



Juntas de dilatación

Especificación para junta de conexión flexible

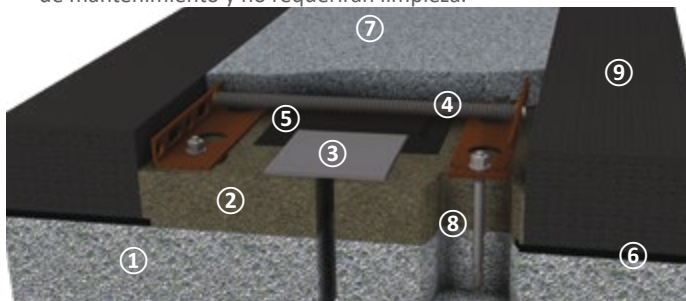
1. Alcance

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de juntas de dilatación de conexión flexible no bituminosa para la cubierta del puente en las siguientes ubicaciones:

El alcance de esta especificación debe incluir el suministro de todos los materiales, servicios, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para diseñar, fabricar, inspeccionar, probar e instalar las juntas como se especifica en este documento, incluyendo cualquier característica de tipo opcional como placas de cubierta de barras de refuerzo, atiesadores de refuerzo para asfalto o bandas de transición de superficies indicadas en los dibujos.

2. Requisitos que deben cumplir las juntas de dilatación seleccionadas – General

- a. **Tipo:** Las juntas dilatación (también denominadas como “juntas” más adelante) deben ser juntas de conexión flexible. No serán de tipo bituminoso.
- b. **Función principal:** Las juntas cubrirán los espacios de movimiento entre las secciones de la cubierta del puente o entre la cubierta y sus estribos, proporcionando una superficie de conducción segura, adecuada y duradera para el tráfico.
- c. **Movimientos y rotaciones:** Las juntas deben adaptarse a los movimientos y rotaciones especificados de la cubierta del puente. A menos que se especifique lo contrario, todas las juntas deben poder permitir movimientos verticales de al menos $\pm 3/8$ pulgadas, para facilitar el reemplazo de los apoyos del puente.
- d. **Cargas:** Las juntas deberán poder soportar toda la carga como se especifica en los documentos del contrato. A menos que se especifique lo contrario, la junta debe ser adecuada para su uso de vehículos, ciclistas y peatones, incluidos los peatones con zapatos de tacón.
- e. **Superficie superior:** La superficie de conducción de todas las juntas será completamente plana y continua.
- f. **Estanqueidad del agua:** Las juntas serán completamente impermeables y no serán susceptibles a daños por el agua estancada. Si la superestructura en ambos lados de la junta cuenta con una membrana impermeabilizante, se integrará en la junta de forma que mantenga la estanqueidad del agua de todo el sistema.
- g. **Temperaturas de funcionamiento:** Las juntas serán adecuadas para su uso, y permanecerán elásticas y totalmente funcionales, a todas las temperaturas especificadas. A menos que se especifique lo contrario, el rango de temperaturas de funcionamiento será de -40°F a $+140^{\circ}\text{F}$ (-40°C a $+60^{\circ}\text{C}$). Las temperaturas de funcionamiento deben entenderse como temperaturas de la estructura, no del aire y no de la superficie.
- h. **Resistencia a la deformación plástica, desgarro, etc:** Las juntas serán altamente resistentes en el servicio normal a daños como desgarro, agrietamiento, pinchazo y deformaciones inelásticas como el rodamiento de ruedas y deformaciones de neumáticos con clavos. El material elástico utilizado en las juntas ofrecerá una resistencia a la tracción de al menos 2,0 ksi (14 N/mm²) y una resistencia al desgarro de al menos 2,9 ksi (20 N/mm²).
- i. **Fuerzas de reacción en las estructuras de conexión:** El material elástico de la junta será capaz de recuperar elásticamente las deformaciones por elongación de mínimo 500 %.
- j. **Fácil reparación de daños:** Será posible reparar los daños en el material elástico de una junta, como raspado por arados de nieve, etc., por ejemplo, con la reactivación de la zona afectada y la colocación de material fresco según sea necesario.
- k. **Resistencia al deslizamiento:** Salvo que se indique lo contrario, se incorporará granulado antiderrapante o similar en la superficie de la junta, para evitar tener una superficie resbaladiza cuando esté mojada.
- l. **Propiedades específicas de los materiales:** Las juntas serán resistentes a influencias ambientales y productos químicos, incluidas bases, ácidos, cloruros, etc. y estarán libres de disolventes, gérmenes y hongos.
- m. **Salud/Seguridad:** Una vez instalados, con materiales vertidos totalmente curados según sea necesario, la junta y sus materiales constitutivos estarán fisiológicamente seguros.
- n. **Color:** El color del material elástico de la junta, cuando esté instalado, será gris a menos que se especifique lo contrario. Póngase en contacto con el proveedor para obtener los colores alternativos disponibles.
- o. **Mantenimiento:** Las juntas instaladas (excepto por las características opcionales, como las placas de cubierta), estarán esencialmente libres de mantenimiento y no requerirán limpieza.



- 1 Contrafuerte
- 2 Cama de concreto polimérico
- 3 Placa de cubierta
- 4 Ángulo de acero perforado
- 5 Hoja deslizante EPDM
- 6 Sellado de puentes
- 7 Material flexible TENSA® POLYFLEX®Advanced PU
- 8 Anclaje
- 9 Superficie de asfalto o concreto

mageba
mageba-group.com

engineering connections®



Juntas de dilatación

3. Requisitos que deben cumplir las juntas de dilatación seleccionadas – Instalación

- a. **Idoneidad para estructuras nuevas y existentes:** El tipo de junta de dilatación será adecuado para la instalación en nuevas estructuras y, alternativamente, para la sustitución de juntas de dilatación en las estructuras existentes, a menos que se especifique lo contrario.
- b. **Instalación en tramos:** Será posible instalar una junta por etapas sin reducción de rendimiento ni durabilidad (por ejemplo, carril por carril) para minimizar los impactos en el tráfico.
- c. **Instalación mano:** Será posible instalar la junta sin necesidad de equipos mecánicos de elevación.
- d. **Viscosidad:** El material vertido de la junta tendrá alta viscosidad cuando se vierta (por ejemplo, no será auto nivelante), para facilitar la formación de su perfil de superficie para adaptarse al de la superficie de la superestructura de conexión.
- e. **Adaptabilidad:** Será posible adaptar cada unión individual a los requisitos únicos de cada estructura o aplicación, en términos de espesor, anchura y forma de la junta, incluso si éstas varían a lo largo de la longitud de la junta.
- f. **Temperatura de instalación:** La instalación (con curado completo del material elástico vertido) será posible a cualquier temperatura ambiente, de 41 °F a 95 °F (5 °C a 35 °C). El material elástico vertido no requerirá calor durante la mezcla/colocación.
- g. **Humedad de la instalación:** Será posible instalar la junta de dilatación a una humedad relativa del aire del 0% al 85%. El bloqueo estará limpio y seco en el momento de la instalación.

4. Requisitos que deben cumplir las juntas de dilatación seleccionadas – Pruebas tipo

La junta de dilatación especificada habrá verificado su funcionalidad y durabilidad en las pruebas que serán o habrán sido llevadas a cabo o presenciadas por un organismo o experto independiente aprobado. El proveedor deberá proveer pruebas de aceptación que indiquen que las muestras apropiadas y comparables en juntas de dilatación o sus componentes, superaron las pruebas de laboratorio que demuestran la capacidad de la junta para soportar las condiciones a las que serán sometidos en servicio y para seguir funcionando según lo previsto para la vida útil esperada.

Los siguientes tipos de ensayos, o equivalentes aceptados, serán o se han conducido con éxito de conformidad con una norma internacional reconocida:

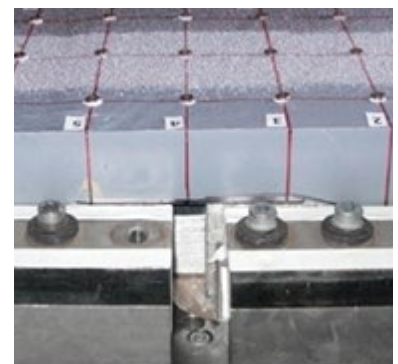
- **Prueba de rodamiento de ruedas** - verificando que se puede esperar que la junta de dilatación tenga una vida útil de al menos 15 años.
- **Pruebas de Resistencia mecánica** – pruebas de Resistencia a la carga estática vertical y recuperación después de la descarga.
- **Pruebas de fatiga** – Resistencia a cargas dinámicas verticales repetidas.
- **Pruebas de capacidad de movimiento** – pruebas de movimiento complete más pequeñas pruebas de movimiento de alta velocidad, esta última con ciclos mínimos de movimiento de 7,500,000 a aproximadamente 60 °F (15 °C), más al menos 300,000 ciclos a aproximadamente -40 °F (-40 °C).
- **Pruebas de características del material** – resistencia al ozono, radiación UV, condiciones de intemperie y congelación de muestras de material artificialmente envejecida.
- **Prueba de estanqueidad del agua:** El tipo de junta se probará mediante pruebas impermeables tras el sometimiento de una muestra de al menos 2 pulgadas de capacidad de movimiento longitudinal a sus movimientos de servicio adecuados. La profundidad del agua debe ser mínima de 2 pulgadas y la duración de la prueba deber ser de 8 horas mínimo. Durante el ensayo, no se deberá observar humedad ni agua en la parte inferior de la junta.

5. Precalificación

Las evidencias y la certificación, según proceda, se proporcionarán con la licitación para demostrar la conformidad con todos los siguientes requisitos básicos:

- a. **Experiencia:** El proveedor de la junta de dilatación estará especializado y con experiencia en el diseño, fabricación e instalación de juntas de dilatación del tipo especificado. El proveedor tendrá la experiencia adecuada en la fabricación de juntas de dilatación al menos coincidiendo con los requisitos del proyecto, teniendo al menos 3 aplicaciones existentes de juntas de dilatación similares en servicio (con capacidad de movimiento similar o superior), cada una con al menos 5 años en tráfico.

La aceptación de las condiciones del proveedor para realizar el trabajo no lo mantendrá alejado de la responsabilidad de la adecuación del trabajo de suministro.



Pruebas de capacidad de movimiento de TENSA®POLYFLEX®Advanced PU



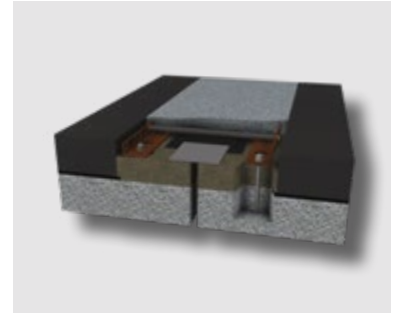
Juntas de dilatación

6. Diseño

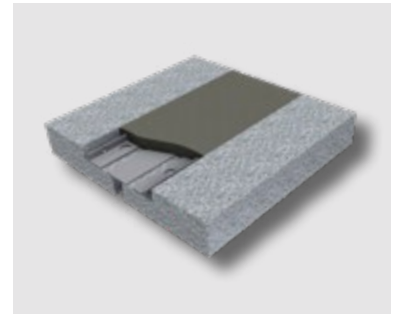
El diseño de cada junta de dilatación cumplirá los siguientes requisitos.

- a. **Responsabilidad en el diseño:** El diseño de la junta de dilatación será responsabilidad del proveedor. La junta de dilatación se diseñará para adaptarse a todos los movimientos y rotaciones de la estructura, como se indica en los dibujos del proyecto, y para adaptarse a toda la geometría y detalles proporcionados. La junta de dilatación se diseñará para ser instalada con la misma pendiente longitudinal (en dirección al tramo del puente) que la cubierta del puente.
- b. **Vida útil:** La junta de expansión se diseñará para una vida útil de al menos 15 años. Se permitirá la renovación de la protección contra la corrosión en las placas de cubierta separadas o similares.
- c. **Continuidad a través de la calzada:** A menos que se indique lo contrario, el sistema de juntas de dilatación será continuo en toda la anchura de la calzada, incluidas las pasarelas, etc., y se extenderá por debajo de las barreras de tráfico a cada lado.
- d. **Información de entrada de diseño:** El diseño se llevará a cabo basado de la información de entrada de diseño pertinente (proporcionada por el diseñador de puentes), que debe incluir:
 - i. Dibujos de diseño de puentes que muestran secciones transversales de cubierta en la ubicación de la junta de dilatación (incluyendo materiales estructurales y de superficie) y bloqueos (incluyendo acero de refuerzo). Si la junta está en un ángulo de inclinación, se debe proporcionar una sección a lo largo del eje longitudinal de la junta.
 - ii. Detalles de los movimientos de la cubierta (longitudinales, transversales y verticales) y rotaciones (sobre ejes longitudinales, transversales y verticales), para SLS, ULS y condiciones sísmicas cuando proceda.
 - iii. Detalles del ángulo de inclinación, si los hay.
 - iv. Detalles del ancho del espacio de movimiento de la cubierta a varias temperaturas relevantes.
 - v. Detalles de las características adicionales requeridas, como medidas de fortalecimiento del asfalto a cada lado de la junta.
 - vi. Detalles de cualquier otro requisito o limitación especial, como la eliminación gradual de la instalación, la necesidad de “empalmar” lugares específicos a lo largo de la longitud de la junta, localización y tipo de barreras de tráfico, etc.
- e. **Estanqueidad del agua de conexión a la superficie de la cubierta asfáltica:** Si la cubierta a ambos lados de la junta de dilatación presenta superficie asfáltica o similar y una membrana impermeabilizante, la junta de dilatación se detallará y planificará adecuadamente para una correcta conexión de la membrana impermeabilizante.
- f. **Diseño para drenaje de aguas superficiales:** A menos que se indique lo contrario, el perfil longitudinal de la junta de dilatación se diseñará para prevenir el agua superficial (de lluvias, etc.) de fluir desde el final de la junta. A falta de un cambio de nivel para una pasarela, y siempre que sea posible, esto se logrará mediante un repunte en cada extremo de la junta, más allá del borde de la superficie de conducción (por ejemplo, bajo una barrera de tráfico). El repunte será al menos 4” superior al punto más bajo de la superficie de conducción adyacente.
- g. **Presentación del diseño para aprobación:** El proveedor presentará dibujos como se describe a continuación al propietario o ingeniero de registro para su revisión y aprobación antes de cualquier prefabricación requerida de componentes o instalación de la junta.
- h. **Dibujos:** Los dibujos incluirán, pero no se limitarán a, los siguientes:
 - i. Planificar y seccionar vistas de la junta para cada ubicación, mostrando todas las dimensiones relevantes.
 - ii. Dimensiones y designaciones de materiales para todas las piezas y componentes.
 - iii. Cualquier fase requerida o propuesta.
 - iv. Detalles de protección contra corrosión para cualquier placa de cubierta.
 - v. Detalles para cualquier preparación requerida en la losa sobre el concreto o el refuerzo para la instalación de las juntas de expansión.

Ejemplos para el uso versátil de POLYFLEX®



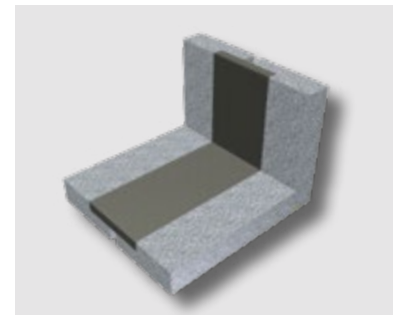
Camino estándar



Camino estándar de tipo ligero



Intersecciones



Juntas verticales



Juntas de dilatación

7. Materiales

Las juntas de expansión se fabricarán exclusivamente a partir de materiales de alta calidad. Cuando proceda, se aplicarán las siguientes estipulaciones:

- El acero será ASTM A36 de acuerdo con ASTM, o el equivalente aprobado. Las propiedades de todo el acero se verificarán mediante certificación de ensayo de fábrica.
- Cuando proceda para placas de cubierta o similares: Los pernos deberán ser ASTM A325 HDG o el equivalente aprobado; las tuercas deberán estar de acuerdo a ASTM A563 HDG o el equivalente aprobado; las arandelas deberán estar de acuerdo a ASTM F436 HDG o el equivalente aprobado.
- El material de conexión flexible será resina de poliuretano de 2 partes, mezclable in situ a temperaturas ambiente entre 41 °F (5 °C) a 95 °F (35 °C). Una vez curado, el material de conexión flexible conservará la funcionalidad completa a temperaturas entre -58 °F (-50 °C) y 15 °F (70 °C).

8. Transporte, Manipulación y Almacenamiento

- Comprobación:** Los componentes y materiales de la junta deben ser revisados para su integridad y para detectar daños o falta de consistencia con planos o dibujos, inmediatamente después de la entrega al sitio. Si se detecta alguna deficiencia, o si se descubre que una junta no cumple con las especificaciones o con los requisitos del Contratista de alguna manera, el Proveedor debe ser informado dentro de los tres días posteriores a la entrega en sitio.
- Almacenamiento:** Antes de la instalación, los componentes y materiales de las juntas deben almacenarse de una manera que evite daños o pérdidas, incluyendo daños mecánicos, humedad, calor excesivo, luz solar, aceites, combustibles y otros efectos perjudiciales. Los componentes de resina de poliuretano se almacenarán a temperatura ambiente entre 64 °F (18 °C) y 77 °F (25 °C) y estarán protegidos de la luz solar directa. La temperatura para el almacenamiento nocturno será la misma.
- Reparación de daños:** El daño a la protección contra la corrosión de cualquier pieza de acero se reparará a satisfacción del Propietario o Ingeniero de Registro y del Proveedor.

9. Instalación

- Manual de instalación:** Antes de comenzar la instalación, el proveedor deberá proporcionar un manual de instalación que describa el procedimiento de instalación. Si es necesario, esto incluirá detalles de cómo se realizará el “empalme” en campo de secciones entre etapas.
- Instalación según diseño e instrucciones:** La instalación debe realizarse de acuerdo con todos los planos de diseño relevantes, especificaciones de diseño, manuales de instalación e instrucciones del cliente o proveedor. En caso de cualquier inconsistencia o falta de claridad, el contratista deberá obtener orientación del proveedor, cuando esté autorizado, o del propietario o del representante / Ingeniero de Registro del Propietario.
- Supervisión de instalación:** A menos que la instalación la realice el proveedor o un especialista en instalación aprobado, el contratista se asegurará de que el proveedor supervise la instalación.
- Verificación del “pre ajuste”:** El Contratista deberá verificar, después de consultar con el proveedor y el diseñador del puente si es necesario, que el ancho del espacio de movimiento de la superestructura (que varía según la temperatura de la plataforma, la fluencia restante y la contracción del concreto de la plataforma, etc.) en el momento de la instalación es adecuado para garantizar que todos los movimientos futuros que debe soportar la junta, en cierre y apertura, se puedan acomodar dentro del rango de movimiento normal de la junta al partir de su estado actual. Si el ancho de la brecha no es adecuado, el contratista se asegurará de que se tomen las medidas adecuadas, según lo discutido y acordado con el Ingeniero de diseño responsable de la estructura y el proveedor.
- Condición del concreto:** El estrato o bloque de concreto debe tener una resistencia mínima a la compresión de 3600 psi y una resistencia mínima de unión de 217,6 PSI. En el momento de la instalación, la humedad residual del estrato o bloque de concreto debe ser inferior al 3 %.
- Revestimiento:** El revestimiento debe ser de concreto o asfalto de alta durabilidad. En el caso del asfalto, se prefiere un asfalto de masilla duradero. El asfalto laminado debe tener un contenido de vacíos inferior al 6%. Para evitar daños en el asfalto laminado, se colocarán cabezales de concreto polimérico de un ancho mínimo de 4 pulgadas antes y después de la junta de conexión flexible.
- Conexiones seguras a la estructura principal:** La junta debe estar conectada de forma segura a la estructura principal como se detalla en los planos de diseño de la junta de expansión, según lo especificado por el proveedor.
- Cuidado de las juntas instaladas:** El Contratista se asegurará de que la junta, una vez instalada, esté protegida contra daños de cualquier tipo hasta que se complete el contrato. Deben evitarse las cargas y los daños causados por el tráfico, los equipos y los procesos de construcción. Los impactos o la presión (por ejemplo, de vehículos de acero o equipos de compactación de asfalto) pueden dañar la superficie flexible y deben evitarse.

10. Manual de Inspección y Mantenimiento

El proveedor proporcionará un Manual de Inspección y Mantenimiento para su uso en las actividades de inspección y mantenimiento en curso.

11. Garantía

El proveedor proporcionará su garantía estándar, con una duración de 1 año después de la instalación.