



SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.
5956 West Las Positas Boulevard
Pleasanton, California 94588
(800) 999-5099
www.strongtie.com

ANCLAJES ADHESIVOS AT-XP® PARA CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO

CSI Sección:

- 03 16 00—Anclajes de Concreto
- 03 15 19—Anclajes Pre-instalados en Concreto
- 05 05 19—Anclajes de Concreto Post-instalados

1.0 ALCANCE DE LA EVALUACIÓN

1.1 Cumplimiento con los siguientes códigos & regulaciones:

- Código Internacional de la Edificación® 2021, 2018, 2015, 2012, y 2009 (IBC®)
- Código Internacional Residencial® 2021, 2018, 2015, 2012, y 2009 (IRC®)
- Código de Edificación de la Ciudad de Los Ángeles 2023 (LABC) – Suplemento Adjunto
- Código Residencial de la Ciudad de Los Ángeles 2023 (LARC) – Suplemento Adjunto

1.2 Evaluado de acuerdo con:

- ICC-ES AC308, aprobado en Febrero de 2022
- ACI 318-19, ACI 318-14, ACI 318-11
- ACI 355.4-19, ACI 355.4-11

1.3 Propiedad evaluada:

- Estructural

2.0 USOS DEL PRODUCTO

Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP se utilizan para resistir las cargas por tensión estáticas, por viento, y sísmicas (de las Categorías de Diseño Sísmico A a la F del IBC®) de cargas de tracción y de fuerza cortante en elementos de concreto de densidad normal fisurado y no fisurado, con una resistencia a la compresión especificada, f'_c , de 2,500 psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa). El concreto no fisurado en la región del anclaje puede ser asumido si el análisis indica que no hay fisuras en las cargas de servicio, de acuerdo con el ACI 318-19, 17.6.2.5 y 17.7.2.5, ACI 318-14, 17.4.2.6 y 17.5.2.7, o ACI 318-11, D.5.2.6 y D.6.2.7. El análisis para determinar la formación de la fisura debe incluir los efectos del contenido contracción se aplica de acuerdo con ACI 318-19 y ACI 318-14 24.4.2, o ACI 318-11 7.12.1.2. El anclaje adhesivo es una alternativa para los anclajes que se describen en la Sección 1901.3 del IBC® 2021, 2018, y 2015, las Secciones 1908 y 1909 del IBC® 2012 y en las Secciones 1911 y 1912 del IBC® 2009. Los anclajes se pueden usar cuando el diseño de ingeniería se realiza de acuerdo con la Sección R301.1.3 del IRC®.

3.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

3.1 Información del Producto: Los anclajes adhesivos AT-XP son anclajes post-instalados que se insertan en concreto endurecido que transfieren cargas al concreto mediante la adherencia entre el anclaje y el adhesivo, y la adherencia entre el adhesivo y el concreto. El sistema de anclaje adhesivo está formado por los siguientes componentes:

- El adhesivo AT-XP se presenta empacado en cartuchos
- Equipo para mezclar y aplicar el adhesivo
- Equipo para limpieza del agujero y para inyectar el adhesivo

El adhesivo AT-XP se usa con varillas de acero de rosca continua o con barras de refuerzo de acero deformadas. Las Instrucciones Imprimidas y proporcionadas por el Fabricante (MPII) se incluyen en cada paquete de adhesivo, como se muestra en la Figura 1 de este reporte.

3.2 Información de los Materiales

3.2.1 Adhesivo AT-XP: El AT-XP es un adhesivo inyectable, de dos componentes, con adhesivo a base de acrílico que se mezcla en una relación de volumen de 10 a 1 de resina con el iniciador. El AT-XP está disponible en cartuchos de 9,4 onzas (280 ml), 12.5 onzas (370 ml) y 30 onzas (885 ml). Los dos componentes se combinan y reaccionan cuando se aplican usando una boquilla mezcladora estática unida al cartucho. Después de colocarlo en los agujeros, el tiempo de gel y curado se produce de acuerdo con las condiciones que se proveen en la Tabla C de este reporte. La vida en almacén de los cartuchos cerrados de AT-XP esta especificada en la fecha de expiración impreso en el cartucho, y debe almacenarse a temperaturas de entre 32°F y 80°F, de acuerdo con el MPII.

3.2.2 Equipo Aplicador: El adhesivo AT-XP debe aplicarse usando las herramientas manuales Simpson Strong-Tie, las herramientas de aplicación con baterías o las herramientas neumáticas que se mencionan en las Tablas 8 y 9 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 y boquillas de aire. Los cepillos deben ser Simpson Strong-Tie y se identifican por el número de catálogo de Simpson Strong-Tie de la serie ETB.

Las Tablas 8 y 9 de este reporte y las MPII que se muestran en la Figura 1 de este reporte proveen información adicional. Las boquillas de aire deben estar equipadas con una extensión que pueda llegar hasta el fondo del agujero perforado.

El producto descrito en este Reporte de Servicio de Evaluación Uniforme (UES) ha sido evaluado como un material alternativo, diseño o método de construcción con el fin de satisfacer y cumplir con la intención de la disposición del código, como se ha señalado en este reporte, y por lo menos la equivalencia a la estipulada en el código en la calidad, fuerza, eficacia, resistencia al fuego, durabilidad y seguridad, según sea el caso, de acuerdo con IBC Sección 104.11. En caso de un conflicto entre este reporte y la versión en inglés (ER-263), la versión en inglés (ER-263) prevalecerá.



3.2.3.2 Sistema de Aspiración de Polvo con Brocas Huecas de Carburo Bosch® / Simpson Strong-Tie DXS: Para los elementos descritos en la Sección 3.2.4 de este reporte para varillas roscadas de acero de $\frac{3}{8}$ de pulgada a 1- $\frac{1}{4}$ pulgada de diámetro (15.9 a 31.9 mm) y barras de refuerzo de acero, de tamaños que van del No.4 al No.10, se deben usar con brocas huecas de carburo con cabecera de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS cumpliendo con ANSI B212.15. El adaptador de aspiración de polvo es usado junto a una aspiradora equipada con un sistema de filtro automático que tiene un flujo de aire mínimo de 129 cfm (3.7 m³/min). El martillo rotatorio usado con el sistema de aspiración de polvo no puede exceder una velocidad sin carga máxima de 760 rpm. El sistema de aspiración de polvo remueve el polvo durante el proceso de perforación, así eliminando la necesidad de una limpieza adicional del agujero.

3.2.4 Materiales de Anclaje

3.2.4.1 Varillas de Acero Roscadas: Los anclajes de varilla con diámetros que van de $\frac{3}{8}$ de pulgada a 1- $\frac{1}{4}$ pulgada (9.5 mm a 31.7 mm), deben ser de acero al carbono que cumpla con ASTM F1554, Grado 36, o ASTM A193, Grado B7, o de acero inoxidable que cumpla con ASTM A193, Grados B6, B8 o B8M. La Tabla 3 de este reporte provee detalles adicionales. Las varillas roscadas deben estar limpias, derechas y sin muescas u otros defectos en toda su longitud. Las porciones empotradas de las varillas roscadas no deben tener cascarillas de laminación, óxido, lodo, aceite ni ningún revestimiento que pudiera afectar la unión con el adhesivo. La resistencia a la tensión de las varillas roscadas para anclajes no debe exceder 145,000 psi (1,000 MPa).

3.2.4.2 Barras de Refuerzo de Acero Deformadas: Las barras de refuerzo de acero deformadas, de tamaños que van 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. Las porciones empotradas de las barras de refuerzo deben ser rectas, y no deben tener cascarillas de laminación, óxido, lodo, aceite ni ningún revestimiento que pueda afectar la unión con el adhesivo. Las barras de refuerzo no deben doblarse después de su instalación, exceptuando lo estipulado en la Sección 26.6.3.2 (b) del ACI 318-19, Sección 26.6.3.1 (b) del ACI 318-14, o en la Sección 7.3.2 del ACI 318-11, con la condición adicional que las barras deben doblarse en frío y no se permite calentarlas en campo para facilitar su flexión.

3.2.4.3 Ductilidad: De acuerdo con ACI 318 (-19 y -14) 2.3; (ACI 318-11 D.1), con la finalidad de que el elemento de acero se considere dúctil, la prueba de elongación por tensión debe ser al menos 14 por ciento y la reducción del área debe ser al menos 30 por ciento. Los elementos de acero que se usan para anclaje, con una elongación en la prueba de tensión menor al 14 por ciento o una reducción del área menor al 30 por ciento, o ambas, deberán considerarse frágiles. Cuando los valores no son conformes, o no se declararon, el acero debe considerarse frágil. Exceptuando las modificaciones de ACI 318-19 17.10.5.3 (a) (vi), ACI 318-14 17.2.3.4.3 (a) (vi)

y ACI 318-11 D.3.3.4.3 (a) 6 para efectos sísmicos, las barras de refuerzo deformadas que cumplan con los requerimientos de ASTM A615 o A706, se consideran elementos dúctiles de acero.

3.2.5 Concreto: El concreto de densidad normal y el de densidad liviana deben cumplir con las Secciones 1901 y 1903 del IBC 2021, 2018, 2015 y 2012 o con las Secciones 1903 y 1905 del IBC 2009. La resistencia a la compresión especificada del concreto debe ser entre 2,500 psi y 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa), pero no menos de lo que requiere la norma aplicable, incluyendo la Sección 1904 del IBC, ACI 318-19, y en la Sección 19.3.2 del ACI 318-14 o en la Sección 4.3 del ACI 318-11, o en el diseño estructural.

4.0 DISEÑO E INSTALACIÓN

4.1 Resistencia de Diseño:

4.1.1 General: La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2021 y la Sección R301.1.3 del IRC, debe determinarse de acuerdo con ACI 318-19 y este reporte. La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2018 y 2015 y la Sección R301.1.3 del IRC 2018 y 2015 debe determinarse de acuerdo con ACI 318-14 lo modificado en la Sección 1905 del IBC y este reporte. La resistencia de diseño de los anclajes de acuerdo con el IBC 2012 y 2009, y con la Sección R301.1.3 del IRC 2012 y 2009 debe determinarse de acuerdo con el Apéndice D de ACI 318-11 y con este reporte.

Los parámetros de diseño se basan en ACI 318-19 para uso con el IBC 2021, ACI 318-14 para uso con el IBC 2018 y 2015 y en ACI 318-11 para usarse con el IBC 2012 y 2009, a menos que se indique otra cosa en las Secciones 4.1.1 a 4.1.11 de este reporte.

La resistencia de diseño de los anclajes debe cumplir con los requerimientos de ACI 318-19 17.5.1.2, ACI 318-14 17.3.1, o ACI 318-11 D.4.1, exceptuando lo requerido en ACI 318-19 17.10, ACI 318-14 17.2.3; o ACI 318-11 D.3.3. Las categorías de los anclajes son las siguientes:

Tamaño de la barra	Inspección Especial Continua		Inspección Especial Periódica	
	Concreto seco	Concreto saturado con agua	Concreto seco	Concreto saturado con agua
$\frac{3}{8}$ #3	1	3	2	3
$\frac{1}{2}$ #4	1	3	2	3
$\frac{5}{8}$ #5	1	3	2	3
$\frac{3}{4}$ #6	1	3	2	3
$\frac{7}{8}$ #7	1	3	2	3
1 #8	2	3	3	3
1 $\frac{1}{4}$ #10	2	3	3	3

Los diseños de anclaje deben cumplir los requisitos de ACI 318-19 17.5.1.2 y 17.5.2.2, ACI 318-14 17.3.1.1 y 17.3.1.2; o ACI 318-11 D.4.1.1 y D.4.1.2. Los efectos de grupo de anclaje se considerarán de acuerdo con ACI 318-19 17.5.1.3.1, ACI 318-14 17.2.1.1, o con ACI 318-11 D.3.1.1. Los parámetros de diseño se proporcionan en las Tablas 3, 4,

5, 6 y 7 de este reporte. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , que se describen en ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3, o ACI 318-11 D.4.3, y se proporcionan en las Tablas 3, 4, 5, 6 y 7 de este reporte, deben usarse para las combinaciones de carga calculadas de acuerdo con la Sección 1605.2 del IBC, ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 5.3 y con la Sección 9.2 de ACI 318-11. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , que se describen en ACI 318-11 D.4.4 deben usarse para las combinaciones de carga calculadas de acuerdo con el Apéndice C de ACI 318-11. Los documentos de construcción deben incluir información especificada en ACI 318-19 26.7, ACI 318-14 17.7.7 y 26.7; o ACI 318-11 1.2 y D.8.7.

4.1.2 Resistencia Estática del Acero en Tracción: La resistencia nominal del acero de un anclaje en tracción, N_{sa} , de acuerdo con ACI 318-19 17.6.1.2, ACI 318-14 17.4.1.2; o con ACI 318-11 D.5.1.2, y los factores de reducción de la resistencia correspondientes, ϕ , dependiendo si el acero se considera frágil o dúctil, que cumplen con ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3; o con ACI 318-11 D.4.3, se proporcionan en las Tablas 3 y 4 de este reporte para cada tipo de anclaje que se menciona en este reporte.

4.1.3 Resistencia Estática al Arrancamiento del Concreto en Tracción: La resistencia nominal estática al arrancamiento del concreto de un solo anclaje o grupo de anclajes en tracción, N_{cb} o N_{cbg} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2, ACI 318-14 17.4.2; o con ACI 318-11 D.5.2.

La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un anclaje en tracción, N_b , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2.2, ACI 318-14 17.4.2.2; o con ACI 318-11 D.5.2.2 usando los valores de, $k_{c,cr}$ y $k_{c,uncr}$, que se describen en la Tabla 5 de este reporte. Cuando el análisis indique no fisuras de acuerdo con ACI 318-19 17.6.2.5, ACI 318-14 17.4.2.6; o con ACI 318-11 D.5.2.6, N_b debe calcularse usando $k_{c,uncr}$ y $\Psi_{c,N} = 1$. El factor de modificación, λ , se debe tomar como 1.0 para el concreto de peso normal. Para anclajes instalados en concreto liviano, los factores de modificación correspondientes, λ y λ_a , se deben aplicar a los puntos fuertes de grupo de trabajo de acuerdo con ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6; o con ACI 318-11 D.3.6. El valor de f'_c que se usa para fines de cálculo debe limitarse a 8,000 psi (55.1 MPa) máximo.

4.1.4 Resistencia Estática de la Adherencia en Tracción: La resistencia nominal estática de la adherencia de un anclaje o de un grupo de anclajes en tracción, N_a o N_{ag} , debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.6.5, ACI 318-14 17.4.5 o ACI 318-11 D.5.5. Los valores de resistencia de la adherencia son una función del estado del concreto (fisurado o no fisurado), de las condiciones de la instalación (concreto seco o saturado con agua), método de perforación (es decir, taladro de martillo rotatorio), y el nivel de inspección especial (es decir, continuo o periódico) proporcionado. Los factores de reducción de la resistencia, ϕ , que se mencionan en esta sección y en las Tablas 6 y 7 de este reporte, deben utilizarse

para los anclajes instalados en concreto seco o saturado de acuerdo con el nivel de inspección especificado (periódico o continuo), según aplique. Los valores de resistencia de la adherencia, τ_k , deben modificarse con el factor K_{sat} , que se menciona a continuación y en las Tablas 6 y 7 de este reporte, para los casos en los que los agujeros se perforan en concreto saturado con agua:

NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL	CONDICIÓN DE INSTALACIÓN PERMISIBLE	RESISTENCIA DE LA ADHERENCIA	FACTOR DE REDUCCIÓN A LA RESISTENCIA ASOCIADO
Continuo	Concreto seco	τ_k	$\Phi_{dry,ci}$
Continuo	Concreto saturado con agua	$\tau_k \times K_{sat,ci}$	$\Phi_{sat,ci}$
Periódico	Concreto seco	τ_k	$\Phi_{dry,pi}$
Periódico	Concreto saturado con agua	$\tau_k \times K_{sat,pi}$	$\Phi_{sat,pi}$

La resistencia de la adherencia τ_k en la tabla anterior se refiere a $\tau_{k,cr}$ o $\tau_{k,uncr}$, y cuando aplique, las resistencias de la adherencia modificadas deben usarse en sustitución de $\tau_{k,cr}$ o $\tau_{k,uncr}$. Para anclajes instalados en concreto de densidad liviana, los factores de modificación correspondientes, λ y λ_a , se deben aplicar a ACI 318-19 Ec. (17.6.5.2.1) de acuerdo con ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 Ec. (17.4.5.2) de acuerdo con ACI 318-14 17.2.6 o con ACI 318 Ec. (D-22), de acuerdo con ACI 318-11 D.3.6.

4.1.4.1 Carga Sostenida: En adición a los requisitos en la Sección 4.1.4 de este reporte para el diseño de un solo anclaje en tracción para resistir carga sostenida, ACI 318-19 17.5.2.2, ACI 318-14 17.3.1.2 o ACI 318-11 D.3.5 y D.4.1.2 deben aplicar, usando $\tau_{k,uncr}$ o $\tau_{k,cr}$ de las Tablas 6 y 7 de este reporte en lugar de τ_{cr} .

4.1.4.2 Control de Ruptura: Reemplace la Sección D.5.5.5 en el Apéndice D del ACI 318-11, Sección 17.4.5.5 del ACI 318-14 con lo siguiente, o Sección 17.6.5.4 del ACI 318-19:

D.5.5.5 (17.4.5.5 del ACI 318-14, 17.6.5.5 del ACI 318-19) – El factor de modificación para anclajes adhesivos diseñados en concreto no fisurado de acuerdo con D.5.5.2 (17.4.5.2 del ACI 318-14, 17.6.5.2 del ACI 318-19) sin reforzamiento suplementario para el control de ruptura, $\Psi_{cp,Na}$, debe ser calculado como sigue:

*Si $C_{a,min} \geq C_{ac}$ entonces $\Psi_{cp,Na} = 1.0$
(D-26 del ACI 318-11, o 17.4.5.5.a del ACI 318-14, o 17.6.5.5.a del ACI 318-19))*

*Si $C_{a,min} < C_{ac}$ entonces $\Psi_{cp,Na} = C_{a,min} / C_{ac}$
(D-27 del ACI 318-11, o 17.4.5.5.b del ACI 318-14, o 17.6.5.5.b del ACI 318-19)*

donde

C_{ac} debe ser determinado de acuerdo con Ec. (D-27a del ACI 318-11, 17.4.5.5.c del ACI 318-14, o 17.6.5.5.c del ACI 318-19) para anclajes de diámetro hasta 1-1/4 de pulgada y por resistencia a la característica de adherencia en concreto no fisurado menos o igual a 3000 psi.

$$C_{ac} = h_{ef}(\tau_{k,uncr}/1160)^{0.4} \times [3.1 - 0.7(h/h_{ef})] \quad (\text{pulgadas}) \quad (\text{D-27a del ACI 318-11, 17.4.5.5.c del ACI 318-14, o 17.6.5.5.c del ACI 318-19})$$

donde

(h/h_{ef}) no puede ser más grande de 2.4; y $\tau_{k,uncr}$ = característica de resistencia a la adherencia que se describen en las Tablas 6 y 7 de este reporte de evaluación, por lo cual $\tau_{k,uncr}$ no necesita ser más grande que:

$$\tau_{k,uncr} = K_{uncr} ((h_{ef} \times f'_c)^{0.5} / (\pi \times d))$$

Para toda las causas donde $C_{Na}/C_{ac} < 1.0$, $\Psi_{cp,Na}$ debe determinarse de acuerdo con Eq. (D-27) para ACI 318-11, 17.4.5.5.b para ACI 318-14, o 17.6.5.5.b para ACI 318-19), no necesitan ser tomadas menos de C_{Na}/C_{ac} . Para todos los otras casos, $\Psi_{cp,Na}$ deben ser tomadas como 1.0.

4.1.5 Resistencia Estática del Acero en Cortante: La resistencia nominal estática del acero de un solo anclaje en cortante, regida por el acero, V_{sa} , y los correspondientes factores de reducción de la resistencia, ϕ , que cumplen con ACI 318-19 17.7.1.2, ACI 318-14 17.5.1.2 y 17.3.3; o con ACI 318-11 D.6.1.2, y D.4.3, respectivamente, se proporcionan en las Tablas 3 y 4 de este reporte. Donde las lechadas están presentes, la resistencia nominal debe ser reducida de acuerdo con ACI 318-19 17.7.1.3, ACI 318-14 17.5.1.3 o ACI 318-11 D.6.1.3.

4.1.6 Resistencia Estática al Arrancamiento del Concreto en Cortante: La resistencia nominal estática al arrancamiento del concreto de un 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 con ACI 318-11 D.6.2, en base a la información que se muestra en la Tabla 5 de este reporte. La resistencia básica al arrancamiento del concreto de un 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 con ACI 318-11 D.6.2.2 utilizando los valores de d_a que se describen en la Tabla 5 de este reporte para el anclaje de acero que corresponda. Además, h_{ef} debe cumplir con el rango proporcionado en la Tabla 5 y debe sustituir a l_e en el cálculo. En ningún caso h_{ef} debe exceder $8d_a$. Para anclajes en concreto de densidad liviana, los factores de modificación de λ y λ_a se deben aplicar de acuerdo con ACI 318-19 17.2.4, ACI 318-14 17.2.6; o con ACI 318-11 D.3.6. El valor de f'_c debe limitarse a 8,000 psi (55.1 MPa) máximo.

4.1.7 Resistencia al Desprendimiento del Concreto por cabeceo en Cortante: La resistencia nominal al desprendimiento del concreto por cabeceo de un anclaje o de 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 con ACI 318-11 D.6.3.

4.1.8 Interacción de las Fuerzas de Tracción y de Cortante: Para los diseños que están sujetos a la combinación de cargas de tracción y de cortante como se ha señalado en ACI 318-19 17.5.2.3, ACI 318-14 17.3.1.3 o ACI 318-11 D.4.1.3, la interacción de las cargas de tracción y de cortante debe calcularse de acuerdo con ACI 318-19 17.8, ACI 318-14 17.6; o con ACI 318-11 D.7.

4.1.9 Espesor Mínimo del Elemento, h_{min} , Separación Mínima del Anclaje, s_{min} , y Distancia Mínima al 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, los valores de c_{min} y s_{min} que se usan para el diseño e instalación del anclaje, deben cumplir con los valores que se proporcionan en las Tablas 1 y 2 de este reporte. En sustitución de ACI 318-19 17.9.4, ACI 318-14 17.7.5; o ACI 318-11 D.8.5, el espesor mínimo del elemento, h_{min} , debe cumplir con las Tablas 1 y 2 de este reporte. Para los anclajes en los cuales no se aplicará torque de ajuste a la instalación, aplica ACI 318-19 17.9.3, ACI 318-14 17.7.4; o ACI 318 D.8.4. Para anclajes adhesivos que serán enroscados, la distancia mínima al borde y el espacio deben ser tomados de la Tabla 4 de este reporte.

4.1.10 Diseño por Resistencia Última en Categorías de Diseño Sísmico C, D, E, y F:

4.1.10.1 General: En estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E, o F, de acuerdo con IBC o IRC, el diseño debe llevarse a cabo de acuerdo con ACI 318-19 17.10, ACI 318-14 17.2.3, modificado en la Sección 1905.1.8 del IBC 2021, 2018, y 2015; o en ACI 318-11 D.3.3 modificado por la Sección 4.1.11.2 de este informe, que sustituye a la Sección 1905.1.9 del IBC 2012. La resistencia nominal al cortante del acero, V_{sa} , debe ajustarse en $\alpha_{V,seis}$ como se indica en las Tablas 3 y 4 de este reporte para los tipos de anclajes que se incluyen en el mismo. La resistencia nominal de la adherencia, $\tau_{k,cr}$, deberá ajustarse por $\alpha_{N,seis}$ como se indica en las notas al pie de la Tabla 6 de este reporte.

4.1.10.2 IBC 2012, y 2009: Sustituya la Sección 1905.1.9 del IBC 2012 con lo siguiente:

Modifique la Sección 3.3.4.2, D3.3.4.3 (d) y D.3.3.5.2 de ACI 318-11, para quedar como sigue:

D.3.3.4.2 – Cuando el componente de la tracción del nivel de resistencia de fuerzas sísmicas que se aplica a los anclajes excede 20 por ciento de la fuerza de cortante factorizada del anclaje relacionada con la misma combinación de carga, los

anclajes y sus accesorios deben diseñarse de acuerdo con D.3.3.4.3. El diseño por resistencia a la tracción del anclaje debe determinarse de acuerdo con D.3.3.4.4.

Excepción: Los anclajes diseñados para resistir fuerzas fuera de plano en los muros con diseños de resistencia iguales o mayores a la fuerza determinada de conformidad con la Ecuación 12.11-1 o 12.14-10 de ASCE 7, deben considerarse que satisfacen la Sección D.3.3.4.3 (d).

D.3.3.4.3 (d) – El anclaje o grupo de anclajes deben diseñarse para la máxima tracción obtenida de las combinaciones de diseño de carga que incluyen E, incrementando por Ω_o . El diseño por resistencia a la tracción del anclaje debe calcularse con D.3.3.4.4.

D.3.3.5.2 – Cuando el componente de cortante del nivel de resistencia de las fuerzas que se aplica a los anclajes, excede el 20 por ciento de la fuerza cortante factorizada del anclaje relacionada con la misma combinación de carga, los anclajes y sus accesorios deben diseñarse de acuerdo con D.3.3.5.3. El diseño por resistencia al cortante del anclaje para soportar fuerzas sísmicas debe determinarse de acuerdo con D.6.

Excepciones:

1. Para el cálculo de la resistencia al cortante en plano de los pernos de anclaje uniendo soleras de madera en muros portantes y no portantes de estructuras de madera con estructuras ligeras a la fundación o muros sobre cimientos de fundación, la resistencia al cortante en plano no necesita calcularse de acuerdo con D.6.2 y D.6.3 y no es necesario aplicar D.3.3.5.3 si se cumple con todos los puntos siguientes:

1.1. La resistencia al cortante en plano permisible del anclaje se determina de acuerdo con la Tabla 11E de AF&PA NDS para valores de diseño lateral paralelos al grano.

1.2 El diámetro nominal máximo del anclaje es $5/8$ de pulgada (16 mm).

1.3. Los pernos de anclaje están empotrados por lo menos 7 pulgadas (178 mm) en el concreto.

1.4. Los pernos de anclaje se localizan a un mínimo 1- $3/4$ de pulgadas (45 mm) del borde del concreto paralelamente a la longitud de la solera de madera.

1.5. Los pernos de anclaje se localizan a por lo menos 15 diámetros del anclaje del borde del concreto perpendicular a la longitud de la solera de madera.

1.6. La solera tiene un espesor nominal de 2 o 3 pulgadas.

2. Para el cálculo de la resistencia al cortante en plano de los pernos de anclaje uniendo elementos de acero formado

en frío en muros portantes y no portantes de construcciones de estructuras ligeras a la fundación o muros sobre cimientos de fundación, la resistencia al cortante en plano no necesita calcularse de acuerdo con D.6.2 y D.6.3, y no es necesario aplicar D.3.3.5.3 si se cumple con todos los siguientes puntos:

2.1. El diámetro nominal máximo del anclaje es $5/8$ de pulgada (16 mm).

2.2. Los anclajes están empotrados por lo menos 7 pulgadas (178 mm) en el concreto.

2.3. Los anclajes se localizan a por lo menos 1- $3/4$ pulgadas (45 mm) del borde del concreto paralelamente a la longitud del canal.

2.4. Los anclajes se localizan a por lo menos 15 diámetros de anclaje del borde del concreto perpendiculares a la longitud del canal.

2.5. El canal tiene una designación de espesor de 33 mil a 68 mil. La resistencia a la cortante en plano de los anclajes, exentos, paralela al borde del concreto debe ser determinado de acuerdo con la Sección E3.3.1 de AISI S100.

3. La construcción de armazones ligeros, muros portantes y no portantes, la resistencia al cortante de los anclajes de concreto que sea menor a o igual a 1 pulgada (25 mm) de diámetro uniendo una solera o canal a la fundación o muros sobre cimientos de fundación, no necesita satisfacer D.3.3.5.3 (a) hasta (c), cuando el diseño por resistencia de los anclajes se determina de acuerdo con D.6.2.1 (c).

4.2 Diseño de Resistencia Permisible (ASD)

4.2.1 General: Para anclajes que se diseñan usando combinaciones de carga que cumplan con la Sección 1605.1 del IBC 2021, o Sección 1605.3 del IBC 2018, 2015, 2012, y 2009, las cargas permisibles deben establecerse usando la Ecuación (4-2) o la (4-3):

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

y

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

donde:

$T_{permisible,ASD}$ = Carga de tracción permisible (lbf o kN)
 $V_{permisible,ASD}$ = Carga del cortante permisible (lbf o kN)

ϕN_n = La menor resistencia de diseño de un anclaje o un grupo de anclajes en tracción determinado de acuerdo con el Capítulo 17 de ACI 318 (-19 y -14 o el Apéndice D de ACI 318-11, modificado en la Sección 4.1 de este reporte.

ϕV_n = La menor resistencia de diseño de un anclaje o de un grupo de anclajes en cortante determinada de acuerdo con el Capítulo 17 de ACI 318 (-19 y -14) o el Apéndice D de ACI 318-11 y sus modificaciones en la Sección 4.1 de este reporte.

α = El factor de conversión calculado como promedio ponderado de los factores de carga para la combinación de carga controladora. Además, α debe incluir todos los factores aplicables que se toman en cuenta para los modos de falla no dúctiles y la sobre resistencia requerida.

Aplican los requerimientos para el espesor del elemento, la distancia al borde, y la separación, que se describen en las Tablas 1 y 2 de este reporte.

4.2.2 Interacción de las Fuerzas de Tracción y de Cortante: En sustitución 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 las Secciones D.7.1, D.7.2, y D.7.3 de ACI 318-11, la interacción de las cargas de tracción y de la resistencia al cortante deben calcularse como sigue:

17.8.2a (17.6.1, D.7.1): Si $V_{aplicada} \leq 0.2 V_{permisible,ASD}$ para la fuerza dominante en el cortante, entonces se admite la resistencia total permisible en tracción, $T_{permisible,ASD}$.

17.8.2b (17.6.2, D.7.2): Si $T_{aplicada} \leq 0.2 T_{permisible,ASD}$ para la fuerza dominante en la tracción, entonces se admite la resistencia total permisible en el cortante, $V_{permisible,ASD}$

17.8.3 (17.6.3, D.7.3): Si $V_{aplicada} \leq 0.2 V_{permisible,ASD}$, para la fuerza aplicada en el cortante, y $T_{aplicada} \leq 0.2 T_{permisible,ASD}$ para la fuerza aplicada en tracción, entonces Ec. (4-4) debe aplicar:

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

4.3 Instalación: Los parámetros de instalación se indican en las Tablas 1, 2, 8, 9, y 10 y en la Figura 1 de este reporte. La instalación debe realizarse 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. Las ubicaciones de los anclajes deben cumplir con este reporte y con los planos y especificaciones aprobados por la autoridad competente. La instalación del sistema de anclajes adhesivos AT-XP debe cumplir con las instrucciones de instalación imprimidas y proporcionadas por el fabricante (MPII), que se incluyen en cada paquete y que se describen en la Figura 1 de este reporte. Las boquillas, cepillos, herramientas de aplicación, conectores de pistón para adhesivos, manguera para adhesivo, y la tapa de retención del adhesivo, mencionados en las Tablas 8 y 9 de este reporte, suministrados por el fabricante, deben usarse junto con los cartuchos de adhesivo.

Los anclajes se pueden usar para aplicaciones de piso (vertical hacia abajo), de muro (inclinado horizontalmente) y de techo (inclinado hacia arriba / superior sobre cabeza). Para aplicaciones de muro y techo con anclajes de $\frac{3}{8}$ -pulgadas (9.7 mm) de diámetro y barras de refuerzo del No.3, el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando la manguera para adhesivo como se describe en las Tablas 8 y 9 de este reporte, corte a la longitud conveniente. Para aplicaciones de muro y techo con anclajes de $\frac{1}{2}$ -pulgada hasta $1\frac{1}{4}$ -pulgada (12.7 a 31.8 mm) de diámetro y barras de refuerzo del No.4 hasta el No.10, el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando los conectores de pistón para adhesivos y la manguera para adhesivos cortados a la longitud conveniente, como se describe en las Tablas 8 y 9 de este reporte.

El uso de los anclajes en agujeros llenos de agua o en concreto sumergidos queda fuera del alcance de este reporte.

4.4 Inspección Especial

4.4.1 General: Las instalaciones deben realizarse bajo una inspección especial continua o periódica, de acuerdo con ACI 318 (-19 y -14) 26.13.3; ACI 318-11 D9.2; o a lo que determine el profesional de diseño registrado. La Sección 4.1.4 y las Tablas 6 y 7 de este reporte especifican los requisitos para la inspección especial, incluyendo los factores de reducción de resistencia, ϕ , que corresponden al tipo de inspección proporcionada.

Se requiere inspección especial continua en todos los casos en los que los anclajes adhesivos se instalan en orientaciones inclinadas horizontalmente o hacia arriba que están diseñadas para resistir cargas de tracción sostenida de acuerdo con ACI 318-19 26.13.3.2(e), ACI 318-14 17.8.2.4 y 26.13.3.2 (c); o con ACI 318-11 D.9.2.4.

De acuerdo con el IBC, deberán observarse los requerimientos adicionales estipulados en las Secciones 1704, 1705, 1706 y 1707, cuando sea aplicable.

4.4.2 Inspección Especial Continua: Las instalaciones con un programa de carga de prueba en sitio deben realizarse de acuerdo con las Secciones 1705.1 y 1705.3 del IBC 2021, 2018, 2015, y 2012 o las Secciones 1704.4 y 1704.15 del IBC 2009, en cuanto que inspección especial continua se define en la Sección 1702.1 del IBC y en este reporte. El inspector especial deberá permanecer continuamente en el lugar de trabajo durante la instalación del anclaje para verificar el tipo de anclaje, la identificación del adhesivo y su fecha de expiración, las dimensiones del anclaje, el tipo de concreto, la resistencia a la compresión del concreto y su antigüedad, el método para perforar el agujero, los procedimientos de limpieza del agujero, la separación del anclaje, las distancias al borde, el espesor del concreto, el empotramiento del anclaje, el torque de ajuste, y el cumplimiento con las instrucciones de instalación imprimidas y proporcionadas por el fabricante (MPII).

4.4.3 Inspección Especial Periódica: Deberá llevarse a cabo inspección especial periódica cuando así lo requieran las Secciones 1705.1 y 1705.3 del IBC 2021, 2018, 2015, y 2012, las Secciones 1704.4 y 1714.15 del IBC 2009, y este reporte. El inspector especial deberá estar al inicio de la instalación del anclaje para verificar el tipo de anclaje, sus dimensiones, el tipo de concreto, su resistencia a la compresión, la identificación del adhesivo y su fecha de expiración, las dimensiones del agujero, los procedimientos de limpieza del agujero, la separación del anclaje, las distancias al borde, el espesor del concreto, el empotramiento del anclaje, el torque de ajuste y el cumplimiento con las MPII.

El inspector especial debe verificar la instalación inicial de cada tipo y tamaño de anclaje adhesivo por parte del personal de la construcción en sitio. La instalación subsecuente del mismo tipo y tamaño de anclajes, que lleve a cabo el mismo personal de la construcción, puede hacerse en ausencia del inspector especial. Cualquier cambio en los anclajes que se van a instalar o en el personal que llevará a cabo dicha instalación, requiere una inspección inicial. Para instalaciones continuas a lo largo de un periodo extenso, el inspector especial debe hacer inspecciones regulares para confirmar el correcto manejo e instalación del producto.

4.4.4 Programa de Prueba de Carga: Donde se requiere, el programa en el sitio de prueba de carga, es decir, el programa de prueba de carga es conducido como parte de la inspección especial por el profesional de diseño registrado o profesional de diseño de registro y debe establecer como mínimo, dicho programa debe cumplir con los siguientes requerimientos:

1. Frecuencia de la prueba de carga basada en el tipo de anclaje, el diámetro y el empotramiento;
2. Las pruebas de carga por tipo de anclaje, el diámetro, empotramiento y ubicación;
3. Desplazamientos aceptables en la prueba de carga;
4. Soluciones a tomar en caso de falla en la prueba de carga o de desplazamiento excesivo.

A menos que el profesional de diseño registrado o profesional de diseño de registro indique otra cosa, las pruebas de carga deben aplicarse como pruebas de tracción confinadas de acuerdo con ASTM E488 o ACI 355.4. Los niveles de prueba de carga no deben exceder no más grande del 67 por ciento de la carga correspondiente a la resistencia nominal de la adherencia lo que se calcula de la característica de resistencia a la adherencia para el concreto no fisurado modificado para los efectos de borde y propiedades del concreto, o el 80 por ciento de la mínima resistencia especificada a la deformación del elemento del anclaje ($A_{se,N} \cdot f_{ya}$). La prueba de carga debe mantenerse en el nivel de carga requerido por lo menos durante 10 segundos.

5.0 CONDICIONES DE USO

El Sistema de Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie AT-XP que se describe en este reporte es una alternativa adecuada para lo que especifican los códigos que se mencionan en la Sección 1.0 de este reporte, sujeto a las siguientes condiciones:

5.1 Los anclajes adhesivos AT-XP deben instalarse siguiendo las instrucciones imprimidas y proporcionadas por el fabricante (MPII), como se muestra en la Figura 1 de este reporte.

5.2 Los anclajes deben instalarse en concreto fisurado y no fisurado de densidad normal con una resistencia a la compresión especificada, $f'_c = 2,500$ psi a 8,500 psi (17.2 MPa a 58.6 MPa), y con una antigüedad mínima de 21 días al momento de la instalación, sujeto a las condiciones de este reporte.

5.3 Los valores de f'_c que se usan para fines de cálculo no deben ser superiores a 8,000 psi (55 MPa) tanto para concreto fisurado como no fisurado.

5.4 Los anclajes deben instalarse en materiales con base de concreto en agujeros perforados previamente con brocas con punta de carburo que cumplan con ANSI B212.15-1994, de acuerdo con los detalles de instalación que se muestran en la Figura 1 de este reporte.

5.5 Las cargas aplicadas a los anclajes deben ajustarse de acuerdo con la Sección 1605.2 del IBC para diseño por resistencia, los valores de diseño por resistencia deben establecerse de acuerdo con la Sección 4.1 de este reporte.

5.6 Las cargas aplicadas a los anclajes se deben ajustar de acuerdo con la Sección 1605.3 del IBC para el diseño de resistencia permisible. Los valores de diseño permisible deben establecerse de acuerdo con la Sección 4.2 de este reporte.

5.7 Los anclajes adhesivos AT-XP son reconocidos por que se utilizan para resistir cargas a corto y largo plazo, incluyendo cargas de viento y cargas sísmicas, sujeto a las condiciones de este reporte.

5.8 En estructuras asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico C, D, E, o F de acuerdo con el IBC o IRC, la resistencia del anclaje debe ajustarse de acuerdo con la Sección 4.1.10 de este reporte.

5.9 Sujeto a las condiciones de este reporte, los anclajes adhesivos AT-XP se pueden instalar en concreto fisurado o que se espera que se fisure durante la vida en servicio del anclaje.

5.10 La separación mínima del anclaje, la distancia mínima al borde, el espesor mínimo del elemento, espacio crítico y la distancia crítica al borde deben cumplir con los valores que se describen en este reporte.

5.11 Antes de instalar los anclajes, deben enviarse a la autoridad competente los cálculos y los detalles que comprueben el cumplimiento con este reporte. Un profesional de diseño registrado debe preparar los cálculos y los detalles cuando así lo requieran los estatutos de la jurisdicción donde el proyecto se va a construir.

5.12 Construcción resistente al fuego: No se permite el uso de anclajes para soportar construcciones resistentes al fuego. En los casos en los que el IBC o el IRC no lo prohíban, se permite la instalación de anclajes adhesivos AT-XP en construcciones resistentes al fuego previendo que se cumpla por lo menos una de las siguientes condiciones:

- Los anclajes únicamente se usan para resistir cargas sísmicas o de viento.
- Los anclajes 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 se usarán para soportar elementos no estructurales.

5.13 Debido a que en este momento no contamos con un criterio de aceptación para la evaluación de datos para determinar el funcionamiento de los anclajes adhesivos sujetos a fatiga o a cargas de impacto, el uso de estos anclajes bajo estas condiciones queda fuera del alcance de este reporte.

5.14 Las varillas roscadas, las tuercas, arandelas y barras de refuerzo deformadas son elementos estándar, y deben cumplir con las especificaciones nacionales e internacionales aplicables.

5.15 El uso de varillas roscadas de acero al carbono enchapadas en zinc o de barras de refuerzo de acero se limita a ubicaciones interiores secas.

5.16 Los materiales de anclaje de acero que se encuentren en contacto con madera tratada con preservativos o con retardadores de fuego deben ser de acero inoxidable o de acero al carbono enchapado en zinc; en el caso de este último, los pesos mínimos de recubrimiento de zinc deben cumplir con ASTM A153 Clase C o D.

5.17 El uso de las varillas roscadas de acero al carbono galvanizadas en caliente con recubrimientos cuyos pesos cumplen con ASTM A153 Clase C o D, o de las varillas

roscadas de acero inoxidable, se permite en exteriores o en entornos húmedos.

5.18 El uso de los anclajes en agujeros llenos de agua o de concreto sumergido queda fuera del alcance de este reporte.

5.19 La inspección especial debe proporcionarse de acuerdo con la Sección 4.4 de este reporte. La Inspección especial continua de los anclajes instalados en orientaciones horizontales o inclinadas hacia arriba para resistir las cargas de tracción sostenida debe proporcionarse de acuerdo con la Sección 4.4 de este reporte.

5.20 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, la instalación de anclajes orientados inclinados horizontalmente o hacia arriba para resistir las cargas de tracción sostenidas debe llevarla a cabo personal certificado por un programa de certificación aplicable.

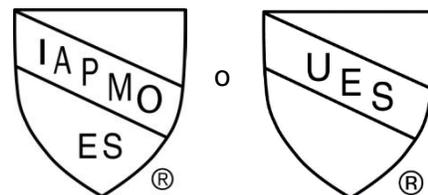
5.21 Simpson Strong-Tie Company, Inc. fabrica el adhesivo AT-XP y lo empaqueta en cartuchos en West Chicago, Illinois, con inspecciones bajo la supervisión de IAPMO UES.

6.0 EVIDENCIA PRESENTADA

Los datos concuerdan con ACI 318-19 y -14, ACI 355.4-19 y ACI 355.4-11, y Criterios de Aceptación de ICC-ES para Anclajes Adhesivos de Instalación Posterior en Concreto (AC308), aprobados en Febrero del 2022. Los resultados de las pruebas son de laboratorios que cumplen con ISO/IEC 17025.

7.0 IDENTIFICACIÓN

Los adhesivos AT-XP se identifican en el campo mediante etiquetas en el cartucho o en el empaque que ostentan el nombre de la compañía (Simpson Strong-Tie Company, Inc.), el nombre del producto (AT-XP), el número de lote, fecha de expiración, como se muestra abajo y el número de reporte de evaluación de IAPMO UES (ER-263). Cualquiera de las Marcas de Conformidad puede usarse como se muestra abajo.



IAPMO UES ER-263

Para información adicional de este reporte de evaluación por favor visite www.uniform-es.org o el correo electrónico info@uniform-es.org

TABLA 1 – Información para la Instalación de Anclajes Adhesivos AT-XP – Anclaje de Varilla Roscada

Características	Símbolo	Unidades	Diámetro Nominal de la Varilla d_o (pulgada)						
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diámetro de la Broca de Taladro	d_{hole}	pulg.	7/16	9/16	11/16	13/16	1	1 1/8	1 3/8
Torque Máximo de Ajuste	T_{inst}	pie-libra	10	20	30	45	60	80	125
Mínima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, min}$	pulg.	2 3/8	2 3/4	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
Máxima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, max}$	pulg.	7 1/2	10	12 1/2	15	17 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 4.1.4.2 de este reporte						
Mínima Distancia al Borde	C_{min}	pulg.	1 3/4						2 3/4
Separación Mínima del Anclaje	S_{min}	pulg.	3						6

Para **unidades SI**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-libra = 1.356 Nm.

TABLA 2 – Información para la Instalación de Anclajes Adhesivos AT-XP – Barras de Refuerzo

Características	Símbolo	Unidades	Tamaño de la Barra						
			#3	#4	#7	#6	#7	#8	#10
Diámetro de la Broca de Taladro	d_{hole}	pulg.	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8
Mínima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, min}$	pulg.	2 3/8	2 3/4	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
Máxima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, max}$	pulg.	7 1/2	10	12 1/2	15	17 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 4.1.4.2 de este reporte						
Distancia Mínima al Borde	C_{min}	pulg.	1 3/4						2 3/4
Separación Mínima del Anclaje	S_{min}	pulg.	3						6

Para **unidades SI**: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-libra = 1.356 Nm

Tabla 3 - Información Sobre el Diseño de Acero - Anclaje de Varilla Roscada

Características	Símbolo	Unidades	Diámetro Nominal de la Varilla (pulgadas)						
			3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4
Diámetro Nominal	d_a	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 ²	N_{sa}	lb.	4,525	8,235	13,110	19,370	26,795	35,150	56,200
Resistencia a la Tensión del Acero - ASTM A193, Grado B7 ²			9,750	17,750	28,250	41,750	57,750	75,750	121,125
Resistencia a la Tensión del Acero – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B6 (Tipo 410) ²			8,580	15,620	24,860	36,740	50,820	66,660	106,590
Resistencia a la Tensión del Acero – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B8 & B8M (Tipos 304 & 316) ^{2,3}			4,445	8,095	12,880	19,040	26,335	34,540	55,235
Factor de Reducción de la Resistencia por Tensión – Falla del Acero ¹	ϕ		0.75						
Área Mínima de Esfuerzo en el 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 ²	V_{sa}	lb.	2,260	4,940	7,865	11,625	16,080	21,090	33,720
Resistencia del Acero al Cortante - ASTM A193, Grado B7 ²			4,875	10,650	16,950	25,050	34,650	45,450	72,675
Resistencia del Acero al Cortante – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B6 (Tipo 410) ²			4,290	9,370	14,910	22,040	30,490	40,000	63,955
Resistencia del Acero al Cortante – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B8 & B8M (Tipos 304 & 316) ^{2,3}			2,225	4,855	7,730	11,425	15,800	20,725	33,140
Reducción para el Cortante Sísmico - ASTM F1554, Grado 36	$\alpha_{v,seis}$		0.85						
Reducción para el Cortante Sísmico - ASTM A193, Grado B7			0.85						
Reducción para el Cortante Sísmico – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B6 (Tipo 410)			0.85		0.75		0.85		
Reducción para el Cortante Sísmico – Acero Inoxidable ASTM A193, Grado B8 & B8M (Tipos 304 & 316)			0.85		0.75		0.85		
Factor de Reducción de Resistencia al Cortante – Falla del Acero ¹	ϕ		0.65						

¹ El valor tabulado de ϕ aplica cuando se usan las combinaciones de carga de la Sección 1605.2.1 del IBC, ACI 318 (-19 y -14) Sección 5.3, o ACI 318-11 Sección 9.2, y cumple con los requerimientos con ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3, o ACI 318-11 D4.3. Si se usan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor adecuado de ϕ debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4

² Las barras son consideradas elementos dúctiles de acero de acuerdo con la Sección 3.2.4.3 de este reporte.

³ Las barras de Clase 2 B8 con diámetro de 3/4 de pulgada o menor son consideradas elementos frágiles de acuerdo con la Sección 3.2.4.3 de este reporte. El valor correspondiente de ϕ debe ser 0.65 por carga de tracción, y 0.60 por fuerza de cortante.

Características	Símbolo	Unidades	Tamaño de la Barra						
			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
Diámetro Nominal	d_a	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	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.27
Resistencia a la Tensión del Acero (ASTM A615, Grado 60)	N_{sa}	lbs.	9900	18000	27900	39600	54000	71100	114000
Resistencia a la Tensión del Acero – Barra de Refuerzo (ASTM A706, Grado 60)			8800	16000	24800	35200	48000	63200	101600
Factor de Reducción de Resistencia a la Tensión-Falla 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, Grado 60)	V_{sa}	lbs.	4950	10800	16740	23760	32400	42660	68580
Resistencia del Acero al Cortante – Barra de Refuerzo (ASTM A706, Grado 60) ³			4400	9600	14880	21120	28800	37920	60960
Reducción para el Cortante Sísmico – Barra de Refuerzo (ASTM A615, Grado 60)	$\alpha_{V,seis}$		0.56			0.80			
Reducción para el Cortante Sísmico – Barra de Refuerzo (ASTM A706, Grado 60)			0.56			0.80			
Factor de Reducción de Resistencia al Cortante – Falla del Acero ¹	ϕ		0.65						

¹ El valor tabulado de ϕ aplica cuando se usan las combinaciones de carga de la Sección 1605.2.1 del IBC, ACI 318 (-19 y -14) Sección 5.3, o ACI 318-11 Sección 9.2, y cumple los requerimientos con ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3, o ACI 318-11 D4.3. Si se usan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor adecuado de ϕ debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4

² Las barras son consideradas elementos dúctiles de acero de acuerdo con la Sección 3.2.4.3 de este reporte.

³ Las barras de Clase 2 B8 con diámetro de 3/4 de pulgada o menor son consideradas elementos frágiles de acuerdo con la Sección 3.2.4.3 de este reporte. El valor correspondiente de ϕ debe ser 0.65 por carga de tracción y 0.60 por fuerza de cortante.

TABLA 5 - Información Sobre el Diseño de Desprendimiento y de Arrancamiento del Concreto para Anclaje de Varilla y Barras de Refuerzo										
Características	Símbolo	Unidades	Diámetro Nominal de la Varilla y Barra de Refuerzo							
			3/8" o #3	1/2" o #4	5/8" o #5	3/4" o #6	7/8" o #7	1" o #8	1-1/4" o #10	
Diámetro Nominal	d_o	pulg.	0.375	0.5	0.625	0.75	0.875	1	1.25	
Mínima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, min}$	pulg.	2 3/8	2 3/4	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5	
Máxima Profundidad Efectiva de Empotramiento	$h_{ef, max}$	pulg.	7 1/2	10	12 1/2	15	17 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.	La Sección 4.1.4.2 de este reporte proporciona las disposiciones							
Distancia Mínima al Borde	C_{min}	pulg.	1 3/4							2 3/4
Separación Mínima de Anclaje	S_{min}	pulg.	3							6
Factor de Efectividad para Concreto No Fisurado	$K_{c, uncr}$		24							
Factor de Efectividad para Concreto Fisurado	$K_{c, cr}$		17							
Factor de Reducción de Resistencia – Desprendimiento de Concreto Falla en Tensión ¹	ϕ		0.65							
Factor de Reducción de Resistencia – Desprendimiento del Concreto Falla en el Cortante ¹	ϕ		0.70							
Factor de Reducción de Resistencia – Falla en Rotura Posterior en Cortante ¹	ϕ		0.70							

¹El valor tabulado de ϕ aplica cuando se usan las combinaciones de carga de la Sección 1605.2.1 del IBC, ACI 318 (-19 y -14) Sección 5.3, o ACI 318-11 Sección 9.2 y cumple con los requerimientos de ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3, o ACI 318-11 D.4.3 para la Condición B. Si se usan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor adecuado se debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4 para la Condición B.

Condición	Características		Símbolo	Unidades	Diámetro Nominal de la Varilla d_o (pulgada)						
					3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"
Concreto No Fisurado ^{2,3}	Resistencia Característica de la Adherencia ¹		$T_{k,uncr}$	psi	1390	1590	1715	1770	1750	1655	1250
	Rango de Profundidad de Empotramiento Permisible	Mínimo	$h_{ef,min}$	pulg.	2 3/8	2 3/4	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
		Máximo	$h_{ef,max}$		7 1/2	10	12 1/2	15	17 1/2	20	25
Concreto Fisurado ^{2,3}	Resistencia Característica de la Adherencia ^{1,4,5,6}		$T_{k,cr}$	psi	1085	1035	980	950	815	800	700
	Rango de Profundidad de Empotramiento Permisible	Mínimo	$h_{ef,min}$	pulg.	3	3	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
		Máximo	$h_{ef,max}$		7 1/2	10	12 1/2	15	17 1/2	20	25
Inspección Continúa	Factor de la Reducción de la Resistencia – Concreto Seco ⁷		$\Phi_{dry,ci}$		0.65					0.55	
	Factor de la Reducción de la Resistencia – Concreto Saturado con Agua ⁷		$\Phi_{sat,ci}$		0.45						
	Factor Adicional – Concreto Saturado con Agua		$K_{sat,ci}$		0.54	0.77			0.96		
Inspección Periódica	Factor de Reducción de la Resistencia – Concreto Seco ⁷		$\Phi_{dry,pi}$		0.55					0.45	
	Factor de Reducción de la Resistencia – Concreto Saturado con Agua ⁷		$\Phi_{sat,pi}$		0.45						
	Factor Adicional – Concreto Saturado con Agua		$K_{sat,pi}$		0.46	0.65			0.81		

¹ Los valores de resistencia de la adherencia corresponden a la resistencia de compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi. Los valores de resistencia de la adherencia no se deben incrementar para la resistencia de compresión del concreto.

² Temperatura máxima a corto plazo de 180°F. Temperatura máxima a largo plazo de 110°F.

³ Las temperaturas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos (ciclo diario). Las temperaturas de largo plazo con constantes a lo largo de periodos significativos.

⁴ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para anclajes de 1/2 pulgada, 5/8 de pulgada, 3/4 de pulgada y 1 pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.85$.

⁵ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para los anclajes de 1-1/4 de pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.75$.

⁶ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para los anclajes de 7/8 de pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.59$.

⁷ Los valores tabulados de ϕ aplican cuando se usan las combinaciones de carga de la Sección 1605.2 del IBC, la Sección 5.3 de ACI 318 (-19 y -14), o la Sección 9.2 del ACI 318-11 de acuerdo con el ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3, o ACI 318-11 D.4.3. Si se usan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor adecuado se debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

Tabla 7 – Información de Diseño de la Resistencia de la Adherencia de los Anclajes Adhesivos AT-XP – Barras de Refuerzo

Condición	Características		Símbolo	Unidades	Tamaño de la Barra						
					#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
Concreto No Fisurado ^{2,3}	Resistencia Característica de la Adherencia ¹		$T_{k,uncr}$	psi	1010	990	970	955	935	915	875
	Rango de Profundidad de Empotramiento Permisible	Mínimo	$h_{ef,min}$	pulg.	2 3/8	2 3/4	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
		Máximo	$h_{ef,max}$		7 1/2	10	12 1/2	15	17 1/2	20	25
Concreto Fisurado ^{2,3}	Resistencia Característica de la Adherencia ¹		$T_{k,cr}$	psi	340	770	780	790	795	795	820
	Rango de Profundidad de Empotramiento Permisible	Mínimo	$h_{ef,min}$	pulg.	3	3	3 1/8	3 1/2	3 3/4	4	5
		Máximo	$h_{ef,max}$		7 1/2	10	12 1/2	15	17 1/2	20	25
Inspección Continúa	Factor de Reducción de la Resistencia – Concreto Seco ⁴		$\Phi_{dry,ci}$		0.65					0.55	
	Factor de la Reducción de la Resistencia - Concreto Saturado con Agua ⁴		$\Phi_{sat,ci}$		0.45						
	Factor Adicional – Concreto Saturado con Agua		$K_{sat,ci}$		0.54	0.77			0.96		
Inspección Periódica	Factor de Reducción de la Resistencia – Concreto Seco ⁴		$\Phi_{dry,pi}$		0.55					0.45	
	Factor de la Reducción de la Resistencia - Concreto Saturado con Agua ⁴		$\Phi_{sat,pi}$		0.45						
	Factor Adicional – Concreto Saturado con Agua		$K_{sat,pi}$		0.46	0.65			0.81		

¹ Los valores de resistencia de la adherencia corresponden a la resistencia de compresión del concreto $f'_c = 2,500$ psi. Los valores de resistencia de la adherencia no se deben incrementar para la resistencia de compresión del concreto.

² Temperatura máxima a corto plazo de 180°F. Temperatura máxima a largo plazo de 110°F.

³ Las temperaturas a corto plazo del concreto son aquellas que ocurren a intervalos cortos (ciclo diurno). Las temperaturas de largo plazo con constantes a lo largo de periodos significativos.

⁴ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para anclajes de 1/2 pulgada, 5/8 de pulgada, 3/4 de pulgada, y 1 pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.85$.

⁵ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para los anclajes de 1-1/4 de pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.75$.

⁶ Como se mencionó en la Sección 4.1.10 de este reporte, los valores de resistencia de la adherencia para los anclajes de 7/8 de pulgada deben multiplicarse por $\alpha_{N,seis} = 0.59$.

⁷ Los valores tabulados de ϕ aplican cuando se usan las combinaciones de carga de la Sección 1605.2 del IBC, la Sección 5.3 de ACI 318(-19 y -14), o la Sección 9.2 del ACI 318-11 de acuerdo con el ACI 318-19 17.5.3, ACI 318-14 17.3.3 o ACI 318-11 D.4.3. Si se usan las combinaciones de carga de ACI 318-11 Apéndice C, el valor adecuado se debe determinarse de acuerdo con ACI 318-11 D.4.4.

TABLA 8 – Detalles de Instalación – Anclajes de Varillas Roscadas

Diámetro de Anclaje (pulgadas)	Diámetro de la Broca del Taladro ^{1,2} (pulgadas)	Número de parte del cepillo	Número de parte de la boquilla	Números de parte de la herramienta para aplicación	Número de parte de la Tapa de Retención del Adhesivo ³	Número de Parte de la Manguera para Adhesivos ^{3,4}	Número de parte de Conector de Pistón para Adhesivo ^{3,4}
3/8	7/16 ⁶	ETB6 ⁶	AMN19Q	ADT13S, ADT30S, ADTA30P, ADT30CKT, CDT10S	ARC37A-RP25	PPFT25	No Disponible
1/2	9/16 ⁶	ETB6 ⁶			ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	11/16	ETB6 ⁵			ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	13/16	ETB8 ⁵			ARC75A-RP25		PP81-RP10
7/8	1	ETB10 ⁵			ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1-1/8	ETB10 ⁵			ARC100-RP25		PP112-RP10
1-1/4	1-3/8	ETB12 ⁵			ARC125-RP25		PP137-RP10

Para unidades SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-libra = 1,356 Nm.

¹ Debe usarse martillo rotatorio para perforar todos los agujeros.

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

³ Las Tapas de Retención del Adhesivo, Conectores de Pistón para Adhesivos y Mangueras para adhesivos deben usarse para instalaciones con orientaciones (de inclinación horizontal y superior) en muros y techos.

⁴ Para 3/8 pulgada de diámetro en instalaciones con orientaciones (horizontales e inclinadas hacia arriba), el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando la Manguera del Adhesivo únicamente.

⁵ Los cepillos de limpieza no son necesarios para perforar y limpiar los agujeros utilizando el sistema de aspiración de polvo y con brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descrito en la Sección 3.2.3.2 de este reporte.

⁶ Los cepillos de limpieza siempre son necesarios, debido a que las brocas de 7/16 de pulgada y 9/16 de pulgada de diámetro no han sido evaluadas para el uso con el sistema de aspiración de polvo.

TABLA 9 – Detalles de Instalación para Anclajes de Barras de Refuerzo

No. de Designación de la Barra	Diámetro de la Broca del Taladro ^{1,2} (pulgadas)	Número de parte del cepillo	Número de parte de la boquilla	Números de parte de la herramienta para aplicación	Número de parte de la Tapa de Retención del Adhesivo ³	Número de Parte de la Manguera para Adhesivos ^{3,4}	Número de parte de Conector de Pistón para Adhesivo ^{3,4}
#3	1/2 ⁶	ETB6 ⁶	AMN19Q	ADT13S, ADT30S, ADTA30P, ADT30CKT, CDT10S	ARC37-RP25	PPFT25	No Disponible
#4	5/8	ETB6 ⁵			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	ETB6 ⁵			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	ETB8 ⁵			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB10 ⁵			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1-1/8	ETB10 ⁵			ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1-3/8	ETB12 ⁵			ARC125-RP25		PP137-RP10

Para unidades SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie-libra = 1,356 Nm.

¹ Debe usarse martillo rotatorio para perforar todos los agujeros.

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

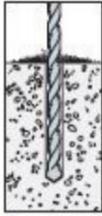
³ Las Tapas de Retención del Adhesivo, Conectores de Pistón para Adhesivos y Mangueras para adhesivos deben usarse para instalaciones con orientaciones (de inclinación horizontal y superior) en muros y techos.

⁴ Para #3 en instalaciones con orientaciones (horizontales e inclinadas hacia arriba), el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando la Manguera del Adhesivo únicamente.

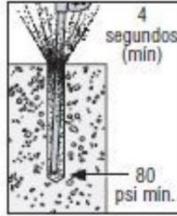
⁵ Los cepillos de limpieza no son necesarios para perforar y limpiar los agujeros utilizando el sistema de aspiración de polvo y con brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descrito en la Sección 3.2.3.2 de este reporte.

⁶ Los cepillos de limpieza siempre son necesarios, debido a que la broca de 1/2 de pulgada de diámetro no ha sido evaluada para el uso con el sistema de aspiración de polvo.

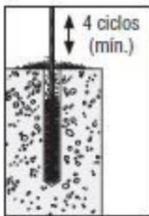
1A Preparación del agujero Equipo estándar – Aplicaciones horizontales, verticales y sobre cabeza



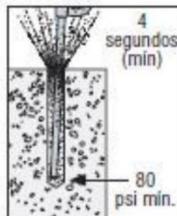
1. Perforar.
Perfore un agujero a la profundidad y diámetro indicados.



2. Soplar.
Retire el polvo del agujero aplicando aire comprimido sin aceite durante un mínimo de 4 segundos. La boquilla de aire comprimido debe llegar hasta el fondo del agujero.



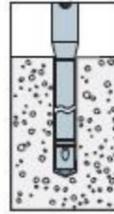
3. Cepillar.
Limpie con un cepillo de nylon un mínimo de 4 ciclos. El cepillo debe llegar hasta el fondo del agujero. El cepillo debe presentar resistencia a la inserción. Si no se siente resistencia, el cepillo está desgastado y debe reemplazarse.



4. Soplar.
Retire el polvo del agujero aplicando aire comprimido sin aceite durante un mínimo de 4 segundos. La boquilla de aire comprimido debe llegar hasta el fondo del agujero.

Nota: Consulte las Tablas A y B para obtener información acerca del tamaño de broca y el número de pieza de cepillo correspondientes.

1B Preparación del agujero Sistema de extracción de polvo por aspiración con broca hueca DXS de Bosch®/Simpson Strong-Tie – Aplicaciones horizontales, verticales y sobre cabeza



1. Perforar.
Perfore el orificio al diámetro y profundidad especificadas usando una broca de carburo hueca DXS de Bosch/Simpson Strong-Tie y el sistema de extracción de polvo por aspiración que se describe en la sección 3.2.3.2.

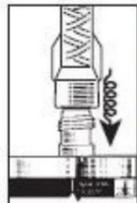


Broca de carburo hueca DXS de Bosch/Simpson Strong-Tie usada con el sistema de extracción de polvo por aspiración que se describe en la sección 3.2.3.2

2 Preparación del cartucho

1. Revisar.
Revise la fecha de expiración en la etiqueta del producto. **No use productos que hayan expirado.** El producto puede utilizarse hasta el final del mes de expiración impreso.

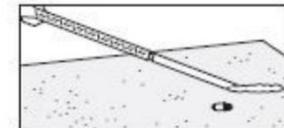
2. Abrir.
Abra el cartucho según las instrucciones en el paquete.



3. Fijar.
Fije la boquilla Simpson Strong-Tie® apropiada y la extensión en el cartucho. No modifique la boquilla.



4. Insertar.
Inserte el cartucho en la herramienta de suministro.



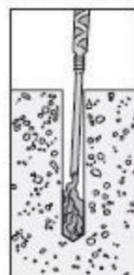
5. Suministrar.
Suministre el adhesivo a un lado hasta que quede mezclado apropiadamente (con color uniforme).

Nota: Revise la MSDS antes de utilizar el producto. Consulte las Tablas A y B para obtener información acerca de los números de pieza de la boquilla y la herramienta de suministro correspondientes. Consulte las Tablas C y E para obtener las temperaturas de almacenamiento del adhesivo apropiadas, la gama de temperatura permitida del concreto y los tiempos de gelatinización del adhesivo.

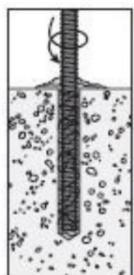
3A Llenar el agujero – Anclaje vertical

Prepare el agujero siguiendo las instrucciones en "Preparación del agujero".

AGUJEROS SECOS Y HÚMEDOS:

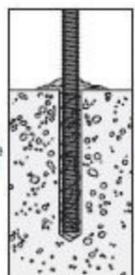


1. Llenar.
Llene completamente de 1/2 a 3/4 del agujero, comenzando desde el fondo del agujero para evitar la formación de burbujas de aire. Retire la boquilla a medida que el agujero se llene.



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

Varilla roscada o varilla de refuerzo



3. Reposar.
Deje reposar el anclaje hasta que el adhesivo esté completamente curado (consulte el programa de curado para el adhesivo específico).

Nota: Consulte la Tabla C para obtener los tiempos de gelatinización y de curado correspondientes y la Tabla D para la torsión máxima de apriete. Es posible que se necesiten extensiones de boquilla para agujeros profundos.

FIGURA 1 – DETALLES DE INSTALACIÓN

3B Llenado del agujero -Anclaje Horizontal y Superior con el Sistema de Conector de Pistón

Prepare el agujero de acuerdo con "Preparación del agujero"

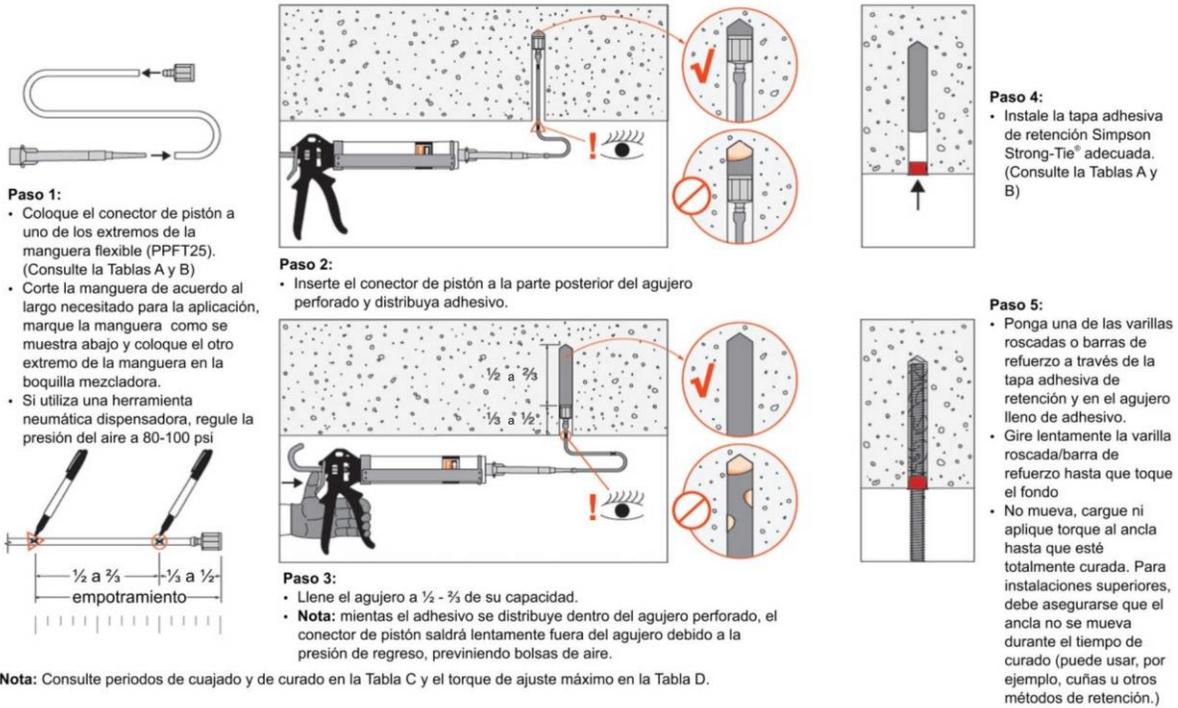


FIGURA 1 – DETALLES DE INSTALACION (Continúan)

TABLA A — Detalles de Instalación para Anclajes							
Diámetro de Anclaje (pulg.)	Diámetro de Broca ^{1,2} (pulg.)	No.de Pieza de Cepillo	No. de Pieza de Boquilla	No. de Pieza de Herramienta de Aplicación	No. de Pieza de Tapa de Retención de Adhesivo ³	No. de Pieza de Tubo de Adhesivo ^{3,4}	No. de Pieza de Conector Piston para Adhesivo ^{3,4}
3/8	7/16 ⁶	ETB6	AMN19Q	ADT13S, ADT30S, ADTA30P, ADT30CKT, CDT10S	ARC37A-RP25	PPFT25	No disponible
1/2	9/16 ⁶	ETB6			ARC50A-RP25		PP56-RP10
5/8	11/16	ETB6 ⁵			ARC62A-RP25		PP68-RP10
3/4	13/16	ETB8 ⁶			ARC75A-RP25		PP81-RP10
7/8	1	ETB10 ⁵			ARC87-RP25		PP100-RP10
1	1-1/8	ETB10 ⁵			ARC100-RP25		PP112-RP10
1-1/4	1-3/8	ETB12 ⁵			ARC125-RP25		PP137-RP10

- Debe usarse martillo rotatorio para perforar todos los agujeros.
- Las borcas del taladro deben cumplir con ANSI B212.15.
- Las Tapas de Retención del Adhesivo, Conectores de Pistón para Adhesivos y Mangueras para adhesivos deben usarse para instalaciones con orientaciones (de inclinación horizontal y superior) en muros y techos.
- Para 3/8-pulgada de diámetro en instalaciones con orientaciones (horizontales e inclinadas hacia arriba), el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando la Manguera del Adhesivo unicamente..
- . Los cepillos de limpieza no son necesarios para perforar y limpiar los agujeros utilizando el sistema de aspiración de polvo y con brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descrito en la Sección 3.2.3.2 de este reporte.
- La broca de 7/16- y 9/16 de pulgada de diámetro no ha sido evaluada para el uso con el sistema de aspiración de polvo.



TABLA B — Detalles de Instalación para Anclajes de Barras de Refuerzo

No. de Designación de la Barra	Diámetro de la Broca del Taladro ^{1,2} (pulgadas)	No. de Parte del Cepillo	No. de Parte de la Herramienta para Aplicación	No. de Parte de la Herramienta para Aplicación	No. de Parte de la Tapa de Retención del Adhesivo ³	No. de Pieza de Tubo de Adhesivo ^{3,4}	No. de Pieza de Conector Pistón para Adhesivo ^{3,4}
#3	1/2 ⁶	ETB6	AMN19Q	ADT12S, ADT30S, ADTA30P, ADT30CKT, CDT10S	ARC37-RP25	PPFT25	NotAvailable
#4	5/8	ETB6 ⁵			ARC50-RP25		PP62-RP10
#5	3/4	ETB6 ⁵			ARC62-RP25		PP75-RP10
#6	7/8	ETB8 ⁵			ARC75-RP25		PP87-RP10
#7	1	ETB10 ⁵			ARC87-RP25		PP100-RP10
#8	1-1/8	ETB10 ⁵			ARC100-RP25		PP112-RP10
#10	1-3/8	ETB12 ⁵			ARC125-RP25		PP137-RP10

1. Debe usarse martillo rotatorio para perforar todos los agujeros
2. Las brocas del taladro deben cumplir con los requerimientos de ANSI B212.15.
3. Las Tapas de Retención del Adhesivo, Conectores de Pistón para Adhesivos y Mangueras para adhesivos deben usarse para instalaciones con orientaciones (de inclinación horizontal y superior) en muros y techos.
4. Para #3 en instalaciones con orientaciones (horizontales e inclinadas hacia arriba), el adhesivo se debe inyectar directamente al fondo del agujero utilizando la Manguera del Adhesivo únicamente.
5. Los cepillos de limpieza no son necesarios para perforar y limpiar los agujeros utilizando el sistema de aspiración de polvo y con brocas huecas de carburo Bosch®/Simpson Strong-Tie DXS descrito en la Sección 3.2.3.2 de este reporte.
6. La broca de 1/2 de pulgada de diámetro no ha sido evaluada para el uso con el sistema de aspiración de polvo.

TABLA C – Programa de Curado

Temperatura del Concreto		Tiempo de Cujado (minutos)	Tiempo de Curado ¹
(F°)	(C°)		
14	-10	30	24 horas
32	0	15	8 horas
50	10	7	3 horas
68	20	4	60 minutos
85	30	1.5	30 minutos
100	38	1	20 minutos

1. Para concreto saturado con agua, los tiempos de curado deben ser el doble.

TABLA D – Torsión de Apriete, Profundidad de Empotramiento, y Detalles de Colocación del Anclaje

Diámetro del Anclaje (pulg.)	Máxima Torsión de Apriete T_{inst} (ft-lb.)	Profundidad Mínima de Empotramiento $h_{ef,min}$ (pulg.)	Profundidad Máxima de Empotramiento $h_{ef,max}$ (pulg.)	Separación Mínima entre Anclajes s_{min} (pulg.)	Distancia Mínima al Borde c_{min} (pulg.)	Grosor Mínimo del Concreto h_{min} (pulg.)
3/8	10	2-3/8	7-1/2	3	1-3/4	$h_{ef} + 1\frac{1}{4}$
1/2	20	2-3/4	10			
5/8	30	3-1/8	12-1/2			
3/4	45	3-1/2	15			
7/8	60	3-3/4	17-1/2			
1	80	4	20	6	2-3/4	$h_{ef} + 2d_o$
1-1/4	125	5	25			

TABLA E – Información de Almacenaje

(F°)	(C°)
32 a 80	0 a 27



SUPLEMENTO DE LA CIUDAD DE LOS ANGELES

SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.
5956 West Las Positas Boulevard
Pleasanton, California 94588
(800) 999-5099
www.strongtie.com

ANCLAJES ADHESIVOS AT-XP® PARA CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO

CSI Sección:

- 03 16 00—Anclajes de Concreto
- 03 15 19---Anclajes Preinstalados en Concreto
- 05 05 19—Anclajes de Concreto Post-Instalados

1.0 ALCANSE DE EVALUACIÓN

Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP reconocidos en ER-263 han sido evaluados y se utilizan para resistir cargas muertas, vivas, por viento, y sísmicas de tracción y de fuerza cortante. Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP han sido evaluados para propiedades de desempeño estructural para el cumplimiento con los siguientes códigos:

- Código de Edificación de la Ciudad de Los Ángeles 2023 (LABC)
- Código Residencial de la Ciudad de Los Ángeles 2023 (LARC)

2.0 LIMITACIONES

Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP descritos en IAPMO UES ER-263 cumplen con el Capítulo 19 del 2023 LABC y del 2020 LARC está sujeto a las siguientes limitaciones:

2.1 Para uso bajo el 2023 LABC y LARC, el diseño, instalación, condiciones de uso e identificación de Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP deben cumplir con el Código Internacional de la Edificación® 2021 (IBC) y el Código Internacional Residencial® 2021 (IRC) como se ha señalado en ER-263.

2.2 Antes de la instalación, cálculos, y especificaciones deben ser verificados para el cumplimiento de este reporte de evaluación y el Código de Edificación de la Ciudad de Los Ángeles o el Código Residencial de la Ciudad de Los Ángeles, según aplique, deben ser presentados al ingeniero estructural que verifica y aprueba el plano. Los cálculos y especificaciones deben ser preparados, estampados, y firmados por un profesional de diseño registrado en California.

2.3 El diseño, instalación, e inspección de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP deben cumplir con los Capítulos 16 y 17 del LABC, según aplique, debido a enmiendas locales a estos capítulos.

2.4 La información del diseño mencionada en este reporte y en las tablas de ER-263 son válidas para anclajes en concreto solamente. Los elementos conectados deben ser también analizados para capacidades estructurales de acuerdo con los requerimientos aplicables en el LABC o LARC.

2.5 El Inspector Adjunto Registrado debe proporcionar inspecciones especiales periódicas de acuerdo con la Sección 1705 del LABC durante las instalaciones de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP.

2.6 El diseño de ingeniería debe ser presentado de acuerdo con la Secciones R301.1.3 y R301.1.3.3 del LARC.

2.7 Este suplemento expira concurrentemente con ER-263.

Para información adicional de este reporte de evaluación por favor visite www.uniform-es.org o escriba al correo electrónico info@uniform-es.org



SUPLEMENTO DE FLORIDA

ANCLAJES ADHESIVOS AT-XP® PARA CONCRETO FISURADO Y NO FISURADO

SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC.
5956 West Las Positas Boulevard
Pleasanton, California 94588
(800) 999-5099
www.strongtie.com

CSI Sección:

- 03 16 00—Anclajes de Concreto
- 03 15 19---Anclajes Preinstalados en Concreto
- 05 05 19—Anclajes de Concreto Post-Instalados

1.0 ALCANSE DE EVALUACIÓN

Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP reconocidos en ER-263 han sido evaluados y se utilizan para resistir cargas muertas, vivas, por viento, y sísmicas de tracción y de fuerza cortante. Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP han sido evaluados para propiedades de desempeño estructural para el cumplimiento con los siguientes códigos:

- Código de Edificación de Florida 2020 - Edificación
- Código de Edificación de Florida 2020 - Residencial

2.0 LIMITACIONES

Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP descritos en IAPMO UES ER-263 cumplen con el Código de Edificación de Florida - Edificación y el Código de Edificación de Florida - Residencial y está sujeto a las siguientes limitaciones:

2.1 El diseño e instalación de Los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP deben cumplir con el Código Internacional de la Edificación® 2018 (IBC) y el Código Internacional Residencial® 2018 (IRC) como se ha señalado en ER-263.

2.2 Las combinaciones de carga deben cumplir con las Secciones 1605.2 o 1605.3 del Código de Edificación de Florida - Edificación, según aplique.

2.3 Las cargas por viento deben cumplir con la Sección 1609.5 del Código de Edificación de Florida - Edificación o Sección R301.2.1.1 del Código de Edificación de Florida - Residencial, según aplique, y la Sección 1620 del Código de Edificación de Florida - Edificación cuando se usa en la Zona de Huracanes de Alta Velocidad.

2.4 Uso de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP en la Zona de Huracanes de Alta Velocidad, según establecido en la Sección 2321.5.2 del Código de Edificación

de Florida - Edificación y la Sección 4409 del Código de Edificación de Florida - Residencial para resistir las cargas por viento es permitido. Los anclajes deben ser diseñados para resistir fuerzas de levantamiento requerido en la Sección 1620 del Código de Edificación de Florida - Edificación o 700 libras (3114 N), la que sea mayor, por medio de la Sección 2321.7 del Código de Edificación de Florida - Edificación.

2.5 Uso de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP en la Zona de Huracanes de Alta Velocidad, según establecido en la Sección 2122.7 del Código de Edificación de Florida - Edificación y la Sección 4407 del Código de Edificación de Florida - Residencial para resistir las fuerzas por viento es permitido. Los anclajes deben ser diseñados para resistir las fuerzas horizontales requeridas en la Sección 1620 del Código de Edificación de Florida - Edificación o 200 libras por pie lineal (2919 N/m) de pared, la que sea mayor, de acuerdo a la Sección 2122.7.3 del Código de Edificación de Florida - Edificación.

2.6 Uso de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP con aceros inoxidables o barras roscadas de acero al carbono galvanizadas cumplen con las disposiciones de la Zona de Huracanes de Alta Velocidad establecidas en la Sección 2324.2 del Código de Edificación de Florida - Edificación.

2.7 Uso de los Anclajes Adhesivos Simpson Strong-Tie® AT-XP con barras roscadas de acero al carbono o barras de refuerzo en aplicaciones expuestas al intemperie dentro de la Zona de Huracanes de Alta Velocidad establecidas en el Código de Edificación de Florida - Edificación y Código de Edificación de Florida - Residencial queda fuera del alcance de este reporte de suplemento.

2.8 Para productos incluidos en la Sección (5)(d) Florida Rule 61G20-3.008, la verificación de que el programa de garantía de calidad del titular del reporte es auditado por una entidad de validación aprobada por la Comisión de Edificación de Florida (o por la autoridad competente, cuando el titular del reporte no posee la aprobación de la Comisión) es necesario tener todos los aspectos requeridos y decidir que los productos están siendo fabricados como se describen en este reporte de evaluación, para establecer un rendimiento continuo del producto.

2.9 Este suplemento expira concurrentemente con ER-263.

Para información adicional de este reporte de evaluación por favor visite www.uniform-es.org o escriba al correo electrónico info@uniform-es.org