una temperatura mínima de 70°F (21°C).

Tabla E – Toque de Ajuste del Anclaje, Profundidad de Empotramiento y Detalles de Colocación para Varillas Roscadas y Anclajes de Barras de Refuerzo

Díámetro del Anclaje (pulgadas)	Torque máximo de ajuste T _{max} (pies-libras)	Prof. mín. de empotramiento h _{ef,min} (pulg.)	Prof. máx. de empotramiento h _{ef,max} (pulg.)	Separación mín. del anclaje s _{min} (pulg.)	Distancia mín. al borde c _{min} (pulg.)	Espesor mín. del concreto h _{min} (pulg.)
3/8	15	2 3/8	7 1/2	3	1 3/4	h _{ef} + 1 1/4
1/2	30	2 3/4	10			
5/8	60	3 1/8	12 1/2			
3/4	100	3 1/2	15			
7/8	125	3 3/4	17 1/2			
1	150	4	20	6	2 3/4	h _{ef} + 2d _o
1 1/4	200	5	25			

Tabla F – Información de Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento		Vida en almacén (meses)
(F°)	(C°)	
45 a 90	7 a 32	24

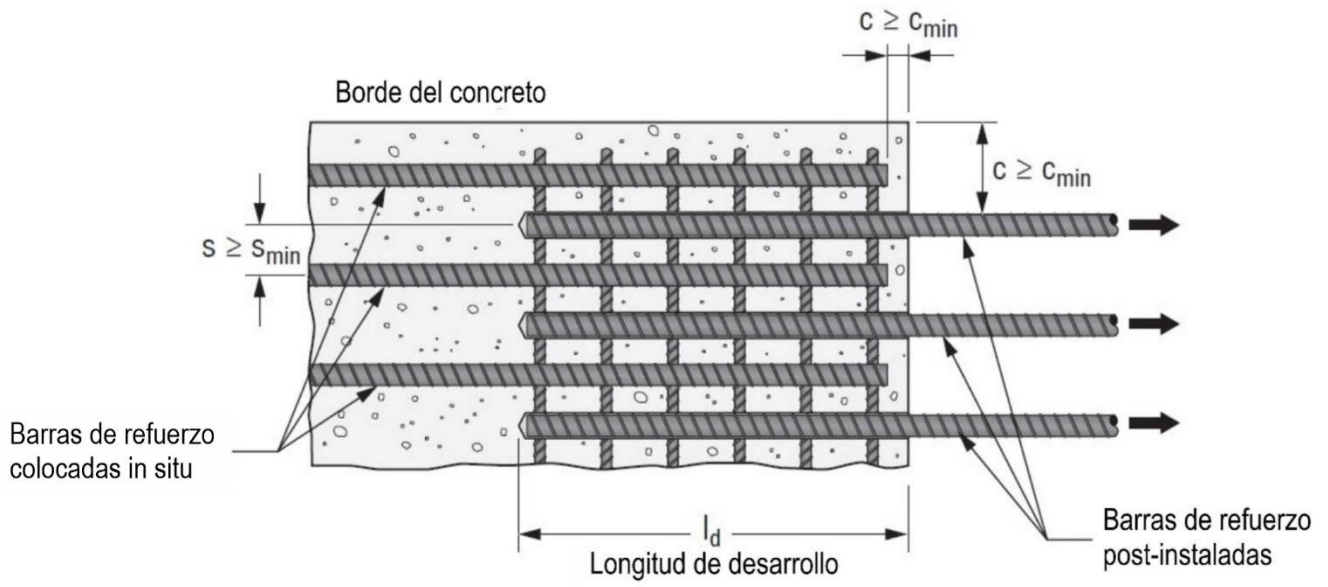


Figura 2 — PARÁMETROS DE INSTALACIÓN PARA BARRAS DE REFUERZO POST-INSTALADAS

ICC-ES Evaluation Report

ESR-4057

Reissued April 2024



This report also contains:

- LABC Supplement
- FBC Supplement

Subject to renewal April 2025

ICC-ES Evaluation Reports are not to be construed as representing aesthetics or any other attributes not specifically addressed, nor are they to be construed as an endorsement of the subject of the report or a recommendation for its use. There is no warranty by ICC Evaluation Service, LLC, express or implied, as to any finding or other matter in this report, or as to any product covered by the report.

Copyright © 2024 ICC Evaluation Service, LLC. All rights reserved.

<p>DIVISION: 03 00 00— CONCRETE</p> <p>Section: 03 16 00— Concrete Anchors</p> <p>DIVISION: 05 00 00— METALS</p> <p>Section: 05 05 19— Post-Installed Concrete Anchors</p>	<p>REPORT HOLDER:</p> <p>SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.</p> 	<p>EVALUATION SUBJECT:</p> <p>SIMPSON STRONG-TIE® SET-3G™ EPOXY ADHESIVE ANCHORS AND POST-INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRAKED CONCRETE</p>	
--	--	--	---

1.0 EVALUATION SCOPE

Compliance with the following codes:

- 2021, 2018, 2015, 2012, and 2009 [International Building Code® \(IBC\)](#)
- 2021, 2018, 2015, 2012, and 2009 [International Residential Code® \(IRC\)](#)

For evaluation for compliance with codes adopted by the [Los Angeles Department of Building and Safety \(LADBS\)](#), see [ESR-4057 LABC and LARC Supplement](#).

Property evaluated:

- Structural

2.0 USES

The Simpson Strong-Tie® SET-3G™ Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections are used as anchorage in cracked and uncracked normal-weight concrete having a specified compressive strength, f'_c , of 2,500 psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa) to resist static, wind and earthquake (Seismic Design Categories A through F) tension and shear loads.

The adhesive anchors comply with anchors as described in Section [1901.3](#) of the 2021, 2018 and 2015 IBC, Section [1909](#) of the 2012 IBC and is an alternative to anchors described in Section [1908](#) of the 2012 IBC, and Sections [1911](#) and [1912](#) of the 2009 IBC. The anchors may also be used where an engineering design is submitted in accordance with Section [R301.1.3](#) of the IRC.

The post-installed reinforcing bar connections are an alternative to cast-in-place reinforcing bars governed by [ACI 318](#) and IBC [Chapter 19](#).

3.0 DESCRIPTION

3.1 General:

The SET-3G Epoxy Adhesive Anchor System and Post-Installed Reinforcing Bar Connections are comprised of the following components:

- SET-3G epoxy adhesive packaged in cartridges
- Adhesive mixing and dispensing equipment

- Equipment for hole cleaning and adhesive injection
- A steel anchoring element

SET-3G epoxy adhesive is used with continuously threaded steel rods or deformed steel reinforcing bars. The manufacturer's printed installation instructions (MPII) are included with each adhesive unit package as shown in [Figure 1](#) of this report.

3.2 Material:

3.2.1 SET-3G Epoxy Adhesive: SET-3G epoxy adhesive is an injectable, two-component, 100 percent solids, epoxy-based adhesive mixed as a 1-to-1 volume ratio of hardener-to-resin. SET-3G is available in 8.5-ounce (251 mL), 22-ounce (650 mL), and 56-ounce (1656 mL) cartridges. The two components combine and react when dispensed through a static mixing nozzle attached to the cartridge. The shelf life of SET-3G in unopened cartridges is two years from the date of manufacture when stored at temperatures between 45°F and 90°F (7°C and 32°C) in accordance with the MPII.

3.2.2 Dispensing Equipment: SET-3G epoxy adhesive must be dispensed using Simpson Strong-Tie manual dispensing tools, battery-powered dispensing tools or pneumatic dispensing tools as listed in [Tables 7, 8](#) and [10](#) of this report.

3.2.3 Hole Cleaning Equipment:

3.2.3.1 Standard Equipment: Hole cleaning equipment consists of hole-cleaning brushes and air nozzles. Brushes must be Simpson Strong-Tie hole cleaning brushes, identified by Simpson Strong-Tie catalog number series ETBS. See [Tables 7](#) and [8](#) in this report, and the installation instructions shown in [Figure 1](#), for additional information. Air nozzles must be equipped with an extension capable of reaching the bottom of the drilled hole.

For post-installed reinforcing bar connection installations, the brushes must be Simpson Strong-Tie hole cleaning brushes, identified by Simpson Strong-Tie catalog number series ETBR. See [Table 10](#) in this report, and the installation instructions shown in [Figure 1](#) and [Figure 2](#) for additional information.

3.2.3.2 Vacuum Dust Extraction System with Bosch[®]/Simpson Strong-Tie DXS Hollow Carbide Drill Bits: For threaded steel rods and steel reinforcing bars described in Section 3.2.4 of this report, the Bosch/Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits with carbide drilling head conforming to [ANSI B212.15](#) must be used. The vacuum dust extraction system must also include a vacuum equipped with an automatic filter cleaning system that has a minimum airflow rating of 129 cfm. The vacuum dust extraction system removes the drilling dust during the drilling operation, eliminating the need for additional hole cleaning.

3.2.4 Anchor Materials:

3.2.4.1 Threaded Steel Rods: Threaded anchor rods, having diameters from $\frac{3}{8}$ inch to $1\frac{1}{4}$ inch (9.5 mm to 31.7 mm), must be carbon steel conforming to [ASTM F1554](#), Grade 36 or 55, or [ASTM A193](#), Grade B7; or stainless steel conforming to ASTM A193, Grade B6, B8, or B8M or [ASTM F593 CW](#). [Table 3](#) in this report provides additional details. Threaded rods must be clean, straight and free of indentations or other defects along their lengths.

3.2.4.2 Steel Reinforcing Bars for use in Post-Installed Anchor Applications: Steel reinforcing bars are deformed reinforcing bars (rebar), having sizes from No. 3 to No. 8, and No. 10, must conform to [ASTM A615](#) Grade 60 or [ASTM A706](#) Grade 60. [Table 4](#) in this report provides additional details for anchor applications. The embedded portions of reinforcing bars must be straight, and free of mill scale, rust, mud, oil, and other coatings that may impair the bond with adhesive. Reinforcing bars must not be bent after installation except as set forth in [ACI 318-19](#) Section 26.6.3.2 (b), [ACI 318-14](#) Section 26.6.3.1 (b) or [ACI 318-11](#) Section 7.3.2, as applicable, with the additional condition that the bars must be bent cold, and heating of reinforcing bars to facilitate field bending is not permitted.

3.2.4.3 Steel Reinforcing Bars for use in Post-Installed Reinforcing Bar Connections: Steel reinforcing bars are deformed reinforcing bars (rebar), having sizes from No. 3 to No. 11, and must conform to ASTM A615 Grade 60. [Tables 10](#) and [11](#) in this report provide additional details for reinforcing bar connections. The embedded portions of reinforcing bars must be straight, and free of mill scale, rust, mud, oil, and other coatings that may impair the bond with the adhesive. Reinforcing bars must not be bent after installation, except as set forth in ACI 318-19 Section 26.6.3.2 (b), ACI 318-14 Section 26.6.3.1 (b) or ACI 318-11 Section 7.3.2, as applicable, with the additional condition that the bars must be bent cold, and heating of the reinforcing bars to facilitate field bending is not permitted.

3.2.4.4 Ductility: In accordance with ACI 318-19 and ACI 318-14 2.3 or ACI 318-11 D.1, as applicable, in order for a steel element to be considered ductile, the tested elongation must be at least 14 percent and reduction of area must be at least 30 percent. Steel elements with a tested elongation of less than 14 percent or a reduction of area less than 30 percent, or both, are considered brittle. Where values are nonconforming or unstated, the steel must be considered brittle.

3.2.5 Concrete: Normal-weight concrete must comply with Sections [1903](#) and [1905](#) of the IBC. The specified compressive strength of the concrete must be from 2,500 psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa).

4.0 DESIGN AND INSTALLATION

4.1 Strength Design of Post-Installed Anchors:

4.1.1 General: The design strength of anchors under the 2021 IBC, as well as the 2021 IRC must be determined in accordance with ACI 318-19 and this report. The design strength of anchors under the 2018 and 2015 IBC, as well as the 2018 and 2015 IRC must be determined in accordance with ACI 318-14 and this report. The design strength of anchors under the 2012 and 2009 IBC, as well as the 2012 and 2009 IRC must be determined in accordance with ACI 318-11 and this report.

Design parameters are based on ACI 318-19 for use with the 2021 IBC, ACI 318-14 for use with the 2018 and 2015 IBC, and ACI 318-11 for use with the 2012 and 2009 IBC unless noted otherwise in Section 4.1.1 through [4.1.11](#) of this report.

The strength design of anchors must comply with ACI 318-19 17.5.1.2 or ACI 318-14 17.3.1 or ACI 318-11 D.4.1, as applicable, except as required in ACI 318-19 17.10 or ACI 318-14 17.2.3 or ACI 318-11 D.3.3, as applicable.

Design parameters are provided in Tables 2, 3, 4, 5 and 6 of this report. Strength reduction factors, λ , as given in ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, and noted in [Tables 2, 3, 4, 5](#) and [6](#) of this report, must be used for load combinations calculated in accordance with Section [1605.1](#) of the 2021 IBC or Section [1605.2](#) of the 2018, 2015, 2012 and 2009 IBC or ACI 318-19 and ACI 318-14 5.3 or ACI 318-11 9.2, as applicable. Strength reductions factors, ϕ , described in ACI 318-11 D.4.4 must be used for load combinations calculated in accordance with ACI 318-11 Appendix C.

4.1.2 Static Steel Strength in Tension: The nominal steel strength of a single anchor in tension, N_{sa} , in accordance with ACI 318-19 17.6.1.2, ACI 318-14 17.4.1.2 or ACI 318-11 D.5.1.2, as applicable, and the associated strength reduction factors, ϕ , in accordance with ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are provided in [Tables 3](#) and [4](#) of this report for the anchor element types included in this report.

4.1.3 Static Concrete Breakout Strength in Tension: The nominal static concrete breakout strength of a single anchor or group of anchors in tension, N_{cb} or N_{cbg} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.6.2, ACI 318-14 17.4.2 or ACI 318-11 D.5.2, as applicable, with the following addition:

The basic concrete breakout strength of a single anchor in tension, N_b , must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.6.2.2, ACI 318-14 17.4.2.2 or ACI 318-11 D.5.2.2, as applicable, using the values of $k_{c,cr}$ and $k_{c,uncr}$, as described in [Table 2](#) of this report. Where analysis indicates no cracking in accordance with ACI 318-19 17.6.2.5, ACI 318-14 17.4.2.6 or ACI 318-11 D.5.2.6, as applicable, N_b must be calculated using $k_{c,uncr}$ and $\psi_{c,N} = 1.0$. For anchors in lightweight concrete see ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 or ACI 318-11 D.3.6, as applicable. The value of f'_c used for calculation must be limited to 8,000 psi (55.1 MPa) in accordance with ACI 318-19 17.3.1, ACI 318-14 17.2.7 or ACI 318-11 D.3.7, as applicable.

4.1.4 Static Bond Strength in Tension: The nominal static bond strength of a single adhesive anchor or group of adhesive anchors in tension, N_a or N_{ag} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.6.5, ACI 318-14 17.4.5 or ACI 318-11 D.5.5, as applicable. Bond strength values are a function of the concrete condition (cracked or uncracked), the concrete temperature range, the installation conditions (dry concrete, water-saturated concrete, water-filled holes, submerged concrete), and the special inspection level provided. Strength reduction factors, ϕ , listed below and in [Tables 5](#) and [6](#) are utilized for anchors installed in dry concrete, water-saturated concrete, water-filled holes or submerged concrete in accordance with the level of inspection provided (periodic or continuous), as applicable.

Static Bond Strength in Tension: SPECIAL INSPECTION LEVEL	PERMISSIBLE INSTALLATION CONDITION	BOND STRENGTH	ASSOCIATED STRENGTH REDUCTION FACTOR
Continuous	Dry concrete	τ_k	$\phi_{dry,ci}$
Continuous	Water-saturated, Water-filled or Submerged	τ_k	$\phi_{wet,ci}$
Periodic	Dry concrete	τ_k	$\phi_{dry,pi}$
Periodic	Water-saturated, Water-filled or Submerged	τ_k	$\phi_{wet,pi}$

τ_k in the table above refers to $\tau_{k,cr}$ or $\tau_{k,uncr}$.

4.1.5 Static Steel Strength in Shear: The nominal static steel strength of a single anchor in shear as governed by the steel, V_{sa} , in accordance with ACI 318-19 17.7.1.2, ACI 318-14 17.5.1.2 or ACI 318-11 D.6.1.2, as applicable, and strength reduction factors, ϕ , in accordance with ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are given in [Tables 3](#) and [4](#) of this report for the anchor element types included in this report.

4.1.6 Static Concrete Breakout Strength in Shear: The nominal static concrete breakout strength of a single anchor or group of anchors in shear, V_{cb} or V_{cbg} , must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.7.2, ACI 318-14 17.5.2 or ACI 318-11 D.6.2, as applicable, based on information given in [Table 2](#). The basic concrete breakout strength of a single anchor in shear, V_b , must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.7.2.2, ACI 318-14 17.5.2.2 or ACI 318-11 D.6.2.2, as applicable, using the values of d as described in [Table 2](#) of this report for the corresponding anchor steel in lieu of d_a (2021, 2018, 2015, 2012 and 2009 IBC). In addition, h_{ef} must be substituted for ℓ_e . In no case shall ℓ_e exceed $8d$. The value of f'_c must be limited to 8,000 psi (55.1 MPa), in accordance with ACI 318-19 17.3.1, ACI 318-14 17.2.7 or ACI 318-11 D.3.7, as applicable.

4.1.7 Static Concrete Pryout Strength in Shear: The nominal static pryout strength of a single anchor or group of anchors in shear, V_{cp} or V_{cpg} , shall be calculated in accordance with ACI 318-19 17.7.3, ACI 318-14 17.5.3 or ACI 318-11 D.6.3, as applicable.

4.1.8 Interaction of Tensile and Shear Forces: For designs that include combined tension and shear, the interaction of tension and shear loads must be calculated in accordance with ACI 318-19 17.8, ACI 318-14 17.6 or ACI 318-11 D.7, as applicable.

4.1.9 Minimum Member Thickness, h_{min} , Anchor Spacing, s_{min} , and Edge Distance, c_{min} : In lieu of ACI 318-19 17.9.2, ACI 318-14 17.7.1 and 17.7.3 or ACI 318-11 D.8.1 and D.8.3, as applicable, values of s_{min} and c_{min} provided in [Table 1](#) of this report must be observed for anchor design and installation. The minimum member thicknesses, h_{min} , described in [Table 1](#) of this report, must be observed for anchor design and installation. For adhesive anchors that will remain untorqued, ACI 318-19 17.9.3, ACI 318-14 17.7.4 or ACI 318-11 D.8.4, as applicable, applies.

4.1.10 Critical Edge Distance c_{ac} and $\psi_{cp,Na}$: The modification factor $\psi_{cp,Na}$, must be determined in accordance with ACI 318-19 17.6.5.5, ACI 318-14 17.4.5.5 or ACI 318-11 D.5.5.5, as applicable, except as noted below:

For all cases where $c_{Na}/c_{ac} < 1.0$, $\psi_{cp,Na}$ determined from ACI 318-19 Eq. 17.6.5.5.1b, ACI 318-14 Eq. 17.4.5.5b or ACI 318-11 Eq. D-27, as applicable, need not be taken less than c_{Na}/c_{ac} . For all other cases, $\psi_{cp,Na}$ shall be taken as 1.0.

The critical edge distance, c_{ac} , must be calculated according to Eq. 17.6.5.5.1c for ACI 318-19, Eq. 17.4.5.5c for ACI 318-14 or Eq. D-27a for ACI 318-11, in lieu of ACI 318-19 17.9.5, ACI 318-14 17.7.6 or ACI 318-11 D.8.6, as applicable.

$$c_{ac} = h_{ef} \left(\frac{\tau_{k,uncr}}{1160} \right)^{0.4} \cdot \left[3.1 - 0.7 \frac{h}{h_{ef}} \right]$$

(Eq. 17.6.5.5.1c for ACI 318-19 or Eq. 17.4.5.5c for ACI 318-14 or Eq. D-27a for ACI 318-11)

where

$\left[\frac{h}{h_{ef}} \right]$ need not be taken as larger than 2.4; and

$\tau_{k,uncr}$ = the characteristic bond strength stated in the tables of this report whereby $\tau_{k,uncr}$ need not be taken as larger than:

$$\tau_{k,uncr} = \frac{k_{uncr} \sqrt{h_{ef} f'_c}}{\pi \cdot d_a} \quad \text{Eq. (4-1)}$$

4.1.11 Design Strength in Seismic Design Categories C, D, E and F: In structures assigned to Seismic Design Category C, D, E or F under the IBC or IRC, anchors must be designed in accordance with ACI 318-19 17.10, ACI 318-14 17.2.3 or ACI 318-11 D.3.3, as applicable, except as described below. Modifications to ACI 318-19 17.10 and ACI 318-14 17.2.3 shall be applied under Section [1905.1.8](#) of the 2021, 2018 and 2015 IBC as applicable. For the 2012 IBC, Section [1905.1.9](#) shall be omitted. The nominal steel shear strength, V_{sa} , must be adjusted by $\alpha_{V,seis}$ as given in [Tables 3](#) and [4](#) of this report for the anchor element types included in this report. The nominal bond strength $\tau_{k,cr}$ in [Table 5](#) must be adjusted by $\alpha_{N,seis}$. For [Table 6](#), no adjustment to the bond strength $\tau_{k,cr}$ is required.

As an exception to ACI 318-11 D.3.3.4.2: Anchors designed to resist wall out-of-plane forces with design strengths equal to or greater than the force determined in accordance with [ASCE 7](#) Equation 12.11-1 or 12.14-10 shall be deemed to satisfy ACI 318-11 D.3.3.4.3(d).

Under ACI 318-11 D.3.3.4.3(d), in lieu of requiring the anchor design tensile strength to satisfy the tensile strength requirements of ACI 318-11 D.4.1.1, the anchor design tensile strength shall be calculated from ACI 318-11 D.3.3.4.4.

The following exceptions apply to ACI 318-11 D.3.3.5.2:

1. For the calculation of the in-plane shear strength of anchor bolts attaching wood sill plates of bearing or non-bearing walls of light-frame wood structures to foundations or foundation stem walls, the in-plane shear strength in accordance with ACI 318-11 D.6.2 and D.6.3 need not be computed and ACI 318-11 D.3.3.5.3 need not apply provided all of the following are satisfied:
 - 1.1. The allowable in-plane shear strength of the anchor is determined in accordance with AF&PA NDS Table 11E for lateral design values parallel to grain.
 - 1.2. The maximum anchor nominal diameter is $\frac{5}{8}$ inch (16 mm).
 - 1.3. Anchor bolts are embedded into concrete a minimum of 7 inches (178 mm).
 - 1.4. Anchor bolts are located a minimum of $1\frac{3}{4}$ inches (45 mm) from the edge of the concrete parallel to the length of the wood sill plate.
 - 1.5. Anchor bolts are located a minimum of 15 anchor diameters from the edge of the concrete perpendicular to the length of the wood sill plate.
 - 1.6. The sill plate is 2-inch or 3-inch nominal thickness.
2. For the calculation of the in-plane shear strength of anchor bolts attaching cold-formed steel track of bearing or non-bearing walls of light-frame construction to foundations or foundation stem walls, the in-plane shear strength in accordance with ACI 318-11 D.6.2 and D.6.3 need not be computed and ACI 318-11 D.3.3.5.3 need not apply provided all of the following are satisfied:
 - 2.1. The maximum anchor nominal diameter is $\frac{5}{8}$ inch (16 mm).
 - 2.2. Anchors are embedded into concrete a minimum of 7 inches (178 mm).
 - 2.3. Anchors are located a minimum of $1\frac{3}{4}$ inches (45 mm) from the edge of the concrete parallel to the length of the track.
 - 2.4. Anchors are located a minimum of 15 anchor diameters from the edge of the concrete perpendicular to the length of the track.
 - 2.5. The track is 33 to 68 mil designation thickness. Allowable in-plane shear strength of exempt anchors, parallel to the edge of concrete shall be permitted to be determined in accordance with [AISI S100](#) Section E3.3.1.
3. In light-frame construction, bearing or nonbearing walls, shear strength of concrete anchors less than or equal to 1 inch [25 mm] in diameter attaching a sill plate or track to foundation or foundation stem wall need not satisfy ACI 318-11 D.3.3.5.3(a) through (c) when the design strength of the anchors is determined in accordance with ACI 318-11 D.6.2.1(c).

4.2 Strength Design of Post-Installed Reinforcing Bars:

4.2.1 General: The design of straight post-installed deformed reinforcing bars must be determined in accordance with ACI 318 rules for cast-in-place reinforcing bar development and splices and this report.

4.2.2 Determination of bar development length l_d : Values of l_d must be determined in accordance with the ACI 318 development and splice length requirements for straight cast-in-place reinforcing bars.

Exceptions:

1. For uncoated and zinc-coated (galvanized) post-installed reinforcing bars, the factor Ψ_e shall be taken as 1.0. For all other cases, the requirements in ACI 318-19 Table 25.4.2.5, ACI 318-14 Table 25.4.2.4 or ACI 318-11 Section 12.2.4 (b) shall apply.
2. When using alternate methods to calculate the development length (e.g. anchor theory), the applicable factors for post-installed anchors generally apply.

4.2.3 Minimum Member Thickness, h_{min} , Minimum Concrete Cover, $c_{c,min}$, Minimum Concrete Edge Distance, $c_{b,min}$, Minimum Spacing, $s_{b,min}$: For post-installed reinforcing bars, there is no limit on the minimum member thickness. In general, all requirements on concrete cover and spacing applicable to straight cast-in-bars designed in accordance with ACI 318 shall be maintained.

For post-installed reinforcing bars installed at embedment depths greater than $20d$ ($h_{ef} > 20d$), the minimum concrete cover shall be as follows:

REBAR SIZE	MINIMUM CONCRETE	COVER, $c_{c,min}$
$db \leq \text{No. 6}$	1.125 in.	
$\text{No. 6} < db \leq \text{No. 11}$	2.3 in.	

The following requirements apply for minimum concrete edge and spacing for $h_{ef} > 20d$:

Required minimum edge distance for post-installed reinforcing bars (measured from the center of the bar):

$$c_{b,min} = d_o/2 + c_{c,min}$$

Required minimum center-to-center spacing between post-installed bars:

$$s_{b,min} = d_o + c_{c,min}$$

Required minimum center-to-center spacing from existing (parallel reinforcing):

$$s_{b,min} = d_b/2 \text{ (existing reinforcing)} + d_o/2 + c_{c,min}$$

4.2.4 Design Strength in Seismic Design Categories C, D, E and F: In structures assigned to Seismic Category C, D, E or F under the IBC or IRC, design of straight post-installed reinforcing bars must take into account the provisions of ACI 318-19 or ACI 318-14 Chapter 18 or ACI 318-11 Chapter 21, as applicable.

4.3 Allowable Stress Design (ASD):

4.3.1 General: For anchors designed using load combinations in accordance with Section 1605.1 of the 2021 IBC or IBC Section [1605.3](#) of the 2018, 2015, 2012 and 2009 IBC (Allowable Stress Design), allowable loads shall be established using Eq. (4-2) or Eq. (4-3):

$$T_{allowable,ASD} = \phi N_n / \alpha \quad \text{Eq. (4-2)}$$

and

$$V_{allowable,ASD} = \phi V_n / \alpha \quad \text{Eq. (4-3)}$$

where:

$T_{allowable,ASD}$ = Allowable tension load (lbf or kN)

$V_{allowable,ASD}$ = Allowable shear load (lbf or kN)

ϕN_n = The lowest design strength of an anchor or anchor group in tension as determined in accordance with ACI 318-19 and ACI 318-14 Chapter 17 and IBC (2021, 2018 and 2015) Section 1905.1.8, ACI 318-11 Appendix D, [ACI 318-08](#) Appendix D and 2009 IBC Section [1908.1.9](#), and Section [4.1](#) of this report, as applicable. For the 2012 IBC, Section 1905.1.9 shall be omitted.

ϕV_n = The lowest design strength of an anchor or anchor group in shear as determined in accordance with ACI 318-19 and ACI 318-14 Chapter 17 and IBC (2021, 2018 and 2015) Section 1905.1.8, ACI 318-11 Appendix D, ACI 318-08 Appendix D and 2009 IBC Sections 1908.1.9, and Section 4.1 of this report, as applicable. For the 2012 IBC, Section 1905.1.9 shall be omitted.

α = Conversion factor calculated as a weighted average of the load factors for the controlling load combination. In addition, α must include all applicable factors to account for non-ductile failure modes and required over-strength.

The requirements for member thickness, edge distance and spacing, described in [Table 1](#) of this report, must apply.

4.3.2 Interaction of Tensile and Shear Forces: In lieu of ACI 318-19 17.8.2 and 17.8.3, ACI 318-14 17.6.1, 17.6.2, and 17.6.3 or ACI 318-11 D.7.1, D.7.2 and D.7.3, as applicable, interaction of tension and shear loads must be calculated as follows:

If $T_{applied} \leq 0.2 T_{allowable,ASD}$, then the full allowable strength in shear, $V_{allowable,ASD}$, shall be permitted.

If $V_{applied} \leq 0.2 V_{allowable,ASD}$, then the full allowable strength in tension, $T_{allowable,ASD}$, must be permitted.

For all other cases:

$$\frac{T_{applied}}{T_{allowable,ASD}} + \frac{V_{applied}}{V_{allowable,ASD}} \leq 1.2 \quad \text{Eq. (4-4)}$$

4.4 Installation:

Installation parameters are provided in [Tables 1, 7, 8, 9](#) and [10](#) and in [Figure 1](#). Installation must be in accordance with ACI 318-19 26.7.2, ACI 318-14 17.8.1 and 17.8.2 or ACI 318-11 D.9.1 and D.9.2, as applicable. Anchor and post-installed reinforcing bar locations must comply with this report and the plans and

specifications approved by the building official. Installation of the SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections must conform to the manufacturer's printed installation instructions included in each package unit and as described in [Figure 1](#). The nozzles, brushes, dispensing tools, adhesive piston plugs, adhesive tubing and adhesive retaining caps listed in [Tables 7, 8](#) and [10](#), supplied by the manufacturer, must be used along with the adhesive cartridges.

The anchors and post-installed reinforcing bars may be used for floor (vertically down), wall (horizontal), and overhead applications. For horizontal and overhead applications with $\frac{3}{8}$ -inch anchors and #3 reinforcing bars, inject the adhesive directly to the back of the hole using the adhesive tubing as described in [Tables 7, 8](#) and [10](#) cut to convenient lengths. For horizontal and overhead applications with $\frac{1}{2}$ -inch through $1\frac{1}{4}$ -inch anchors and #4 through #11 reinforcing bars, inject the adhesive directly to the back of the hole using the adhesive piston plugs and adhesive tubing cut to convenient lengths, as described in [Tables 7, 8](#) and [10](#).

Installation of anchors and post-installed reinforcing bars in horizontal or upwardly inclined orientations shall be fully restrained from movement throughout the specified curing period through the use of temporary wedges, external supports, or other methods. Where temporary restraint devices are used, their use shall not result in impairment of the anchor shear resistance.

4.5 Special Inspection:

4.5.1 General: Installations may be made under continuous special inspection or periodic special inspection, as determined by the registered design professional. See Section [4.1.4](#) and [Tables 5](#) and [6](#) of this report for special inspection requirements, including strength reduction factors, ϕ , corresponding to the type of inspection provided.

Continuous special inspection of adhesive anchors or post-installed reinforcing bar installed in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads shall be performed in accordance with ACI 318-19 26.13.3.2e, ACI 318-14 17.8.2.4 or ACI 318 D.9.2.4, as applicable.

Under the IBC, additional requirements as set forth in Sections [1705](#), [1706](#), or [1707](#) must be observed, where applicable.

4.5.2 Continuous Special Inspection: Installations made under continuous special inspection with an onsite proof loading program must be performed in accordance with Section [1705.1.1](#) and Table [1705.3](#) of the 2021, 2018, 2015 and 2012 IBC, 2009 IBC Sections [1704.4](#) and [1704.15](#), whereby continuous special inspection is defined in IBC Section [1702.1](#) and this report. The special inspector must be on the jobsite continuously during anchor installation to verify anchor type, adhesive identification and expiration date, anchor dimensions, concrete type, concrete compressive strength, hole drilling method, hole dimensions, hole cleaning procedures, anchor spacing, edge distances, concrete thickness, anchor embedment, tightening torque and adherence to the manufacturer's printed installation instructions.

The proof loading program must be established by the registered design professional. As a minimum, the following requirements must be addressed in the proof loading program:

1. Frequency of proof loading based on anchor type, diameter, and embedment;
2. Proof loads by anchor type, diameter, embedment and location;
3. Acceptable displacements at proof load;
4. Remedial action in the event of failure to achieve proof load or excessive displacement.

Unless otherwise directed by the registered design professional, proof loads must be applied as confined tension tests. Proof load levels must not exceed the lesser of 67 percent of the load corresponding to the nominal bond strength as calculated from the characteristic bond stress for uncracked concrete modified for edge effects and concrete properties, or 80 percent of the minimum specified anchor element yield strength ($A_{se,N} \cdot f_{ya}$). The proof load shall be maintained at the required load level for a minimum of 10 seconds.

4.5.3 Periodic Special Inspection: Periodic special inspection must be performed where required in accordance with Section [1705.1.1](#) and Table [1705.3](#) of the 2021, 2018, 2015 and 2012 IBC, Sections [1704.4](#) and [1704.15](#) of the 2009 IBC and this report. The special inspector must be on the jobsite initially during anchor or post-installed reinforcing bar installation to verify anchor or post-installed reinforcing bar type, anchor or post-installed reinforcing bar dimensions, concrete type, concrete compressive strength, adhesive identification and expiration date, hole dimensions, hole cleaning procedures, anchor spacing, edge distances, concrete thickness, anchor or post-installed reinforcing bar embedment, tightening torque and adherence to the manufacturer's printed installation instructions.

The special inspector must verify the initial installations of each type and size of adhesive anchor or post-installed reinforcing bar by construction personnel on site. Subsequent installations of the same anchor type and size by the same construction personnel is permitted to be performed in the absence of the special

inspector. Any change in the anchor or post-installed reinforcing bar product being installed or the personnel performing the installation must require an initial inspection. For ongoing installations over an extended period, the special inspector must make regular inspections to confirm correct handling and installation of the product.

5.0 CONDITIONS OF USE:

The Simpson Strong-Tie SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections described in this report complies with, or is a suitable alternative to what is specified in, those codes listed in Section 1.0 of this report, subject to the following conditions:

- 5.1 SET-3G epoxy adhesive anchors and post-installed reinforcing bars must be installed in accordance with the manufacturer's printed installation instructions as shown in [Figure 1](#) of this report.
- 5.2 The anchors or post-installed reinforcing bar must be installed in cracked and uncracked normal-weight concrete having a specified compressive strength $f'_c = 2,500$ psi to 8,500 psi (17.2 MPa to 58.6 MPa).
- 5.3 The values of f'_c used for anchor calculation purposes must not exceed 8,000 psi (55.1 MPa).
- 5.4 The concrete shall have attained its minimum compressive strength prior to the installation of the anchors.
- 5.5 Anchors and post-installed reinforcing bar must be installed in concrete base materials in holes predrilled with carbide-tipped drill bits complying with ANSI B212.15-1994 in accordance with the instructions provided in [Figure 1](#) of this report.
- 5.6 Loads applied to the anchors must be adjusted in accordance with Section 1605.1 of the 2021 IBC or Section 1605.2 of the 2018, 2015, 2012 and 2009 IBC for strength design and in accordance with Section 1605.1 of the 2021 IBC or Section 1605.3 of the 2018, 2015, 2012 and 2009 IBC for allowable stress design.
- 5.7 SET-3G epoxy adhesive anchors and post-installed reinforcing bars are recognized for use to resist short- and long-term loads, including wind and earthquake loads, subject to the conditions of this report.
- 5.8 In structures assigned to Seismic Design Category C, D, E, or F under the IBC or IRC, anchor strength must be adjusted in accordance with Section [4.1.11](#) of this report and post-installed reinforcing bars must comply with Section 4.2.4 of this report.
- 5.9 SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and post-installed reinforcing bars are permitted to be installed in concrete that is cracked or that may be expected to crack during the service life of the anchor, subject to the conditions of this report.
- 5.10 Strength design values shall be established in accordance with Section [4.1](#) of this report.
- 5.11 Allowable design values shall be established in accordance with Section [4.3](#) of this report.
- 5.12 Post-installed reinforcing bar development and splice length is established in accordance with Section 4.2 of this report .
- 5.13 Minimum anchor spacing and edge distance, as well as minimum member thickness and critical edge distance, must comply with the values described in this report.
- 5.14 Post-installed reinforcing bar spacing, minimum member thickness, and cover distance must be in accordance with the provisions of ACI 318 for cast-in-place bars and Section [4.2.3](#) of this report
- 5.15 Prior to installation, calculations and details demonstrating compliance with this report must be submitted to the code official. The calculations and details must be prepared by a registered design professional where required by the statutes of the jurisdiction in which the project is to be constructed.
- 5.16 Fire-resistive construction: Anchors and post-installed reinforcing bars are not permitted to support fire-resistive construction. Where not otherwise prohibited in the code, SET-3G epoxy adhesive anchors and post-installed reinforcing bars are permitted for installation in fire-resistive construction provided at least one of the following conditions is fulfilled:
 - Anchors and post-installed reinforcing bars are used to resist wind or seismic forces only.
 - Anchors and post-installed reinforcing bars that support gravity load-bearing structural elements are within a fire-resistive envelope or a fire resistive membrane, are protected by approved fire-resistive materials, or have been evaluated for resistance to fire exposure in accordance with recognized standards.
 - Anchors and post-installed reinforcing bars are used to support nonstructural elements.
- 5.17 Since an ICC-ES acceptance criteria for evaluating data to determine the performance of adhesive anchors and post-installed reinforcing bars subjected to fatigue or shock loading is unavailable at this time, the use of these anchors or post-installed reinforcing bars under such conditions is beyond the scope of this report.

- 5.18 Use of zinc-plated carbon steel threaded rods or steel reinforcing bars is limited to dry, interior locations.
- 5.19 Hot-dipped galvanized carbon steel threaded rods with coating weights in accordance with [ASTM A153](#) Class C and D, or stainless steel threaded rods, are permitted for exterior exposure or damp environments.
- 5.20 Steel anchoring materials in contact with preservative-treated and fire-retardant-treated wood must be zinc-coated steel or stainless steel. The minimum coating weights for zinc-coated steel must comply with ASTM A153.
- 5.21 Special inspection must be provided in accordance with Section 4.5 of this report. Continuous special inspection for anchors and post-installed reinforcing bars installed in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads must be provided in accordance with Section [4.5.1](#) of this report.
- 5.22 Installation of anchors and post-installed reinforcing bars in horizontal or upwardly inclined orientations to resist sustained tension loads shall be performed by personnel certified by an applicable certification program in accordance with ACI 318-19 26.7.2(e), ACI 318-14 17.8.2.2 or 17.8.2.3, or ACI 318-11 D.9.2.2 or D.9.2.3, as applicable.
- 5.23 Anchors shall not be used for installations where the in-service concrete temperature can vary from 40°F (5°C) or less to 80°F (27°C) or higher within a 12-hour period. Such applications may include but are not limited to anchorage of building façade systems and other applications subject to direct sun exposure.
- 5.24 SET-3G epoxy adhesive is manufactured and packaged into cartridges by Simpson Strong-Tie Company Inc., in West Chicago, Illinois, under a quality-control program with inspections by ICC-ES.

6.0 EVIDENCE SUBMITTED

Data in accordance with [ICC-ES Acceptance Criteria for Post-installed Adhesive Anchors in Concrete \(AC308\)](#), dated June 2019, editorially revised March 2021, including Table 3.8 for evaluating post-installed reinforcing bars, which incorporates requirements in ACI 355.4-11 and ACI 355.4-19; and quality control documentation.

7.0 IDENTIFICATION

- 7.1 SET-3G Epoxy Adhesive is identified in the field by labels on the cartridge or packaging, bearing the company name (Simpson Strong-Tie Company, Inc.), product name (SET-3G), the batch number, the expiration date, and the evaluation report number (ESR-4057).
- 7.2 Threaded rods, nuts, washers and deformed reinforcing bars are standard elements and must conform to applicable national or international specifications.
- 7.3 The report holder's contact information is the following:

SIMPSON STRONG TIE COMPANY INC.
5956 WEST LAS POSITAS BOULEVARD
PLEASANTON, CALIFORNIA 94588
(800) 999-5099
www.strongtie.com

TABLE 1—SET-3G INSTALLATION INFORMATION FOR THREADED ROD/REBAR ANCHORS

Installation Information	Symbol	Units	Nominal Rod Diameter / Rebar Size						
			³ / ₈ " or #3	¹ / ₂ " or #4	⁵ / ₈ " or #5	³ / ₄ " or #6	⁷ / ₈ " or #7	1" or #8	¹ / ₄ " or #10
Drill Bit Diameter - Threaded Rod	d _o	in.	⁷ / ₁₆	⁹ / ₁₆	¹¹ / ₁₆	⁷ / ₈	1	¹ / ₈	³ / ₈
Drill Bit Diameter - Rebar	d _o	in.	¹ / ₂	⁵ / ₈	³ / ₄	⁷ / ₈	1	¹ / ₈	³ / ₈
Maximum Tightening Torque	T _{inst}	ft-lbs.	15	30	60	100	125	150	200
Minimum Embedment Depth	h _{ef,min}	in.	² / ₈	² / ₄	³ / ₈	³ / ₂	³ / ₄	4	5
Maximum Embedment Depth	h _{ef,max}	in.	⁷ / ₂	10	¹² / ₂	15	¹⁷ / ₂	20	25
Minimum Concrete Thickness	h _{min}	in.	h _{ef} + 1-1/4			h _{ef} + 2d _o			
Critical Edge Distance	c _{ac}	in.	See Section 4.1.10 of this report						
Minimum Edge Distance	c _{min}	in.	¹ / ₄						² / ₄
Minimum Anchor Spacing	s _{min}	in.	1	² / ₂	3			6	

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

TABLE 2—CONCRETE BREAKOUT AND PRYOUT DESIGN INFORMATION FOR THREADED ROD/REBAR ANCHORS

Characteristic	Symbol	Units	Nominal Rod/Rebar Diameter						
			³ / ₈ " or #3	¹ / ₂ " or #4	⁵ / ₈ " or #5	³ / ₄ " or #6	⁷ / ₈ " or #7	1" or #8	¹ / ₄ " or #10
Nominal Diameter	d	in.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.25
Permitted Embedment Depth Range Min. / Max.	h _{ef,min}	in.	² / ₈	² / ₄	³ / ₈	³ / ₂	³ / ₄	4	5
	h _{ef,max}	in.	⁷ / ₂	10	¹² / ₂	15	¹⁷ / ₂	20	25
Minimum Concrete Thickness	h _{min}	in.	h _{ef} + ¹ / ₄			h _{ef} + 2d _o			
Critical Edge Distance	c _{ac}	in.	See Section 4.1.10 of this report.						
Minimum Edge Distance	c _{min}	in.	¹ / ₄						² / ₄
Minimum Anchor Spacing	s _{min}	in.	1	² / ₂	3			6	
Effectiveness Factor for Cracked Concrete	k _{c,cr}	-	17						
Effectiveness Factor for Uncracked Concrete	k _{c,uncr}	-	24						
Strength Reduction Factor - Concrete Breakout Failure in Tension ¹	φ	-	0.65						
Strength Reduction Factor - Concrete Breakout Failure in Shear ¹	φ	-	0.70						
Strength Reduction Factor - Pryout Failure ¹	φ	-	0.70						

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

¹The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are met. If the load combinations of ACI 318-11 Appendix C are used, the appropriate strength reduction factor must be determined in accordance with ACI 318-11 D.4.4.

TABLE 3—STEEL DESIGN INFORMATION FOR THREADED ROD

Characteristic	Symbol	Units	Nominal Rod Diameter (inch)						
			³ / ₈	¹ / ₂	⁵ / ₈	³ / ₄	⁷ / ₈	1	¹ / ₄
Nominal Diameter	d	in.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.25
Minimum Tensile Stress Area	A _{se}	in. ²	0.078	0.142	0.226	0.334	0.462	0.606	0.969
Tension Resistance of Steel - ASTM F1554 , Grade 36	N _{sa}	lb.	4525	8235	13110	19370	26795	35150	56200
Tension Resistance of Steel - ASTM F1554, Grade 55			5850	10650	16950	25050	34650	45450	72675
Tension Resistance of Steel - ASTM A193 , Grade B7			9750	17750	28250	41750	57750	75750	121125
Tension Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A193, Grade B8 and B8M (Types 304 and 316)			4445	8095	12880	19040	26335	34540	55235
Tension Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A593 CW (Types 304 & 316)			7800	14200	22600	28390	39270	51510	82365
Tension Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A193, Grade B6 (Type 410)			8580	15620	24860	36740	50820	66660	106590
Strength Reduction Factor for Tension - Steel Failure ¹			φ	-	0.75				
Minimum Shear Stress Area	A _{se}	in. ²	0.078	0.142	0.226	0.334	0.462	0.606	0.969
Shear Resistance of Steel - ASTM F1554, Grade 36	V _{sa}	lb.	2715	4940	7865	11625	16080	21090	33720
Shear Resistance of Steel - ASTM F1554, Grade 55			3510	6390	10170	15030	20790	27270	43605
Shear Resistance of Steel - ASTM A193, Grade B7			5850	10650	16950	25050	34650	45450	72675
Reduction for Seismic Shear - Carbon Steel	α _{v,seis}	-	0.75					1.0	
Shear Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A193, Grade B8 & B8M (Types 304 & 316)	V _{sa}	lb.	2665	4855	7730	11425	15800	20725	33140
Shear Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A593 CW (Types 304 & 316)			4680	8520	13560	17035	23560	30905	49420
Shear Resistance of Steel - Stainless Steel ASTM A193, Grade B6 (Type 410)			5150	9370	14915	22040	30490	40000	63955
Reduction for Seismic Shear - Stainless Steel	α _{v,seis}	-	0.80		0.75			1.0	
Strength Reduction Factor for Shear - Steel Failure ¹	φ	-	0.65						

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

¹The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are met. If the load combinations of ACI 318-11 Appendix C are used, the appropriate strength reduction factor must be determined in accordance with ACI 318-11 D.4.4.

TABLE 4—STEEL DESIGN INFORMATION FOR REINFORCING BAR (REBAR)

Characteristic	Symbol	Units	Bar Size						
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
Nominal Diameter	d	in.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.27
Minimum Tensile Stress Area	A _{se}	in. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.6	0.79	1.27
Tension Resistance of Steel - Rebar (ASTM A615 Gr.60)	N _{sa}	lb.	9900	18000	27900	39600	54000	71100	114300
Tension Resistance of Steel - Rebar (ASTM A706 Gr.60)			8800	16000	24800	35200	48000	63200	101600
Strength Reduction Factor for Tension - Steel Failure ¹	φ	-	0.75						
Minimum Shear Stress Area	A _{se}	in. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.27
Shear Resistance of Steel - Rebar (ASTM A615 Gr. 60)	V _{sa}	lb.	5940	10800	16740	23760	32400	42660	68580
Shear Resistance of Steel - Rebar (ASTM A706 Gr. 60)			5280	9600	14880	21120	28800	37920	60960
Reduction for Seismic Shear	α _{V,seis}	-	0.60					0.80	
Strength Reduction Factor for Shear - Steel Failure ¹	φ	-	0.65						

For SI: = 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

¹The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are met. If the load combinations of ACI 318-11 Appendix C are used, the appropriate strength reduction factor must be determined in accordance with ACI 318-11 D.4.4.

TABLE 5—SET-3G EPOXY ANCHOR BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR THREADED ROD ANCHORS^{1,2,3}

DESIGN INFORMATION			Symbol	Units	Nominal Rod Diameter								
					3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"		
Minimum Embedment			h _{ef,min}	In.	2 ³ / ₈	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	4	5		
Maximum Embedment			h _{ef,max}	In.	7 ¹ / ₂	10	12 ¹ / ₂	15	17 ¹ / ₂	20	25		
Continuous Inspection	Temperature Range A ^{4,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	τ _{k,cr}	psi	1448	1402	1356	1310	1265	1219	1128		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	τ _{k,uncr}		2357	2260	2162	2064	1967	1868	1672		
	Temperature Range B ^{5,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	τ _{k,cr}		1201	1163	1125	1087	1050	1012	936		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	τ _{k,uncr}		1957	1876	1795	1713	1632	1551	1388		
	Anchor Category		Dry Concrete		-	-	1						
	Strength Reduction Factor ⁷		Dry Concrete		φ _{dry,ci}	-	0.65						
	Anchor Category		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		-	-	3		2				
	Strength Reduction Factor ⁷		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		φ _{wet,ci}	-	0.45		0.55				
Periodic Inspection	Temperature Range A ^{4,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	τ _{k,cr}	psi	1346	1304	1356	1310	1265	1219	1128		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	τ _{k,uncr}		2192	2102	2162	2064	1967	1868	1672		
	Temperature Range B ^{5,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	τ _{k,cr}		1117	1082	1125	1087	1050	1012	936		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	τ _{k,uncr}		1820	1744	1795	1713	1632	1551	1388		
	Anchor Category		Dry Concrete		-	-	2		1				
	Strength Reduction Factor ⁷		Dry Concrete		φ _{dry,ci}	-	0.55		0.65				
	Anchor Category		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		-	-	3						
	Strength Reduction Factor ⁷		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		φ _{wet,ci}	-	0.45						
Strength Reduction Factor for Seismic Tension ⁸			α _{N,seis}	-	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

¹Bond strength values shown are for normal-weight concrete having a compressive strength of f_c = 2,500psi. For higher compressive strengths up to 8,000 psi, the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of (f_c/2,500)^{0.35} for uncracked concrete and factor of (f_c/2,500)^{0.24} for cracked concrete.

²For lightweight concrete, the modification factor for bond strength shall be given in ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 or ACI 318-11 D.3.6, as applicable, where applicable.

³Characteristic bond strength values are for sustained loads, including dead and live loads.

⁴Temperature Range A: Maximum short term temperature = 160°F, Maximum long term temperature = 110°F.

⁵Temperature Range B: Maximum short term temperature = 176°F, Maximum long term temperature = 110°F.

⁶Short term concrete temperatures are those that occur over short intervals (diurnal cycling). Long term temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁷The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are met. If the load combinations of ACI 318-11 Appendix C are used, the appropriate strength reduction factor must be determined in accordance with ACI 318-11 D.4.4.

⁸For anchors installed in regions assigned to Seismic Design Category C, D, E or F, the bond strength values must be multiplied by α_{N,seis}.

TABLE 6—SET-3G EPOXY ANCHOR BOND STRENGTH DESIGN INFORMATION FOR REBAR ANCHORS^{1,2,3}

DESIGN INFORMATION			Symbol	Units	Nominal Rebar Size								
					#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10		
Minimum Embedment			$h_{ef,min}$	In.	2 ³ / ₈	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₈	3 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	4	5		
Maximum Embedment			$h_{ef,max}$	In.	7 ¹ / ₂	10	12 ¹ / ₂	15	17 ¹ / ₂	20	25		
Continuous Inspection	Temperature Range A ^{4,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi	1448	1402	1356	1310	1265	1219	1128		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$		2269	2145	2022	1898	1774	1651	1403		
	Temperature Range B ^{5,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$		1201	1163	1125	1087	1050	1012	936		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$		1883	1781	1678	1575	1473	1370	1165		
	Anchor Category		Dry Concrete		-	-	1						
	Strength Reduction Factor ⁷		Dry Concrete		$\phi_{dry,ci}$	-	0.65						
	Anchor Category		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		-	-	3		2				
	Strength Reduction Factor ⁷		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		$\phi_{wet,ci}$	-	0.45		0.55				
Periodic Inspection	Temperature Range A ^{4,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$	psi	1346	1304	1356	1310	1265	1219	1128		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$		2110	1995	2022	1898	1774	1651	1403		
	Temperature Range B ^{5,6}	Characteristic Bond Strength in cracked concrete	$\tau_{k,cr}$		1117	1082	1125	1087	1050	1012	936		
		Characteristic Bond Strength in uncracked concrete	$\tau_{k,uncr}$		1751	1656	1678	1575	1473	1370	1165		
	Anchor Category		Dry Concrete		-	-	2		1				
	Strength Reduction Factor ⁷		Dry Concrete		$\phi_{dry,ci}$	-	0.55		0.65				
	Anchor Category		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		-	-	3						
	Strength Reduction Factor ⁷		Water-saturated concrete, Water-filled hole or Submerged Concrete		$\phi_{wet,ci}$	-	0.45						
Strength Reduction Factor for Seismic Tension ⁸			$\alpha_{N,seis}$	-	1.0								

For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 ft-lb = 1.356 Nm.

¹Bond strength values shown are for normal-weight concrete having a compressive strength of $f_c = 2,500$ psi. For high compressive strengths up to 8,000 psi, the tabulated characteristic bond strength may be increased by a factor of $(f_c/2,500)^{0.36}$ for uncracked concrete and factor of $(f_c/2,500)^{0.25}$ for cracked concrete.

²For lightweight concrete, the modification factor for bond strength shall be given in ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6 or ACI 318-11 D.3.6, as applicable, where applicable.

³Characteristic bond strength values are for sustained loads, including dead and live loads.

⁴Temperature Range A: Maximum short term temperature = 160°F, Maximum long term temperature = 110°F.

⁵Temperature Range B: Maximum short term temperature = 176°F, Maximum long term temperature = 110°F.

⁶Short term concrete temperatures are those that occur over short intervals (diurnal cycling). Long term temperatures are roughly constant over significant periods of time.

⁷The strength reduction factor applies when the load combinations from the IBC or ACI 318 are used and the requirements of ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 or ACI 318-11 D.4.3, as applicable, are met. If the load combinations of ACI 318-11 Appendix C are used, the appropriate strength reduction factor must be determined in accordance with ACI 318-11 D.4.4.

⁸For anchors installed in regions assigned to Seismic Design Category C, D, E or F, the bond strength values must be multiplied by $\alpha_{N,seis}$.

TABLE 7—INSTALLATION DETAILS FOR THREADED ROD ANCHORS

Anchor Diameter (in)	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in)	Brush Part Number ⁷	T-Handle Part Number ³	Handle Extension Number ⁴	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ⁵	Adhesive Tubing Part Number ⁵	Adhesive Piston Plug Part Number ⁵
3/8	7/16	ETB43S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37A-RP25	PPFT25	Not Available ⁶
1/2	9/16	ETB56S					ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	11/16	ETB68S					ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
7/8	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
1 1/4	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

For SI: 1 inch = 25.4 mm.

¹Rotary Hammer must be used to drill all holes.

²Drill bits must meet the requirements of [ANSI B212.15](#).

³Wire brush must be assembled to T-Handle for proper usage.

⁴Extension is used with T-Handle for holes exceeding 12" deep.

⁵Adhesive Retaining Caps, Adhesive Piston Plugs and Adhesive Tubing are to be used for all horizontal and overhead installations.

⁶For 3/8" horizontal and overhead installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the Adhesive Tubing only.

⁷Hole cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and the Bosch[®]/Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits described in Section [3.2.3.2](#) to drill and clean holes.

TABLE 8—INSTALLATION DETAILS FOR REBAR ANCHORS

Anchor Diameter (in)	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in)	Brush Part Number ⁷	T-Handle Part Number ³	Extension Number ⁴	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ⁵	Adhesive Tubing Part Number ⁵	Adhesive Piston Plug Part Number ⁵
#3	1/2	ETB50S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	Not Available ⁶
#4	5/8	ETB62S					ARC50-RP25		PP56-RP10
#5	3/4	ETB75S					ARC62-RP25		PP68-RP10
#6	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

For SI: 1 inch = 25.4 mm.

¹Rotary Hammer must be used to drill all holes.

²Drill bits must meet the requirements of ANSI B212.15.

³Wire brush must be assembled to T-Handle for proper usage.

⁴Extension is used with T-Handle for holes exceeding 12" deep.

⁵Adhesive Retaining Caps, Adhesive Piston Plugs and Adhesive Tubing are to be used for all horizontal and overhead installations.

⁶For #3" horizontal and overhead installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the Adhesive Tubing only.

⁷Hole cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and the Bosch[®]/Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits described in Section 3.2.3.2 to drill and clean holes.

TABLE 9—CURE SCHEDULE^{1,2}

Concrete Temperature		Gel Time (minutes)	Cure Time ¹ (hours)
(°F)	(°C)		
40	5	120	192
50	10	75	72
60	16	50	48
70	21	35	24
90	32	25	24
100	38	15	24

For SI: 1°F = (c x 9/5) + 32.

¹ For water-saturated concrete, the cure times must be doubled.

² For installation of anchors in concrete where the temperature is below 70°F (21°C), the adhesive must be conditioned to a minimum temperature of 70°F (21°C).

TABLE 10—INSTALLATION DETAILS FOR POST-INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS

Reinforcing Bar Size	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in)	h_{ef} (in)	Brush Part Number ^{5,6}	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ³	Adhesive Tubing Part Number ³	Adhesive Piston Plug Part Number ³
#3	1/2	2-3/8 to 22-1/2	ETB6R	EMN22i	EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	Not Available ⁴
#4	5/8	2-3/4 to 30	ETB6R			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	3-1/8 to 37-1/2	ETB6R			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	3-1/2 to 45	ETB8R			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	3-3/4 to 52-1/2	ETB10R			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	4 to 60	ETB10R			ARC100-RP25		PP112-RP10
#9	1 3/8	4-1/2 to 67-1/2	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#10	1 3/8	5 to 75	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#11	1 3/4	5-1/2 to 84-1/2	ETB14R			ARC137-RP25		PP175-RP10

For SI: = 1 inch = 25.4mm.

¹Rotary Hammer must be used to drill all holes.

²Drill bits must meet the requirements of ANSI B212.15.

³Adhesive Retaining Caps, Adhesive Piston Plugs and Adhesive Tubing are to be used for all horizontal and overhead anchor installations, as detailed in section 4.3 of this report.

⁴For #3 horizontal and overhead anchor installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the Adhesive Tubing only.

⁵Hole cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and Bosch/Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits described in Section 3.2.3.2 to drill and clean holes.

⁶ETBR series brushes thread onto ETB-EXT extensions for deep holes.

TABLE 11—DEVELOPMENT LENGTH FOR REINFORCING BARS INSTALLED WITH SET-3G EPOXY ADHESIVE IN NORMAL WEIGHT CONCRETE^{1,2,3,4,5}

Characteristic	Symbol	Units	Nominal Rebar Size								
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11
Nominal Diameter	d_b	in.	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.128	1.270	1.410
Nominal Bar Area	A_b	in. ²	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.00	1.27	1.56
Development Length for $f_y = 60$ ksi and $f'_c = 2,500$ psi	l_d	in.	12	14.4	18	21.6	31.5	36	40.6	45.7	50.8
Development Length for $f_y = 60$ ksi and $f'_c = 4,000$ psi	l_d	in.	12	12	14.2	17.1	25	28.5	32.1	36.1	40.1

¹ Development lengths are valid for static, wind and earthquake loads (SDC A and B).

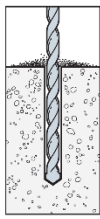
² Development lengths in SDC C through F must comply with ACI 318-19 and ACI 318-14 Chapter 18 or ACI 318-11 Chapter 21, as applicable, and section 4.2.4 of this report.

³ For sand-lightweight concrete, increase development length by 33%, unless the provisions of ACI 318-19 25.4.2.5, ACI 318-14 25.4.2.4 or ACI 318-11 12.2.4 (d), as applicable, are met to permit $\lambda > 0.75$.

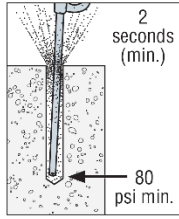
⁴ $\{(c_b + K_{tr})/d_b\} = 2.5$, $\psi_t = 1.0$, $\psi_e = 1.0$, $\psi_s = 0.8$ for $d_b \leq \#6$, 1.0 for $d_b > \#6$.

⁵ Calculations may be performed for other steel grades and concrete compressive strengths per ACI 318-19 and ACI 318-14 Chapter 25 or ACI 318-11 Chapter 12, as applicable.

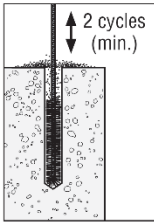
1A Hole Preparation Standard Equipment – Horizontal, Vertical and Overhead Applications



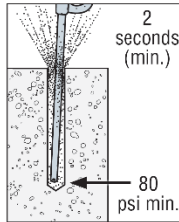
1. Drill.
Drill hole to specified diameter and depth.



2. Blow.
Remove dust from hole with oil-free compressed air for a minimum of two (2) seconds. Compressed air nozzle must reach the bottom of the hole.



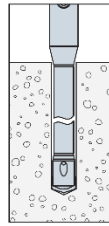
3. Brush.
Clean with a steel wire brush for a minimum of two (2) cycles. Brush **MUST** reach the bottom of the hole. Brush should provide resistance to insertion. If no resistance is felt, the brush is worn and must be replaced.



4. Blow.
Remove dust from hole with oil-free compressed air for a minimum of two (2) seconds. Compressed air nozzle must reach the bottom of the hole.

Note: Refer to tables A and B for proper drill bit size and brush part number.

1B Hole Preparation Vacuum Dust Extraction System with Bosch® / Simpson Strong-Tie® DXS Hollow Carbide Drill Bit – Horizontal, Vertical and Overhead Applications



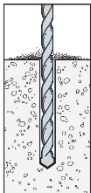
1. Drill.
Drill hole to specified diameter and depth using a Bosch / Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bit and vacuum dust extraction system described in Section 3.2.3.2.



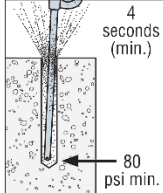
Bosch / Simpson Strong-Tie DXS drill bit used with the vacuum dust extraction system described in Section 3.2.3.2

Note: Refer to tables A and B for proper drill bit size.

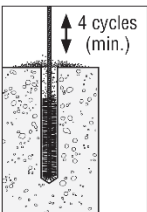
1C Hole Preparation Post-Installed Reinforcing Bar Connections – Horizontal, Vertical and Overhead Applications



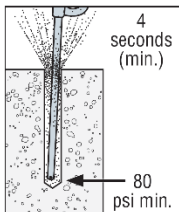
1. Drill.
Drill hole to specified diameter and depth.



2. Blow.
Remove dust from hole with oil-free compressed air for a minimum of 4 seconds. Compressed air nozzle must reach the bottom of the hole.



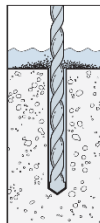
3. Brush.
Clean with a nylon brush for a minimum of 4 cycles. Brush **MUST** reach the bottom of the hole. Brush should provide resistance to insertion. If no resistance is felt, the brush is worn and must be replaced.



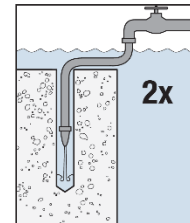
4. Blow.
Remove dust from hole with oil-free compressed air for a minimum of 4 seconds. Compressed air nozzle must reach the bottom of the hole.

Note: Refer to Table C for proper drill bit size and brush part number.

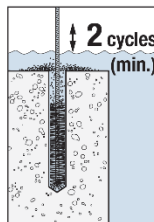
1D Hole Preparation – Submerged Applications



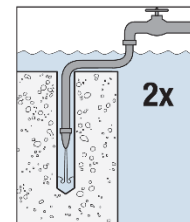
1. Drill.
Drill hole to specified diameter and depth.



2. Flush.
Remove slurry from hole by flushing hole twice with water until water runs clear.



3. Brush.
Clean with a steel wire brush for a minimum of two cycles. Brush **MUST** reach the bottom of the hole. Brush should provide resistance to insertion. If no resistance is felt, the brush is worn and must be replaced.



4. Flush.
Remove slurry from hole by flushing hole twice with water until water runs clear.

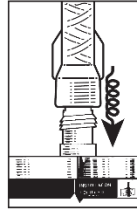
Note: Refer to Tables A and B for proper drill bit size and brush part number.

FIGURE 1 — INSTALLATION DETAILS

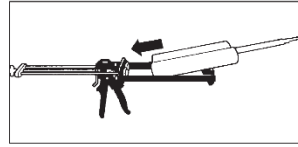
2 Cartridge Preparation

1. Check.
Check expiration date on product label. **Do not use expired product.** Product is usable until end of printed expiration month.

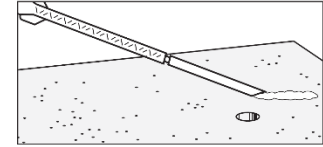
2. Open.
Open cartridge per package instructions.



3. Attach.
Attach proper Simpson Strong-Tie[®] nozzle and extension to cartridge. Do not modify nozzle.



4. Insert.
Insert cartridge into dispensing tool.



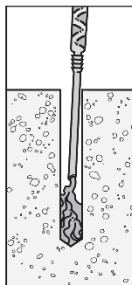
5. Dispense.
Dispense adhesive to the side until properly mixed (uniform color).

Note: Review MSDS prior to use. Refer to tables A, B and C for proper nozzle and dispensing tool part numbers. Refer to tables D and F for proper adhesive storage temperatures, permitted concrete temperature range, and adhesive gel times.

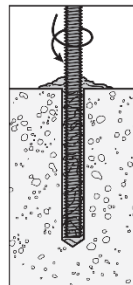
3A Filling the Hole — Vertical Anchorage

Prepare the hole per "Hole Preparation."

DRY AND DAMP HOLES:

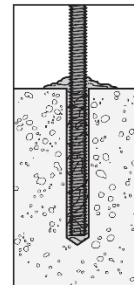


1. Fill.
Fill hole 1/2 to 3/4 full, starting from bottom of hole to prevent air pockets. Withdraw nozzle as hole fills up.



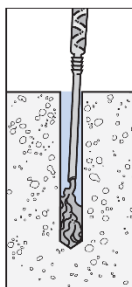
2. Insert.
Insert clean, oil-free anchor, (marked with the required embedment depth), turning slowly until the anchor contacts the bottom of the hole.

Threaded rod or rebar

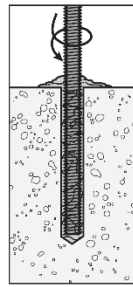


3. Do not disturb.
Do not disturb load or torque anchor until fully cured.

WATER-FILLED HOLES:

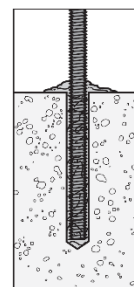


1. Fill.
Fill holes completely full, starting from bottom of hole to prevent water pockets. Withdraw nozzle as hole fills up.



2. Insert.
Insert clean, oil-free anchor, (marked with the required embedment depth), turning slowly until the anchor contacts the bottom of the hole.

Threaded rod or rebar



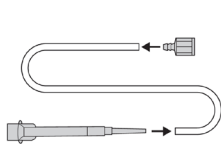
3. Do not disturb.
Do not disturb load or torque anchor until fully cured.

Note: Refer to Table D for proper gel times and cure times, and to Table E for maximum tightening torque. Nozzle extensions (PPFT25) may be needed for deep holes.

FIGURE 1 — INSTALLATION DETAILS (CONTINUED)

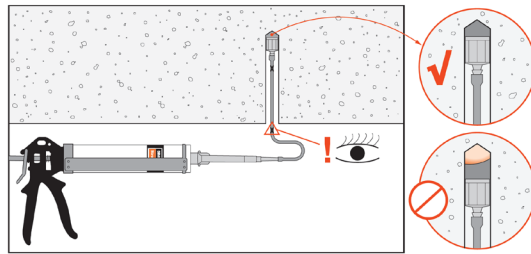
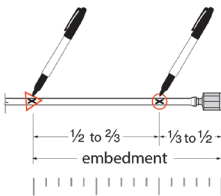
3B Filling the Hole — Horizontal and Overhead Anchorage with Piston Plug System.

Prepare the hole per "Hole Preparation."



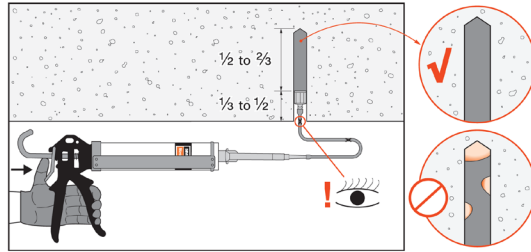
Step 1:

- Attach the piston plug to one end of the flexible tubing (PPFT25). (Refer to tables A, B and C.)
- Cut tubing to the length needed for the application, mark tubing as noted below, and attach other end of tubing to the mixing nozzle.
- If using a pneumatic dispensing tool, regulate air pressure to 80–100 psi.



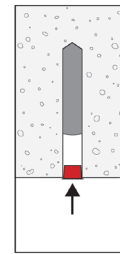
Step 2:

- Insert the piston plug to the back of the drilled hole and dispense adhesive.



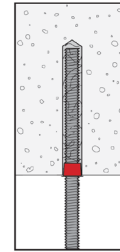
Step 3:

- Fill the hole $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ full.
- **Note:** As adhesive is dispensed into the drilled hole, the piston plug will slowly displace out of the hole due to back pressure, preventing air gaps.



Step 4:

- Install the appropriate Simpson Strong-Tie[®] adhesive retaining cap. (Refer to tables A, B and C.)



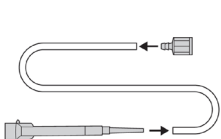
Step 5:

- Place either threaded rod or rebar through the adhesive retaining cap and into adhesive-filled hole.
- Turn rod/rebar (marked with the required embedment depth) slowly until the insert bottoms out.
- Do not disturb load or torque anchor until fully cured. For overhead installations, the anchor must be secured from movement during the cure time. (e.g., wedges or other restraint methods).

Note: Refer to Table D for proper gel times and cure times, and to Table E for maximum tightening torque.

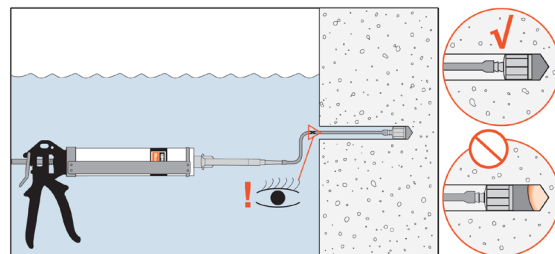
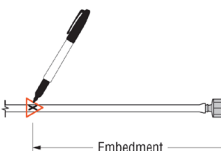
3C Filling the Hole — Submerged Anchorage

Prepare the hole per "Hole Preparation."



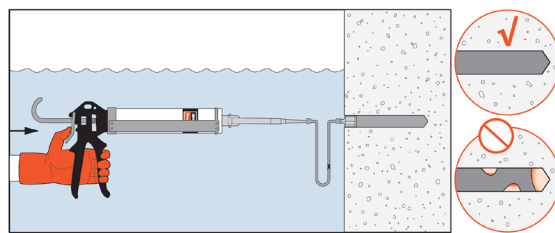
Step 1:

- Attach the piston plug to one end of the flexible tubing (PPFT25). (Refer to tables A, B and C.)
- Cut tubing to the length needed for the application, mark tubing as noted below and attach other end of tubing to the mixing nozzle.
- If using a pneumatic dispensing tool, regulate air pressure to 80–100 psi.



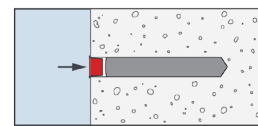
Step 2:

- Insert the piston plug to the back of the drilled hole and dispense adhesive.



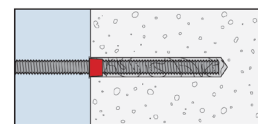
Step 3:

- Fill the hole completely full.
- **Note:** As adhesive is dispensed into the drilled hole, the piston plug will slowly displace out of the hole due to back pressure, preventing air gaps.



Step 4:

- Install the appropriate Simpson Strong-Tie[®] adhesive retaining cap. (Refer to tables A, B and C.)



Step 5:

- Place either threaded rod or rebar through the adhesive retaining cap and into adhesive-filled hole.
- Turn rod/rebar (marked with the required embedment depth) slowly until the insert bottoms out.
- Do not disturb load or torque anchor until fully cured.

Note: Refer to Table D for proper gel times and cure times, and to Table E for maximum tightening torque.

FIGURE 1 — INSTALLATION DETAILS (CONTINUED)

Table A — Installation Details for Threaded Rod Anchors

Anchor Diameter (in.)	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in.)	Wire Brush Part Number ⁷	T-Handle Part Number ³	Handle Extension Part Number ⁴	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ⁵	Adhesive Tubing Part Number ⁵	Adhesive Piston Plug Part Number ⁵
3/8	7/16	ETB43S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37A-RP25	PPFT25	Not Available ⁶
1/2	9/16	ETB56S					ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	1 1/16	ETB68S					ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
7/8	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
1 1/4	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

1. A rotary hammer must be used to drill all holes.
2. Drill bits must meet the requirements of ANSI B212.15.
3. Wire brush must be assembled with T-handle for proper usage.
4. Extension is used with T-handle for holes exceeding 12" deep.
5. Adhesive retaining caps, adhesive piston plugs, and tubing are to be used for horizontal and overhead anchor installations.
6. For 3/8" horizontal and overhead installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the adhesive tubing only.
7. Hole-cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and Bosch[®] / Simpson Strong-Tie[®] DXS hollow carbide drill bits described in Section 3.2.3.2 to drill and clean holes.

Table B — Installation Details for Reinforcing Bar Anchors

Anchor Diameter	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in.)	Wire Brush Part Number ⁷	T-Handle Part Number ³	Handle Extension Part Number ⁴	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ⁵	Adhesive Tubing Part Number ⁵	Adhesive Piston Plug Part Number ⁵
#3	1/2	ETB50S	ETBS-TH	ETBS-EXT	EMN22i	CDT10S, EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	Not Available ⁶
#4	5/8	ETB62S					ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	ETB75S					ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	ETB87S					ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB100S					ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	ETB112S					ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1 3/8	ETB137S					ARC125-RP25		PP137-RP10

1. A rotary hammer must be used to drill all holes.
2. Drill bits must meet the requirements of ANSI B212.15.
3. Wire brush must be assembled with T-handle for proper usage.
4. Extension is used with T-handle for holes exceeding 12" deep.
5. Adhesive retaining caps, adhesive piston plugs, and tubing are to be used for horizontal and overhead anchor installations.
6. For #3 horizontal and overhead installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the adhesive tubing only.
7. Hole-cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and Bosch / Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits described in Section 3.2.3.2 to drill and clean holes.

Table C — Installation Details for Post-Installed Reinforcing Bar Connections

Reinforcing Bar Size	Drill Bit Diameter ^{1,2} (in.)	h _{ef} (in.)	Brush Part Number ^{5,6}	Nozzle Part Number	Dispensing Tool Part Number	Adhesive Retaining Cap Part Number ³	Adhesive Tubing Part Number ³	Adhesive Piston Plug Part Number ³
#3	1/2	2 3/8 to 22 1/2	ETB6R	EMN22i	EDT22S, EDTA22P, EDTA22CKT, EDTA56P	ARC37-RP25	PPFT25	Not Available ⁴
#4	5/8	2 3/4 to 30	ETB6R			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	3 1/8 to 37 1/2	ETB6R			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	3 1/2 to 45	ETB8R			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	3 3/4 to 52 1/2	ETB10R			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1 1/8	4 to 60	ETB10R			ARC100-RP25		PP112-RP10
#9	1 3/8	4 1/2 to 67 1/2	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#10	1 3/8	5 to 75	ETB12R			ARC125-RP25		PP137-RP10
#11	1 3/4	5 1/2 to 82 1/2	ETB14R			ARC137-RP25		PP175-RP10

1. Rotary Hammer must be used to drill all holes.
2. Drill bits must meet the requirements of ANSI B12.15.
3. Adhesive Retaining Caps, Adhesive Piston Plugs and Adhesive Tubing are to be used for all horizontal and overhead installations.
4. For #3 horizontal and overhead installations, inject adhesive directly to the back of the hole using the Adhesive Tubing only.
5. Hole cleaning brushes are not needed when using the vacuum dust extraction system and the Bosch[®]/Simpson Strong-Tie DXS hollow carbide drill bits described in Section 3.2.3.2 to drill and clean holes.
6. ETBR series brushes thread onto ETBR-EXT extensions for deep holes.

FIGURE 1 — INSTALLATION DETAILS (CONTINUED)

Table D — Cure Schedule²

Concrete Temperature		Gel Time (min.)	Cure Time ¹ (hr.)
(F°)	(C°)		
40	5	120	192
50	10	75	72
60	16	50	48
70	21	35	24
90	32	25	24
100	38	15	24

1. For water-saturated concrete and water-filled holes, the cure times should be doubled.
2. For installation of anchors in concrete where the temperature is below 70°F (21°C), the adhesive must be conditioned to a minimum temperature of 70°F (21°C).

Table E — Anchor Tightening Torque, Embedment Depth and Placement Details for Threaded Rod and Reinforcing Bar Anchors

Anchor Diameter (in.)	Maximum Tightening Torque T_{inst} (ft.-lb.)	Min. Emb. Depth $h_{ef,min}$ (in.)	Max. Emb. Depth $h_{ef,max}$ (in.)	Min. Anchor Spacing s_{min} (in.)	Min. Edge Distance c_{min} (in.)	Min. Concrete Thickness h_{min} (in.)
3/8	15	2 3/8	7 1/2	3	1 3/4	$h_{ef} + 1 1/4$
1/2	30	2 3/4	10			
5/8	60	3 1/8	12 1/2			
3/4	100	3 1/2	15			
7/8	125	3 3/4	17 1/2			
1	150	4	20	6	2 3/4	$h_{ef} + 2d_o$
1 1/4	200	5	25			

Table F — Storage Information

Storage Temperature		Shelf Life (months)
(F°)	(C°)	
45 to 90	7 to 32	24

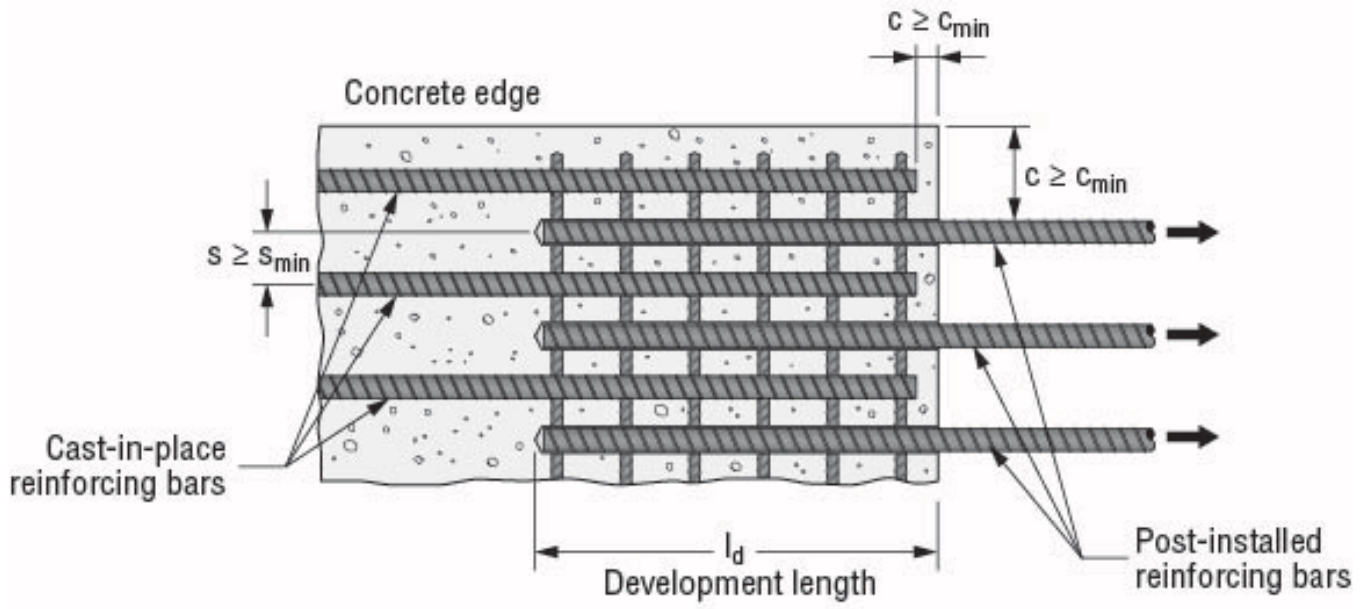


Figure 2 - INSTALLATION PARAMETERS FOR POST-INSTALLED REINFORCING BARS

DIVISION: 03 00 00—CONCRETE
Section: 03 16 00—Concrete Anchors

DIVISION: 05 00 00—METALS
Section: 05 05 19—Post-Installed Concrete Anchors

REPORT HOLDER:

SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.

EVALUATION SUBJECT:

SIMPSON STRONG-TIE® SET-3G EPOXY ADHESIVE ANCHORS AND POST-INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRACKED CONCRETE

1.0 REPORT PURPOSE AND SCOPE**Purpose:**

The purpose of this evaluation report supplement is to indicate that Simpson Strong-Tie SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections in cracked and uncracked concrete, described in ICC-ES evaluation report [ESR-4057](#), have also been evaluated for compliance with the codes noted below as adopted by the Los Angeles Department of Building and Safety (LADBS).

Applicable code editions:

- 2020 *City of Los Angeles Building Code* (LABC)
- 2020 *City of Los Angeles Residential Code* (LARC)

2.0 CONCLUSIONS

The Simpson Strong-Tie SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections in cracked and uncracked concrete, described in Sections 2.0 through 7.0 of the evaluation report [ESR-4057](#), comply with the LABC Chapter 19, and the LARC, and are subject to the conditions of use described in this supplement.

3.0 CONDITIONS OF USE

The Simpson Strong-Tie SET-3G Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections in cracked and uncracked concrete described in this evaluation report supplement must comply with all of the following conditions:

- All applicable sections in the evaluation report [ESR-4057](#).
- The design, installation, conditions of use and labeling of the anchors are in accordance with the 2018 *International Building Code*® (IBC) provisions noted in the evaluation report [ESR-4057](#).
- The design, installation and inspection are in accordance with additional requirements of LABC Chapters 16 and 17, as applicable.
- Under the LARC, an engineered design in accordance with LARC Section R301.1.3 must be submitted.
- The allowable and strength design values listed in the evaluation report and tables are for the connection of the anchors or reinforcing bars to the concrete. The connection between the anchors or the reinforcing bars and the connected members shall be checked for capacity (which may govern).
- For use in wall anchorage assemblies to flexible diaphragm, anchors shall be designed per the requirements of City of Los Angeles Information Bulletin P/BC 2020-071.

This supplement expires concurrently with the evaluation report, reissued April 2024.

DIVISION: 03 00 00—CONCRETE
Section: 03 16 00—Concrete Anchors

DIVISION: 05 00 00—METALS
Section: 05 05 19—Post-installed Concrete Anchors

REPORT HOLDER:

SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.

EVALUATION SUBJECT:

SIMPSON STRONG-TIE® SET-3G™ EPOXY ADHESIVE ANCHORS AND POST-INSTALLED REINFORCING BAR CONNECTIONS IN CRACKED AND UNCRACKED CONCRETE

1.0 REPORT PURPOSE AND SCOPE

Purpose:

The purpose of this evaluation report supplement is to indicate that the Simpson Strong-Tie® SET-3G™ Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections, described in ICC-ES evaluation report ESR-4057, has also been evaluated for compliance with the codes noted below.

Applicable code editions:

- 2023 Florida Building Code—Building
- 2023 Florida Building Code—Residential

2.0 CONCLUSIONS

The Simpson Strong-Tie® SET-3G™ Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections, described in Sections 2.0 through 7.0 of the evaluation report ESR-4057, comply with the *Florida Building Code—Building* and the *Florida Building Code—Residential*. The design requirements must be determined in accordance with the *Florida Building Code—Building* or the *Florida Building Code—Residential*, as applicable. The installation requirements noted in ICC-ES evaluation report ESR-4057 for the 2021 *International Building Code*® meet the requirements of the *Florida Building Code—Building* or the *Florida Building Code—Residential*, as applicable.

Use of the SET-3G™ Epoxy Adhesive Anchors and Post-Installed Reinforcing Bar Connections have also been found to be in compliance with the High-Velocity Hurricane Zone provisions of the *Florida Building Code—Building* and the *Florida Building Code—Residential* with the following condition.

- a) For connections subject to uplift, the connection must be designed for no less than 700 pounds (3114 N).

For products falling under Florida Rule 61G20-3, verification that the report holder's quality assurance program is audited by a quality assurance entity approved by the Florida Building Commission for the type of inspections being conducted is the responsibility of an approved validation entity (or the code official, when the report holder does not possess an approval by the Commission).

This supplement expires concurrently with the evaluation report, reissued April 2024.