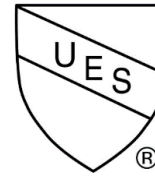




**DAYTON SUPERIOR CORPORATION**  
 1125 Byers Road  
 Miamisburg, OH 45342  
 800-745-3700  
[www.daytonsuperior.com](http://www.daytonsuperior.com)



### IAPMO UES ER-319

#### Alcance del Reporte de Evaluación – ER 319

Los Sistemas de Empalmes Mecánicos para Barras de Refuerzo: 1) Bar-Lock; 2) Taper-Lock; 3) DB/DI			
Categoría de CSI: 03 21 00 Acero de Refuerzo			
Códigos o Normas	Versión	Características Evaluadas	Usos Evaluados
Código Internacional de la Edificación (IBC®)	2021, 2018, 2015, 2012, y 2009	Calidad Fuerza Eficacia Resistencia al Fuego Durabilidad Seguridad	Las barras reforzadas en un Empalme Mecánico instaladas en miembros de concreto estructural.
Código Internacional Residencial (IRC®)	2021, 2018, 2015, 2012, y 2009		
Código de Edificación de la Ciudad de Los Angeles (LABC) – Suplemento Adjunto	2023		
Código Residencial de la Ciudad de Los Angeles (LARC) – Suplemento Adjunto	2023		
Secciones Referenciadas en el Código	IBC: 104.11, 1704.2.5.1, 1705 IRC: R104.11 ACI 318-19 y -14: 18.2.7.1; 18.2.7.2; R18.2.7; R18.5; R18.9; 18.12.7.4; 20.2.2.4; Tabla 20.2.2.4(a); 20.2.2.5; 25.4.2; 25.4.9; 25.4.10; 20.5.1; 25.5.7.1; 26.6.3.1(a)		

#### 1.0 RECONOCIDO

Este reporte de evaluación describe los resultados de la investigación realizada por IAPMO Uniform Evaluation Service en los Sistemas de Empalmes Mecánicos de Dayton Superior Corporation para Barras de Refuerzo para evaluar la conformidad con los códigos que se muestran al principio de este reporte y sirve como documentación de la certificación del producto. Los productos son fabricados bajo un programa de control de calidad con inspección periódicamente bajo la supervisión de IAPMO UES. Los Sistemas de Empalme Mecánico de Dayton Superior Corporation reconocidos en este reporte son fabricados en Tremont, PA; Rushsylvania, OH; Modesto, CA; Detroit, MI; Hastings, PA; Jiangu, China; Baoding, China; and Rosemount, MN.

#### 2.0 DESCRIPCION DEL PRODUCTO E IDENTIFICACION DE CAMPO DE LOS SISTEMAS DE EMPALME MECÁNICOS DE DAYTON SUPERIOR

**2.1 Bar-Lock:** Los acopladores de serie XL-, L-, y S/CA utilizan tornillos de bloqueo y tiras serradas para empalmar mecánicamente las barras de refuerzo de acero deformadas (barras de refuerzo). Los rieles de agarre serrados incrustan en las barras de refuerzo a medida que se aprietan los tornillos de bloqueo. Las cabezas de los tornillos de bloqueo son diseñadas para cortarse al torque

*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 Este documento solo puede ser reproducido en su totalidad. En caso de un conflicto entre este reporte y la versión en inglés (ER-319), la versión en inglés (ER-319) prevalecerá.*

Producido por International Association of Plumbing and Mechanical Officials. Todos los derechos reservados. Impreso en Estados Unidos. Ph: 1-877-4IESRPT • Fax: 909.472.4171  
 web: www.uniform-es.org • 4755 East Philadelphia Street, Ontario, California 91761-2816 – USA





prescrito como se muestra en la Tabla 1 de este reporte. Los acopladores de serie XL-, L-, y S/CA son producidos con acero que deber cumplir las siguientes especificaciones mínimas: resistencia a la tracción de 100 ksi que cumple con los Grados 1030 y 1035 de ASTM A519. Los acopladores de serie XL-, L-, y S/CA todos son idénticos en las propiedades de los materiales aparte de la longitud y en los tornillos usados como se muestra en la Tabla 1 de este reporte. Los tornillos usados con los acopladores se producen de acero como se muestra en la Tabla 1 de este reporte. Los acopladores son usados con barras de refuerzo sin recubrimiento de tamaño que está en conformidad con ASTM A615 o ASTM A706 Grados 60 u 80; o las especificaciones de ASTM A615 Grado 75 se muestran en la Figura 1 y Tabla 1 de este reporte. El alcance de las barras de refuerzo de acero en uso en Grado 75 solo aplica cuando está en conformidad con ASTM A615-18 o las ediciones anteriores.

**2.2 Taper-Lock:** Los Sistemas de Acopladores Taper-Lock tienen diferentes variaciones en sus acopladores de rosca cónica que son mecánicamente conectados a las barras de refuerzo en los tamaños que se muestran en la Tabla 2a de este reporte. El Sistema de Acopladores Taper-Lock se producen de acero que ha sido evaluado en el Manual de Control de Calidad de Dayton Superior Corp. Los acopladores pueden utilizarse con barras recubiertas con epóxico (ASTM A934) que cumplen de acuerdo con la Tabla 20.5.2.1 de ACI 318-19. Los tamaños de las barras de refuerzo de acero cumplen con cualquiera de los dos ASTM A615 o ASTM A706 en Grados 60 o 80; o en especificaciones ASTM A615 Grado 75 como se muestra en la Figura 2 y Tabla 2a de este reporte. El alcance de las barras de refuerzo de acero en uso en Grado 75 solo aplica cuando se conforma con ASTM A615-18 o las ediciones anteriores.

**2.2.1** La Camisa de Lechada Taper-Lock D390 es un acoplador de hierro dúctil diseñado para empalmar mecánicamente dos pedazos de barra reforzada para formar una conexión. Un lado de la camisa usa uno de los Sistemas Taper-Lock (Sección 2.2 de este reporte) y el otro lado usa un tubo de bomba que se llena de lechada cementosa. La Camisa de Lechada Taper-Lock D390 es usado con los tamaños, dimensiones, e ilustraciones de las barras de refuerzo de acero como se muestran en la Tabla 2b y Figura 2 de este reporte. Los requisitos adicionales de instalación, ensayos, e inspecciones son especificadas en la Sección 3.2.8 de este reporte.

**2.2.2** La Lechada de Alta Resistencia D490 deber ser usada con la Camisa de Lechada Taper-Lock D390 descrito en la Sección 2.2.1 de este reporte. La lechada deberá cumplir con las especificaciones de ASTM C1107 y deberá lograr una resistencia mínima a la compresión de 10,800 psi con los requisitos de cura completa en ensayos como se establece en ASTM C109. Cada bolsa de lechada sin abrir de 50 libras, cuando se almacena en una instalación seca, tiene una vida útil de 12 meses. La Guia de Aplicación de la Camisa de Lechada D390 con fecha de 9/12/2024 proporciona información adicional sobre el almacenaje, la preparación, y colocación del producto.

**2.3 El Sistema de Empalme DBDI:** Los componentes del Sistema de Empalme DBDI son el macho Con Espigos que son usados con el acoplador hembra de Barra con Espigos para empalmar las barras de refuerzo de los tamaños que se muestran en la Tabla 3 de este reporte. El acoplador DB consiste de un clavado integral a la placa de brida, o un acoplador forjado de un extremo del refuerzo con roscas de hembra como se muestran en la Figura 3 de este reporte. El extremo roscado con espigos se produce de varias configuraciones como se muestra en la Figura 3 de este reporte. El refuerzo con espigos puede doblarse en frío antes de su colocación como se establece en ACI 318-19 26.6.3.2(a), ACI 318-14 26.6.3.1(a), o ACI 318-11 y -08 7.3.1 y se muestra en la Figura 3 de este reporte. Las barras de refuerzo de acero sin recubrimiento que son usadas con los acopladores de barra con espigos y barras con espigos deberán cumplir con ASTM A615 o ASTM A706 Grado 60.

**2.3.1** El acoplador de barra con espigos y barra con espigos pueden ser utilizados con recubrimiento epóxico o recubrimiento de zinc (galvanizado por inmersión en caliente), excluyendo las roscas, y ser aplicado y conforme con ACI 318-19 20.5.2.1, ACI 318-14 20.6.2.1, o ACI 318-11 o -08 3.5.3.8. Los recubrimientos que están al alcance de ACI 318-19 20.5.2.1, ACI 318-14 20.6.2.1, o ACI 318-11 o -08 3.5.3.8 pueden ser utilizados, pero no son considerados resistentes contra la corrosión. Los recubrimientos galvanizados por inmersión en caliente deberán tener un acabado gris opaco. Los recubrimientos como el galvanizado de zinc deberán cumplir con ASTM B633 y pueden ser aplicados a los acopladores con espigos y barras con espigos, incluyendo las roscas. Los recubrimientos de galvanoplastia tienen un acabado plateado o brillante plateado.

**2.4 Identificación:** Los Sistemas de Empalme Bar-Lock, Taper-Lock, y DB/DI son empaquetados con etiquetas en las cajas, cajas de cartón, u otros contenedores deberán llevar el nombre de la empresa (Dayton Superior Corporation), dirección, modelo, tamaño, nombre de producto, y el reporte de evaluación (IAPMO UES ER-319) mostradas en las bolsas.

**2.4.1 Bar-Lock:** La serie de acopladores XL-, y L- son identificados con etiquetas en cajas, cajas de cartón, u otros contenedores deberán soportar el nombre y dirección de la empresa. Las etiquetas deberán también mostrar el número de colada, la denominación de Empalme Tipo 2, el modelo, y el tamaño. Los acopladores de serie S/CA son identificados con "T1/T2" para la denominación de Empalme Tipo 1 o Tipo 2 y dependiendo de la edición del código referenciado.

**2.4.2 Taper-Lock:** Cada acoplador Taper-Lock deber ser rotulado con la marca del fabricante, “DSC”, la denominación de conexión de Empalme Tipo 1 o Tipo 2. Todos los acopladores (excepto el D390) también tienen el tipo de modelo “TLX” donde X indica “S” por Standard, “T” por Transicional, “P” por Posicional, o “W” por Soldable por el tipo de acoplador. Los acopladores de alta resistencia (D315, D325, D335, D345) tendrán una sola banda alrededor de la circunferencia del acoplador.

**2.4.3 DB/DI:** Cada acoplador DB y barra de refuerzo DI esta rotulado/etiquetado en paquetes y los contenedores deberán portar el nombre y la dirección de la empresa. El rotulo deberá incluir el número de parte, número de orden de trabajo, número de lote, número de materia prima, número de colada, y fecha.

### **3.0 EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EMPALME MECÁNICOS A LOS CÓDIGOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA**

Las propiedades estructurales de los Sistemas de Empalmes Mecánicos cumplen con el intento de las provisiones de los códigos y reglamentos definidos en este reporte. Cuando son utilizados como un sistema de empalme mecánico barra de refuerzo, los Sistemas de Empalme Mecánicos de Dayton Superior, cumplen con los requisitos de rendimiento con una denominación de empalme Tipo 1 o Tipo 2 como se define en las Secciones 18.2.7.1 y 25.5.7.1 de ACI 318-19 y -14.

**3.1** Los sistemas de empalme mecánicos mencionados en las Secciones 3.1.1 hasta 3.1.5 de este reporte para edificios que utilizan pórticos especiales resistentes a momento, muros estructurales especiales, y muros prefabricados intermedios construidos de hormigón prefabricado y otras estructuras, según aplique, pueden ser utilizados solo con el Capítulo 18 de ACI 318-19 (para uso en el IBC o IRC 2021).

**3.1.1** No deben usarse empalmes mecánicos Tipo 2 en refuerzo Grado 60 ASTM A706 o ASTM A615 dentro de una distancia igual al doble de la altura del miembro, medida desde la cara de la columna o viga en pórticos especiales resistentes a momento, o desde las Secciones críticas donde sea probable que se produzca fluencia del refuerzo como resultado de desplazamientos laterales que sobrepasen el rango de comportamiento lineal como se define en ACI 318-19 18.2.7.2. Los empalmes mecánicos Tipo 2 Grado 80 y Grado 100 en pórticos especiales resistentes a momento y muros estructurales especiales pueden no ser capaces de resistir los niveles de esfuerzos esperados en regiones de fluencia como se define en ACI 318-19 R18.2.7, y este uso esta afuera del alcance de este reporte.

**3.1.2** Las conexiones entre los paneles de los muros prefabricados o entre los paneles y la cimentación, en la región plástica, deben resistir las fuerzas y diseñarse para los efectos de fluencia en las proximidades de las conexiones como se define en ACI 318-19 R18.5. Para el IBC o IRC 2021, la combinación de estos sistemas de empalme mecánicos y refuerzo en Grado 80 no a sido determinado y esta afuera del alcance de este reporte.

**3.1.3** Pórticos especiales resistentes a momento construidos con concreto prefabricado se espera que tengan fluencia por flexión en las regiones de conexión como se define en ACI 318-19 and -14 R18.9 (ACI 318-11 y -08 R21.8). Para el IBC o IRC, tales usos de estos sistemas de empalme mecánicos están afuera del alcance de este reporte.

**3.1.4** Es prohibido usar el refuerzo de Grado 80 con empalmes mecánicos para transferir fuerzas entre el diafragma y los elementos verticales del sistema de resistencia ante fuerzas sísmicas como se define en ACI 318-19 18.12.7.4 (para el IBC o IRC 2021).

**3.1.5** Los Sistemas de Empalme Mecánicos Dayton Superior especificados para las aplicaciones estructurales particulares deben cumplir con la Tabla 20.2.2.4(a) para refuerzo corrugado como se establece en la Sección 20.2.2.4 de ACI 318-19 y -14, según aplique, para el IBC o IRC 2021, 2018, y 2015.

**3.1.6** El refuerzo corrugado que resista momentos, fuerza axial, o ambos, inducidos por el sismo en sistemas sísmicos especiales y refuerzo de anclajes en las Categorías de Diseño Sísmico (CDS) C, D, E y F como se define en ACI 318-19 20.2.2.5, deber cumplir con cualquiera de las Secciones 20.2.2.5(a) o 20.2.2.5 (b) de ACI 318-19 cuando se usa con los Sistemas de Empalme Mecánicos Dayton Superior en el IBC o IRC 2021.

**3.1.7** El refuerzo corrugado que resista momentos, fuerza axial, o ambos, inducidos por el sismo en pórticos resistentes a momentos especiales, muros estructurales especiales y todos los componentes de muros estructurales especiales incluyendo vigas acopladas y machones de muros como se define en ACI 318-14 20.2.2.5 o ACI 318-11 y -08 21.1.5.2, deberán cumplir con cualquiera de la Sección 20.2.2.5(a) o Sección 20.2.2.5(b) de ACI 318-14 cuando se utiliza con los Sistemas de Empalme Mecánicos Dayton Superior en la Sección 1905 del IBC 2018, 2015, y 2012 o Sección 1908 del IBC 2009.

**3.1.8** Deberán realizarse se inspecciones especiales de conformidad con la Sección 3.2.10 de este reporte.



**3.1.9** El recubrimiento mínimo de concreto especificado deber cumplir con ACI 318-19 20.5.1, ACI 318-14 20.6.1, o ACI 318-11 y -08 7.7 cuando se utiliza con el IBC 2021, 2018, 2015, 2012 y 2009, según aplique. El recubrimiento de concreto deber ser medido desde la superficie de concreto hasta la superficie extrema del acero a cuál el recubrimiento requerido aplica de acuerdo con la Sección 1808.8.2 del IBC.

**3.1.10** Los acopladores Taper-Lock usados con el extremo roscado de la barra de refuerzo deberán ser fabricados de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La aprobación del fabricante se basará en las siguientes disposiciones:

1. La aprobación se basará sobre la revisión de los procedimientos de fabricación escritos del fabricante y en el manual de control de calidad que proporciona una base para el control de materiales y la ejecución del trabajo, con auditorias periódicas de fabricación y prácticas de control de calidad por una agencia aprobada o la autoridad competente. Al finalizar la fabricación, el fabricante aprobado deberá presentar un certificado de cumplimiento al dueño o el agente autorizado del dueño para presentación a la autoridad competente como se establece en la Sección 1704.2.5.1 del IBC 2021, 2018, y 2015, Sección 1704.2.5.2 del IBC 2012, o Sección 1704.2.2 del IBC 2009, según aplique.

2. El fabricante deber estar calificado y auditado por personal autorizado de Dayton Superior Corporation según los procedimientos del Manual de Control de Calidad.

3. El fabricante aprobado deber demostrar los siguientes elementos cuando la autoridad competente apruebe cada tipo de acoplador y tamaño de barra de refuerzo de acero, en la cual puede ser en forma de un certificado de conformidad:

i. El fabricante aprobado prepara los extremos de las barras de refuerzo como se requiere en el Manual de Calidad de Dayton Superior bajo una lista de verificación de auditoría del fabricante.

ii. Los empalmes de cada barra de refuerzo de acero aprobada por el fabricante y con pruebas de empalme mecánico Tipo 2 deberán desarrollar al menos 100 por ciento de la resistencia a la tracción especificada de la barra y al menos 125 por ciento de la resistencia a la fluencia especificada a la barra de acuerdo con ACI 318-19 y -14 25.5.7.1 corroborado por informes de pruebas de fábrica de acuerdo la Sección 20.2.2.5 de ACI 318-19 para barras de refuerzo que cumplen con ASTM A615 enviadas a la autoridad competencia de acuerdo con la Sección 1704.5 del IBC.

iii. Los empalmes para cada barra de refuerzo de acero aprobadas por el fabricante y con pruebas del empalme mecánico Tipo 1 deberán desarrollar al menos 125 por ciento de la resistencia a la fluencia especificada a la barra de acuerdo con ACI 318-19 y -14 25.5.7.1 corroborado por informes de pruebas de fábrica de acuerdo la Sección 20.2.2.5 de ACI 318-19 para barras de refuerzo que cumplen con ASTM A615 enviadas a la autoridad competencia para aprobación de acuerdo con la Sección 1704.5 del IBC.

**3.1.11** Antes de roscar las barras de refuerzo, los acopladores Taper-Lock, pueden ser utilizados cuando el refuerzo con recubrimiento epóxico esta libre de hielo, barro, aceite u otros recubrimientos dañinos que reduzcan la adherencia mientras el empalme ocurre como se establece en ACI 318-19 y -14 26.6.1.2(d), o ACI 318-11 y -08 7.4.1.

**3.1.12** Cuando se utiliza con el IBC 2021, 2018, 2015, 2012, y 2009, según aplique, el espaciamiento mínimo de la barra y recubrimiento requerido deber cumplir con ACI 318-19 y -14 25.6.1.6 o ACI 318-11 Sección 7.6.

**3.1.13** Cuando se utiliza con el IBC 2021, 2018, 2015, 2012, y 2009, según aplique, las barras de refuerzo deben doblarse en frío antes de su colocación en el Sistema de Empalme Dayton Superior que aplique de acuerdo con ACI 318-19 26.6.3.2, ACI 318-14 26.6.3.1, o ACI 318-11 and -08 7.3.1.

**3.2 Requerimiento de Instalación y Limitaciones:** Los Sistemas de Empalmes Mecánicos de Dayton Superior Corporation para Barras de Refuerzo deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante, este reporte de evaluación, y el IBC o IRC. En caso de conflicto entre estas provisiones, el IBC o IRC deber aplicar de acuerdo con la Sección 102.4.1 del IBC.

**3.2.1 Instalación del Bar-Lock:** Todos los tornillos deben apretarse hasta que las cabezas se cortan, de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. Los valores estimados de torque en cortante se demuestran en la Tabla 1 de este reporte.

**3.2.2 Instalación del Taper-Lock:** La conexión es creada ensamblando el acoplador Taper-Lock en la barra de refuerzo hasta que este apretado a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder un torque máximo como se especifica en la Tabla 2a y Tabla 2b de este reporte.

**3.2.3 Instalación del Acoplador Estándar 310:** El acoplador Estándar D310 es usado para conectar dos piezas de barra de refuerzo, donde al menos una de las barras está libre de rotar.

**3.2.4 Instalación del Acoplador de Ala D340:** La conexión es creada ensamblando el acoplador entre la barra de refuerzo hasta que este apretado a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder uno torque máximo como se especifica en la Tabla 2a de este reporte. El acoplador de Ala es similar al Acoplador Estándar D310 en los detalles de la instalación, con la excepción que



utiliza una placa de montaje que asegura a un lado del acoplador. Esta placa asegura al acoplador, y elimina las barras de refuerzo saliente al encofrado.

**3.2.5 Instalación del Acoplador Transicional D320:** La conexión creada ensamblando el acoplador entre la barra de refuerzo hasta que este apretado a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder un torque máximo como se especifica en la Tabla 2a de este reporte. El Taper-Lock D320 es utilizado para juntar dos barras de refuerzo de diferentes tamaños.

**3.2.6 Instalación del Acoplador Posicional D330:** La conexión creada ensamblando el acoplador entre la barra de refuerzo hasta que este apretado a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder un torque máximo como se especifica en la Tabla 2a de este reporte. El Acoplador Posicional D330 es utilizado para juntar dos barras de refuerzo del mismo tamaño donde ni una barra puede ser rotada.

**3.2.7 Instalación del Acoplador en Mitades Soldables D360:** La conexión es creada ensamblando el acoplador entre la barra de refuerzo hasta que este apretada a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder un torque máximo como se especifica en la Tabla 2a de este reporte. El Acoplador en Mitades Soldables D360 proporciona un medio para conectar las barras de refuerzo a placas o Secciones de acero estructural.

**3.2.8 Instalación de la Camisa de Lechada Taper-Lock D390:** La conexión es creada ensamblando la camisa de lechada en la barra de refuerzo hasta que este apretada a mano a un torque mínimo de (5 lb-pie) y no exceder un torque máximo como se especifica en la Tabla 2b de este reporte. Las instrucciones de instalación del fabricante de la Camisa de Lechada Taper-Lock D390 están incluidas en la Guía de Aplicación de la Camisa de Lechada D390 con fecha 9/12/2024, y disponible en este enlace: <https://www.daytonsuperior.com/home>. Las barras de refuerzo de acero y la camisa de lechada deberán ser sólidas, completamente libre de aceite, cera, grasa, selladoras, pintura, y otros contaminantes. Los contaminantes y todo el exceso de agua deber ser removido de la camisa. La consistencia de bombeo deseada, 2.8 litros (5.9 pintas) de agua potable limpia y 3.1 litros (6.6 pintas) máximo es requerido por cada bolsa de 50 lb (22.7 kg) de lechada. Todos los materiales deberán ser acondicionados entre 40°F y 80°F (4°C y 27°C) 24 horas antes de la instalación. Las temperaturas del ambiente y la superficie deberán ser mantenidas entre 40°F y 95°F. La Lechada de Alta Resistencia D490 en la curación de la lechada deberá lograr una resistencia mínima a la compresión de 10,800 psi en cura completa y deberán completarse ensayos de resistencia a la compresión para lograr una resistencia de 10,800 psi (74.5 MPa).

**3.2.9 Instalación del Sistema de Empalme DBDI:** El acoplador Barra con Espigos puede estar fijado al encofrado de concreto a través del clavado integral a la placa de brida mostrada en la Figura 3 de este reporte. El otro lado del acoplador DB se deber sujetar para un soporte adecuado en la colocación de hormigón. La longitud de la barra con espigos deber cumplir con la longitud de desarrollo como se establece en ACI 318-19 y -14 25.4.2, 25.4.9, y 25.4.10 (ACI 318-11 y -08 12.2 y 12.3). Los empalmes por traslapeo con acero de refuerzo de las barras con espigos deberán cumplir con el Capítulo 25 de ACI 318-19 y -14 (Capítulo 12 de ACI 318-11). Después que el encofrado sea despojado, la segunda barra con espigos es roscada en el extremo expuesto del acoplador de barra de espigo hasta el enganche completo de la rosca de la barra con espigos. Las barras DB y DI con Gancho reforzados deberán ser dobladas en frío antes de la colocación, al menos que se indique lo contrario por un diseñador profesional registrado como ese establece en ACI 318-19 26.6.3.2(a) de ACI 318-19 (IBC 2021), ACI 318-14 26.6.3.1(a) (IBC 2018 y 2015), o ACI 318-11 7.3.1 (IBC 2012 y la Sección 1907.3 del IBC 2009), según aplique. La Barra con Espigos se puede suministrar derecha, con ganchos extremos de 90 grados o 180 grados, o de doble terminación como se establece en ACI 318-19 y -14 25.3.1 (ACI 318-11 7.1.1 y 7.1.2). Las especificaciones y detalles de la Barra con Espigos con ganchos de barra de 90 grados o 180 grados se muestran en la Tabla 3 y Figura 3 de este reporte, según aplique.

**3.2.9.1** El Sistema de Empalme DBDI de Doble Terminación con barras de espigo están forjadas integralmente de material de barras deformadas y pueden ser utilizadas con las configuraciones del acoplador con barra con espigos o con espigos ya sea en ambos extremos o uno en cada lado como se muestra en la Figura 3 de este reporte. Las barras de doble terminación pueden ser utilizadas para establecer una trayectoria de carga directa a través de una sección de hormigón, evitando así barras de refuerzo con múltiples ganchos y eliminando la congestión de barras de refuerzo de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante. Las especificaciones y detalles de las barras de doble terminación se muestran en la Tabla 3 y Figura 3 de este reporte, según aplique.

**3.2.9.2** La barra con cabeza con espigos y acoplador de barra con espigos ambos pueden estar incluidos con un extremo agrandado mediante forja y luego roscado, y el otro extremo forjado en una configuración de cabeza de perno. La porción de solo la barra con espigos y el acoplador de barra con espigos están incluidos en el alcance de evaluación de este reporte. Los recubrimientos y conexiones al otro extremo de las barras con espigos o acoplador con espigos están a fuera del alcance de este reporte. Los recubrimientos y conexiones deberán cumplir con los requerimientos del código, estipulados en un reporte de evaluación valido por fuentes aprobadas o de un diseño o método de construcción que deberá ser aprobado por la autoridad competente que determinará



la conformidad con los códigos. Las especificaciones y detalles de la cabeza de barra con espigos y acoplador con espigos se muestran en la Tabla 3 y Figura 3 de este reporte.

**3.2.10 Inspección Especial:** Donde se requiere, se debe proporcionar inspección especial de acuerdo con el Capítulo 17 del IBC. Los deberes del inspector especial incluyen verificar que la instalación de Los Sistemas de Empalme Mecánicos Dayton Superior a la barra de refuerzo conforme con la Sección 1705.3 del IBC 2021, 2018, 2015, y 2012 y la Tabla 1705.3 y la Sección 1704.4 del IBC 2009.

**3.3 Requisitos de Diseño y Limitaciones:** Los Sistemas de Empalme Mecánicos Dayton Superior han sido evaluados para cumplir los requisitos de diseño de esta sección. El diseño deberá considerar la cubierta de concreto como se especifica en la Sección 3.1.9 de este reporte. Los empalmes mecánicos en pórticos resistentes a momentos especiales y en muros estructurales especiales para el IBC y IRC 2021 son limitados a los suministros de la Sección 3.1.1 de este reporte.

#### 4.0 REFERENCIAS

Los datos están de acuerdo con ICC-ES AC133, literatura descriptiva del fabricante, e instrucciones de instalación. Los ensayos de prueba son de laboratorios en cumplimiento con ISO/IEC 17025.

#### 5.0 CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación realizada por IAPMO UES concluye que los Sistemas de Empalmes Mecánicos de Dayton Superior Corporation para Barras de Refuerzo, bajo las limitaciones definidas en este reporte, cumplen con la intención de los suministros del IBC y IRC cuando se aprueba por la autoridad competente.

Para más información acerca de este reporte de evaluación visite [www.uniform-es.org](http://www.uniform-es.org) o escriba al correo [info@uniform-es.org](mailto:info@uniform-es.org)

**TABLA 1- Sistema de Acoplador Bar Lock**

Tamaño de la Barra	Denominación del Tamaño y Serie del Acoplador				Especificaciones del Acoplador							
	XL-	L-	S/CA-		OD (pulg)	Torsión Aproximada del Tornillo (pulg-lb)	Longitud (pulg)			Número de Tornillos		
	Tipo 1 o Tipo 2	Tipo 1 or Tipo 2	Tipo 1	Tipo 2 <sup>3</sup>			XL-	L-	S/CA-	ASTM A331 Grado 41L40		
	A615 Grado 75 <sup>4</sup> & 80 A706 Grado 80	A615 o A706 Grado 60	A615-18 o anterior o A706 Grado 60	A615-20 o reciente o A706 Grado 60						XL-	L-	S/CA-
No. 4	4XL-N <sup>1</sup>	4L-N <sup>1</sup>	4S-N <sup>1</sup> -CA	4S-N <sup>1</sup> -CA	1.3	40	10.2	5.5	3.9	12	6	4
No. 5	5XL-N <sup>1</sup>	5L-N <sup>1</sup>	5S-N <sup>1</sup> -CA	5S-N <sup>1</sup> -CA	1.7	80	11.5	6.3	4.5	12	6	4
No. 6	6XL-N <sup>1</sup>	6L-N <sup>1</sup>	6S-N <sup>1</sup> -CA	6S-N <sup>1</sup> -CA	1.9	80	13.2	8.0	6.3	14	8	6
No. 7	7XL-N <sup>1</sup>	7L-N <sup>1</sup>	7S-N <sup>1</sup> -CA	7S-N <sup>1</sup> -CA	1.9	80	14.9	9.8	8.0	16	10	8
No. 8	8XL-N <sup>1</sup>	8L-N <sup>1</sup>	8S-N <sup>1</sup> -CA	8S-N <sup>1</sup> -CA	2.2	180	18.6	12.3	10.2	16	10	8
No. 9	9XL-N <sup>1</sup>	9L-N <sup>1</sup>	9S-N <sup>1</sup> -CA	9S-N <sup>1</sup> -CA	2.9	350	19.1	11.5	9.0	14	8	6
No. 10	10XL-N <sup>1</sup>	10L-N <sup>1</sup>	10S-N <sup>1</sup> -CA	10S-N <sup>1</sup> -CA	2.9	415	21.5	14.0	11.5	16	10	8
No. 11	11XL-N <sup>1</sup>	11L-N <sup>1</sup>	11S-N <sup>1</sup> -CA	11S-N <sup>1</sup> -CA	3.1	415	24.1	16.5	14.0	18	12	10
No. 12	-	12L-N <sup>1</sup>	-	-	3.1	415	-	16.5	-	-	12	-
No. 14	14XL-N <sup>1</sup>	14L-N <sup>1</sup>	14S-N <sup>1</sup> -CA	14S-N <sup>1</sup> -CA	3.5	475	29.1	21.6	19.2	22	16	14
No. 18	18XL-N <sup>1</sup>	18L-N <sup>1</sup>	18S-N <sup>1</sup> -CA	18S-N <sup>1</sup> -CA	4.3	475	44.8	32.2	27.0	34	24	20

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

<sup>1</sup> 'N' denota el número del lote de producción. La Sección 5.0 de este reporte proporciona información adicional.

<sup>2</sup> Los valores del torque son solamente para referencia. Todos los tornillos deberán ser apretados hasta que las cabezas se corten independientemente del torque que sea aplicado. Referir a la Sección 3.3.1 de este reporte.

<sup>3</sup> La resistencia a la tracción requerida fue reducida en ASTM A615-20 para barras de refuerzo con Grado 60 de 90 ksi (620 MPa) a 80 ksi (551 MPa). El acoplador S/CA puede ser especificado como un empalme Tipo 2 siempre que las especificaciones de ingeniería hayan sido desarrolladas de acuerdo con la versión ASTM A615-20 o nueva.

<sup>4</sup> El alcance de aplicabilidad para el Grado 75 es descrito en la Sección 4.1.2 de este reporte, que puede variar con la edición de ASTM A615.

**FIGURA 1 – Sistema de Acoplador Bar-Lock**

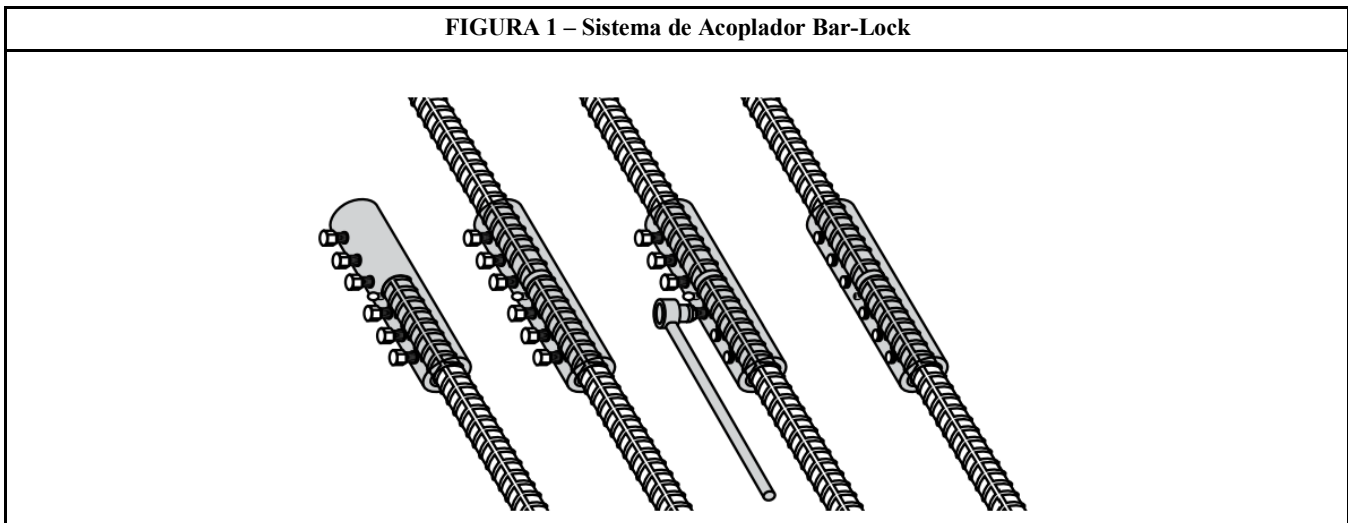




TABLA 2a – Especificaciones del Acoplador Taper-Lock															
Estilo	Número de Catálogo	Marcado de Producto	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	No. 14b	No. 18b	No. 14	No. 18
Estándar	D310	TLS	A615 Grado 60,75 <sup>1</sup> , o 80 A706 Grado 60, o 80 Tipo 1 o Tipo 2											A615-20 o reciente Grado 60 o 80 Tipo 1 o Tipo 2 <sup>2</sup> ; A615-18 o anterior Grado 60 o 75 <sup>1</sup> Tipo 2; A615-18 Grado 80 Tipo 1; A706 Grado 60 o 80 Tipo 1 o Tipo 2	
Transicional	D320	TLT													
Posicional	D330	TLP													
De Ala	D340	TLF	A615 Grado 60, 75 <sup>1</sup> , o 80 A706 Grado 60, o 80 Tipo 1 o Tipo 2											A615 Grado 60, 75 <sup>1</sup> , o 80 A706 Grado 60 o 80 Tipo 1 o Tipo 2	
Soldable	D360	TLW	A615 Grado 60, 75 <sup>1</sup> , o 80 A706 Grado 60 o 80 Tipo 1 o Tipo 2											N/A	
Estándar	D315	TLS	A615 Grado 60, 75 <sup>1</sup> , o 80 A706 Grado 60 o 80 Tipo 1 o Tipo 2											N/A	
Transicional	D325	TLT													
Posicional	D335	TLP													
De Ala	D345	TLF													
Torsión Mínima de la Conexión de la Barra de Refuerzo (pie-lb)			5												
Torsión Máxima de la Conexión de la Barra de Refuerzo (pie-lb)			55	81	111	151	199	207	210	225	225	247	247	247	247
Posicional	Torsión Máxima de Tuerca de Bloqueo (pie-lb)		17	24	33	45	60	62	69	69	69	91	99	91	99
	Distancia Mínima de Barra a Barra (pulg)		3.3	3.6	3.6	4.3	4.8	4.9	5.4	5.9	6.2	6.8	8.6	6.8	8.6
	Distancia Máxima de Barra a Barra (pulg)		4.3	4.8	4.7	5.8	6.7	6.8	7.2	8.0	8.5	9.4	12.0	9.4	12.0
Paso de Rosca (mm)			2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	2.5

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

(La notas de pie para la Tabla 2a y Tabla 2b están incluidas en la siguiente página)

TABLA 2b – Especificaciones del Taper-Lock D390 <sup>1,4</sup>								
Tamaño de la Barra	Camisas por cada Bolsa de Lechada <sup>3</sup>	Dimensiones de Camisas (pulgadas)				Especificaciones de la Rosca Taper-Lock		
		A	B	C	D	Torque de Conexión de La Barra de Refuerzo (pie-lbs)		
						Mínima	Maxima	
No.4	122	5.97	4.75	2.14	1.26	5	55	2.0
No.5	79	7.03	5.75	2.30	1.42		81	2.0
No.6	47	7.90	6.50	2.61	1.73		111	2.0
No.7	35	8.87	7.25	2.77	1.89		151	2.5
No.8	27	10.07	8.26	2.89	2.01		199	2.5
No.9	21	11.05	9.00	3.04	2.16		207	2.5
No.10	17	12.02	9.77	3.32	2.32		210	2.5
No.11	12	12.98	10.26	3.67	2.67		225	2.5
No.14	7	15.99	13.27	4.12	2.99		247	2.5
No.18	3	21.63	18.00	5.26	3.76		247	2.5

Para SI: 1 pulgada=25.4 mm, 1 lbf-pie=1.356 Nm, 1 litro = 0.26 galones

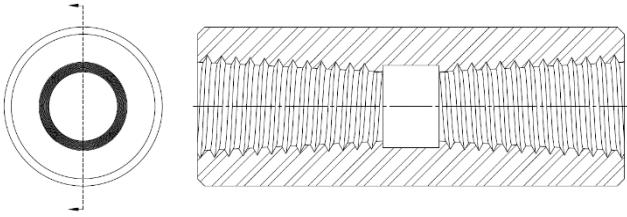
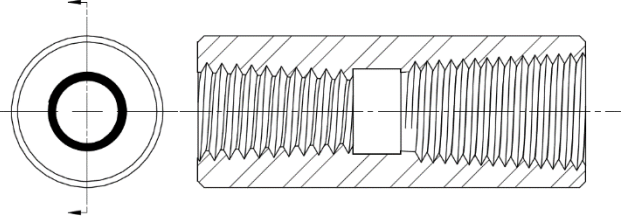
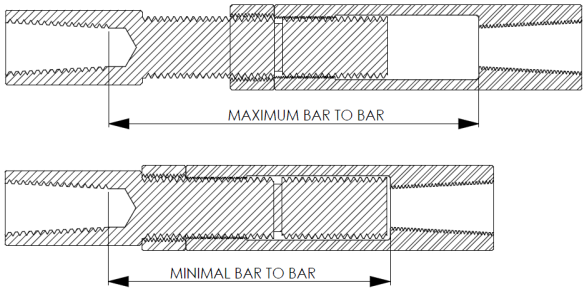
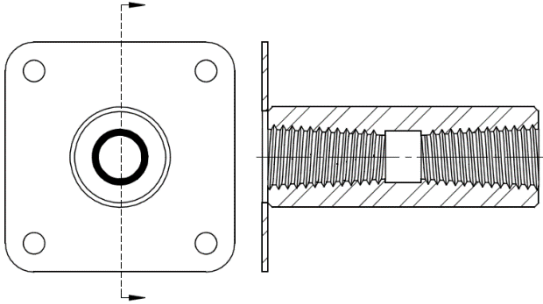
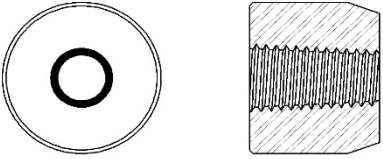
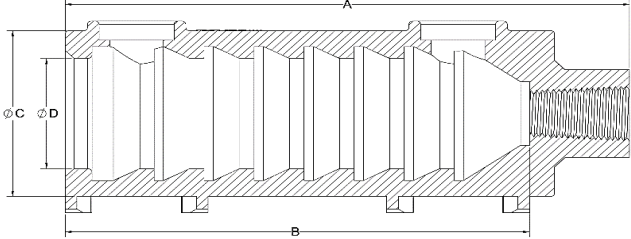
<sup>1</sup> El alcance de aplicabilidad para el Grado 75 es descrito en la Sección 4.2.2 de este reporte, que puede variar con la edición de ASTM A615.

<sup>2</sup> La resistencia a la tracción requerida fue reducida en ASTM A615-20 para barras de refuerzo con Grado 80 de 105 ksi (724 MPa) a 100 ksi (690 MPa). Las barras No.14 y No.18 de D310, D320, D330, y D340 pueden ser especificadas como un Tipo 2 en barra de refuerzo en Grado 80 siempre que las especificaciones de ingeniería hayan sido desarrolladas de acuerdo con la versión ASTM A615-20 o nueva.

<sup>3</sup> Las cantidades son basadas en 3.1 litros de agua por cada bolsa de lechada y solo incluye la lechada dentro de la camisa.

<sup>4</sup> Los empalmes Mecánicos cumplen como un Tipo 1 o Tipo 2 cuando se utilizan con barras de refuerzo de acero de acuerdo con ASTM A615-20 o las ediciones nuevas en Grados 60 y 80; ASTM A615-18 o ediciones anteriores en Grados 60, 75, y 80; y ASTM A706 Grados 60 y 80.

**FIGURA 2 – Acopladores Taper-Lock**

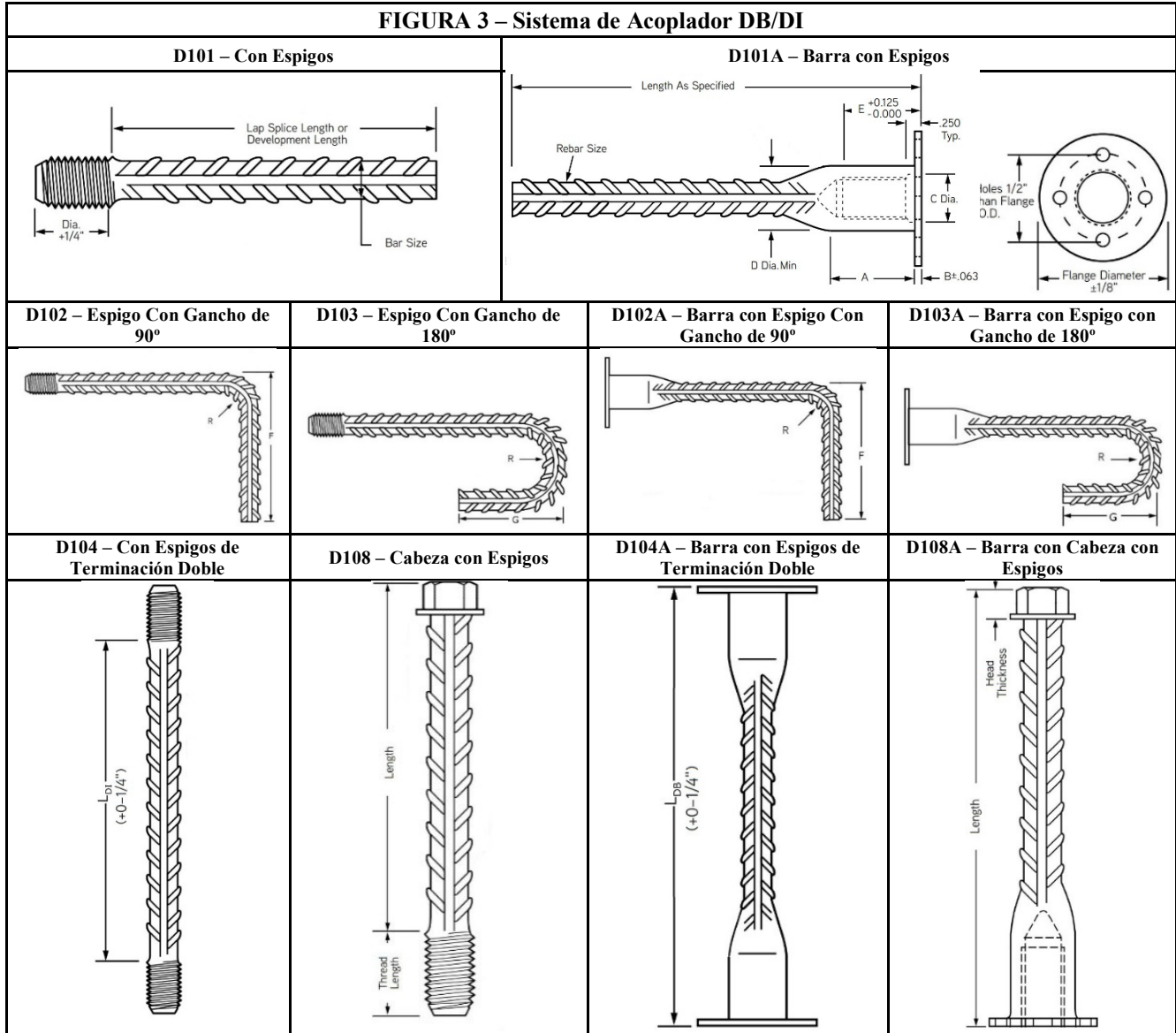
D310/D315 – Estándar	D320/D325 – Transicional
	
D330/D335 – Posicional	D340/D345 – De Ala
	
D360 – Soldable	D390 – Camisa de Lechada
	

Para SI: 1 Pulgada = 25.4 mm

**TABLA 3 – Sistema de Acoplador DB/DI**

Tamaño de la Barra de Refuerzo	Tamaño de Rosca (pulg)	Diametro de Ala (pulg)	A (pulg)	B (pulg)	C (pulg)	D (pulg)	E (pulg)	F (pulg)	G (pulg)	Min L <sub>DI</sub> (pulg)	Min L <sub>DB</sub> (pulg)	Min R (pulg)
No. 4	5/8-11 UNC	1.875	1.25	0.125	0.688	0.855	1.00	8.0	4.50	8.0	12.0	1.50
No. 5	3/4-10 UNC	2.063	1.563	0.125	0.813	1.042	1.13	10.0	5.00	8.0	12.0	1.88
No. 6	7/8-9 UNC	2.25	1.625	0.125	0.938	1.23	1.25	12.0	6.00	8.0	14.0	2.25
No. 7	1-8 UNC	2.438	1.813	0.125	1.063	1.417	1.375	14.0	7.00	8.0	16.0	2.63
No. 8	1 1/8-8 UN	2.625	2.063	0.125	1.188	1.603	1.50	16.0	8.00	14.0	16.0	3.00
No. 9	1 1/4-8 UN	2.813	2.188	0.125	1.313	1.786	1.625	19.38	10.38	14.0	16.0	4.75
No. 10	1 7/16-8 UN	3.00	2.438	0.125	1.50	1.982	1.813	21.56	11.73	14.0	16.0	5.38
No. 11	1 9/16-8 UN	3.25	2.563	0.125	1.625	2.219	1.938	23.88	13.05	14.0	16.0	6.00

**FIGURA 3 – Sistema de Acoplador DB/DI**





## SUPLEMENTO DE LA CIUDAD DE LOS ANGELES

**DAYTON SUPERIOR CORPORATION**  
1125 Byers Road  
Miamisburg, OH 45342  
800-745-3700  
[www.daytonsuperior.com](http://www.daytonsuperior.com)

### SISTEMAS DE EMPALMES MECÁNICOS PARA BARRAS DE REFUERZO:

- BAR-LOCK
- TAPER-LOCK
- DB/DI

CSI Sección:  
03 21 00 Acero de Refuerzo

#### 1.0 RECONOCIDO

Los Sistemas de Empalmes Mecánicos para Barras de Refuerzo de Acero descritos en IAPMO UES ER-319 y este reporte suplementario han sido evaluados para su uso como empalmes mecánicos para barras de refuerzo de acero deformadas en miembros estructurales de concreto. Los Sistemas de Empalmes Mecánicos Dayton Superior para Barras de Refuerzo de Acero han sido evaluados para propiedades de desempeño estructural, sujetos a los requerimientos en IAPMO UES ER-319 y este reporte suplemental. Los Sistemas de Empalmes Mecánicos Dayton superior para Barras de Refuerzo de Acero fueron evaluados para el cumplimiento con los siguientes códigos y reglamentos:

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

#### 2.0 LIMITACIONES

El uso de los Sistemas de Empalmes Mecánicos Dayton Superior en Barras de Refuerzo de Acero reconocidos en este suplemento está sujeto a las siguientes limitaciones:

**2.1** El diseño, instalación, e inspección de los Sistemas de Empalme Mecánicos para Barras de Refuerzo de Acero deberán estar de acuerdo con el Código Internacional de la Edificación 2021 y el Código Internacional Residencial 2021 como se señala en IAPMO UES ER-319.

**2.2** El Inspector Adjunto Registrado debe proporcionar inspección continua especial a los sistemas de empalmes mecánicos durante su instalación, como lo requiere la Sección 1705 del LABC 2023, según aplique. El Inspector Adjunto Registrado debe verificar lo siguiente: hardware y equipo; limpieza y estado de las barras de acuerdo con las especificaciones y el código aplicable; y que los

procedimientos de instalación cumplan con las especificaciones y las instrucciones de instalación del fabricante publicadas.

**2.3** El fabricante de los acopladores de acero debe mantener un procedimiento detallado para el control del material y procedimientos y registros adecuados que avalen que se ha proporcionado el acoplador especificado. La denominación de empalme aplicable (Tipo 1 o Tipo 2) o recubrimiento, según aplique, debe incluirse en cada conjunto de embalaje antes del envío desde la planta del fabricante. La designación de la marca de identificación del fabricante se debe establecer y registrar antes de la fabricación. Los acopladores que no sean identificados de los registros de marcado y prueba deberán ser probados para determinar la conformidad con este reporte. El fabricante debe proporcionar una declaración jurada de cumplimiento y los datos de prueba deberán proporcionarse a petición.

**2.4** Los Sistemas de Empalmes Mecánicos Dayton se deberán seleccionar en el sitio de trabajo por el Inspector Adjunto Registrado o por el inspector de construcciones y debe probarse por una agencia de pruebas aprobada de acuerdo con la Sección 1703 del LABC. La prueba se debe realizar en cada tamaño de barra de refuerzo y la frecuencia de las pruebas debe ser la siguiente: uno de los primeros diez empalmes; uno de los siguientes noventa empalmes; uno de los siguientes cien empalmes. El empalme debe desarrollarse en tensión o compresión, según aplique, al menos 125 por ciento de la resistencia a la fluencia especificada de la barra por la Sección 25.5.7.1 de ACI 318-19 y -14. Para empalmes Tipo 2, el empalme se debe desarrollar al menos 100 por ciento de la resistencia a la tracción especificada de la barra de refuerzo de acero.

Solo para los empalmes Tipo 2, si en el empalme probado ocurre la falla antes de obtener el 125 por ciento de la resistencia a la fluencia especificada y el 100 por ciento de la resistencia a la tracción especificada, entonces el 25 por ciento de todos los acopladores se deberán probar tanto para la resistencia a la fluencia especificada como para la resistencia a la tracción especificada. Si la falla del empalme Tipo 2 probado ocurre con el requisito de prueba del 25 por ciento, como se indicó anteriormente, entonces todos los acopladores se deberán descartar.

**2.5** El recubrimiento mínimo de concreto y el espaciamiento entre barras o camisas se debe proporcionar de acuerdo con la Sección 1808.8.2 del LABC 2023.

**2.6** Los Sistemas de Empalmes Mecánicos Dayton Superior para Barras de Refuerzo de Acero se deberán instalar de acuerdo con el código aplicable, instrucciones de instalación del fabricante y este suplemento. Una copia de las instrucciones de instalación del fabricante o especificaciones deberán estar disponibles en el sitio para todos los Inspectores Adjuntos Registrados.



2.7 Las ubicaciones de los empalmes se deberán anotar en los planos aprobados por la autoridad competente. Los planos y detalles deberán ser preparados, estampados, y firmados por un profesional de diseño registrado en California, cuando lo requiere el LABC o LARC.

2.8 Los procedimientos de instalación y especificaciones para los empalmes se deberán realizar únicamente por operadores calificados especificados por el fabricante.

2.9 Este suplemento expira concurrentemente con IAPMO UES ER-319.

Para más información acerca de este reporte de evaluación visite [www.uniform-es.org](http://www.uniform-es.org) o escriba al correo [info@uniform-es.org](mailto:info@uniform-es.org)