

Evaluación Técnica Europea

ETA 23/0778
de 23.12.2023



Parte general

Organismo de Evaluación Técnica que emite el ETA: ITeC

El ITeC ha sido designado de acuerdo con el Artículo 29 del Reglamento (UE) No 305/2011 y es miembro de la EOTA (European Organisation for Technical Assessment)

**Nombre comercial del
producto de construcción**

Techstar SEJ-80 strip seal expansion joint

**Área del producto a la que
pertenece**

12 – Accesorios de circulación: Equipamiento vial

Fabricante

D.S. TECHSTAR INC.

1219 West Main Cross Street
Findlay, Ohio, USA 45840

Planta(s) de fabricación

La lista completa de las plantas de fabricación consta en el Dossier Técnico de este ETA.

**La presente Evaluación
Técnica Europea contiene**

12 páginas, incluyendo 1 anexo que forma parte integral de esta evaluación.

**La presente Evaluación
Técnica Europea se emite de
acuerdo con el Reglamento
(UE) 305/2011, en base a**

Documento de Evaluación Europeo EAD 120109-00-0107
Juntas de dilatación de borde para puentes de carreteras.
Edición agosto 2019.

Observaciones generales

Las traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido y deben ser identificadas como tales.

La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral (con excepción de los anexos confidenciales mencionados anteriormente). Sin embargo, se podrán realizar reproducciones parciales bajo el consentimiento escrito del Organismo de Evaluación Técnica. Cualquier reproducción parcial se deberá identificar como tal.

Parte específica de la Evaluación Técnica Europea

1 Descripción técnica del producto

La junta Techstar SEJ-80 es una junta de dilatación de borde para puentes de carreteras, utilizada para garantizar la continuidad de la superficie de tráfico, su capacidad de carga y el movimiento de los puentes.

La junta Techstar SEJ-80 es un kit que consta de los siguientes componentes:

- Elemento elastómero flexible de sellado de EPDM.
- Perfiles de borde de viga de acero en forma de 'Z', de tipo mínimo de acero S355J2+N según la norma EN 10025-2.
- Sistema de anclaje:

La fijación de los perfiles de borde a la subestructura se realiza mediante un sistema de anclaje formado por una placa de anclaje y un cerco de anclaje.

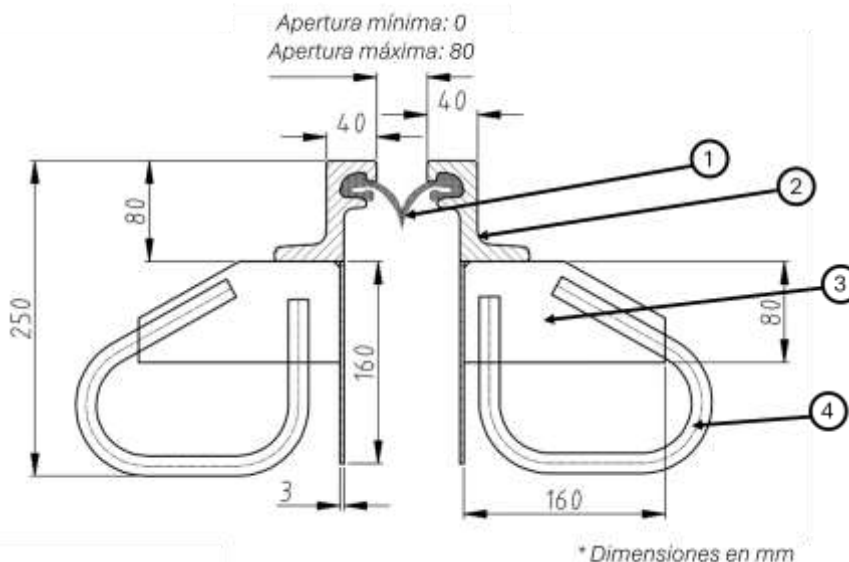
- Placa de anclaje de al menos acero de tipo mínimo de acero S235JR según la norma EN 10025-2. Dimensiones (mm): 160 x 80 x 14.
- Cerco de anclaje de al menos acero de tipo mínimo de acero S235JR según la norma EN 10025-2. Dimensiones (mm): Ø16 x 460.

En puentes de hormigón, se utilizará hormigón de clase de resistencia mínima a la compresión C50/60 para el relleno de huecos y refuerzos. Si se va a utilizar una capa de recubrimiento de asfalto, su espesor debe ser superior a 20 mm, como se indica en la Tabla 3.3.

En el anexo A del presente ETA se indica la información y los datos detallados de la junta Techstar SEJ-80.

En la siguiente figura se muestra una sección transversal esquemática de la junta Techstar SEJ-80:

Figura 1.1: Sección transversal esquemática de la junta Techstar SEJ-80.



Leyenda:

1. Elemento elastómero flexible de sellado
2. Perfiles de borde
3. Placa de anclaje
4. Cerco de anclaje

Las indicaciones para una instalación adecuada (manual de instalación) de la junta Techstar SEJ-80 se proporcionan junto a cada kit entregado.

Los siguientes componentes no están incluidos en el kit de la junta Techstar SEJ-80:

- Elementos reductores de ruido, y sus fijaciones.
- Material utilizado para conectar la junta a la subestructura.
- Placa de cobertura y sus fijaciones.
- Abrazaderas de membrana impermeabilizante.

2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable (de ahora en adelante, DEE)

La junta Techstar SEJ-80 está diseñada para ser utilizada en puentes de carreteras bajo las siguientes condiciones:

- Categorías de temperatura de funcionamiento, definidas como la temperatura del aire en sombra según la norma EN 1991-1-5, apartado 1.5.2:
 - Nivel de temperatura mínima de funcionamiento: -40 °C
 - Nivel de temperatura máxima de funcionamiento: +45 °C
- Categorías de uso especificadas con respecto a las categorías de usuario y de acción:
 - Categoría de usuario: vehículos
 - Categoría de acción (acción de carga de tráfico): acción estándar

El kit de juntas de dilatación se utiliza tanto en estructuras nuevas como para la renovación de estructuras existentes. El uso en puentes móviles no está cubierto por este ETA.

La pendiente máxima en la dirección de la circulación de la junta Techstar SEJ-80 se define en la tabla 3.3 de este ETA.

Las disposiciones estipuladas en este ETA se basan en una vida útil de al menos 50 años para la junta Techstar SEJ-80. Estas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y en los conocimientos y la experiencia disponibles.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil no deben interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil esperada de las obras.

La vida útil del kit de juntas de dilatación se basa en la evaluación de la resistencia a fatiga según el modelo de carga de fatiga 1 (FLM1_{EJ}), lo que significa que la vida a fatiga puede considerarse ilimitada según el EAD 120109-00-0107, Anexo D, apartado D.2.3.3.

Para la protección contra la corrosión, aplican las indicaciones dadas en el apartado 3.2.1 de este ETA.

3 Prestaciones del producto y referencia a los métodos usados para su evaluación

Las prestaciones de la junta Techstar SEJ-80 relacionadas con los requisitos básicos de construcción (en adelante RB) se han determinado de acuerdo con el EAD 120109-00-0107. Las características esenciales de la junta Techstar SEJ-80 se indican en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1: Prestaciones de la junta Techstar SEJ-80.

Requisito básico	Característica esencial	Prestación	
RB 1 Resistencia mecánica y estabilidad	Resistencia mecánica	Véase el apartado 3.1.	
	Resistencia a fatiga	Véase el apartado 3.1.	
	Comportamiento sísmico	No evaluada	
	Capacidad de movimiento	Véanse las tablas 3.4 y 3.5 del apartado 3.1.	
	Capacidad de limpieza	Autolimpiable	
	Estanqueidad	Estanca	
	Durabilidad	Véase el apartado 3.2.	
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	Contenido y/o emisión de sustancias peligrosas	No evaluada	
RB 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	Capacidad para puentear huecos y niveles en la superficie	Separación máxima y huecos permitidos en la superficie	Véase el apartado 3.3.1.
		Diferencias de nivel en la superficie	Véase el apartado 3.3.2.
	Resistencia al deslizamiento	No relevante ⁽¹⁾	
	Capacidad de drenaje	No relevante ⁽²⁾	

Notas:

- (1) De acuerdo con el EAD 120109-00-0107, la resistencia al deslizamiento solo aplica a las juntas de expansión de borde con superficies planas superiores a 150 mm x 150 mm y con rugosidades superficiales inferiores a $\pm 1,2$ mm.
- (2) De acuerdo con el EAD 120109-00-0107, la capacidad de drenaje solo aplica si la junta de expansión de borde incluye un dispositivo de drenaje.

3.1 Resistencia mecánica, resistencia a fatiga y capacidad de movimiento

Las fuerzas de anclaje se indican en la tabla siguiente:

Figura 3.1: Diagrama de fuerzas aplicadas sobre el sistema de anclaje y fuerzas aplicadas sobre la junta.

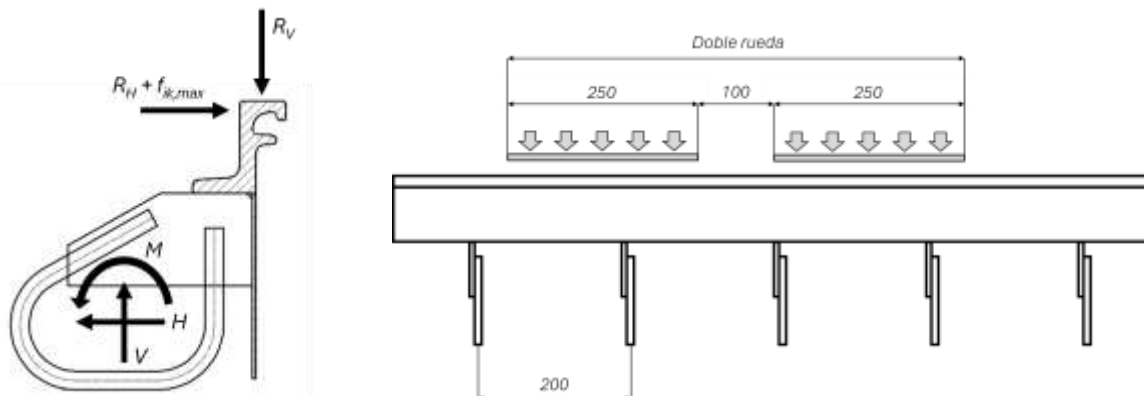


Tabla 3.2. Fuerzas de anclaje (valor máximo según la combinación envolvente⁽¹⁾).

Estado límite	V [kN]	H [kN]	M [kN·m]	fik,máx [kN/m]
ELU	40,50	8,33	6,42	0,60
ELS	30,00	6,15	4,75	0,60
ELF	21,00	5,75	3,62	--

Notas:

⁽¹⁾ Se ha aplicado la combinación envolvente, que cubre todas las situaciones de diseño establecidas en el EAD 120109-00-0107, para obtener el valor máximo de las fuerzas de anclaje para cada estado límite.

Esto aplica al producto descrito en el apartado 1 de este ETA, considerando las siguientes condiciones:

Categorías de acción cubiertas por el cálculo estático: acción estándar (acción de carga de tráfico) de acuerdo con las categorías de acción dadas en el apartado 1.2.1.2.2 del EAD 120109-00-0107. Acciones definidas en el Anexo D, apartado D.2.3 y D.2.4.

Distribución de la carga y modelo de carga de acuerdo con el anexo D, apartado D.2.

Para el estado límite último (ELU), se considera la combinación de situaciones de diseño persistentes y transitorias (combinaciones fundamentales de acciones).

Para el estado límite de servicio (ELS), se consideran las combinaciones de acciones característica y frecuente.

Se considera la combinación para el estado límite de fatiga (ELF) de acuerdo con el apartado D.2.4.2.4 del EAD 120109-00-0107, donde el factor de combinación es $\Psi_{od} = 0,6$.

Coefficientes parciales de seguridad:

$\gamma_{Ff} = 1,0$ (coeficiente parcial para cargas de fatiga) según la norma EN 1993-2, apartado 9.3.

$\gamma_{Mf} = 1,15$ (coeficiente parcial de resistencia a fatiga) según la norma EN 1993-1-9, tabla 3.1.

Las fuerzas de anclaje resultantes del ELF se indican en la tabla anterior.

No se tienen en cuenta las cargas en las aceras y las cargas accidentales (vehículo en las aceras y carriles bici en juntas de dilatación) ya que no hay juntas específicas para las aceras y los carriles bici.

Se ha realizado una evaluación favorable de la temperatura mínima de funcionamiento de acuerdo con la norma EN 1993-1-10, Tabla 2.1, y se ha referido al espesor máximo de las piezas metálicas para evitar fallos por fragilidad para la temperatura mínima de funcionamiento definida.

A continuación se indican las condiciones previas para la evaluación:

Coefficientes parciales para las acciones:

$$\gamma_{Gi} \text{ (desfavorable)} = 1,35$$

$$\gamma_{F1} \text{ (desfavorable)} = 1,20 \text{ (las consecuencias del fallo son locales y/o leves)}$$

$$\gamma_{F2} \text{ (desfavorable)} = 1,50 \text{ (las consecuencias del fallo son globales y/o importantes)}$$

$$\gamma_{Qi} \text{ (desfavorable)} = 1,35$$

Coefficientes parciales para los materiales γ_M :

$$\gamma_{M0} = 1,0 \text{ según la norma EN 1993-2, apartado 6.1.}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25 \text{ según la norma EN 1993-2, apartado 6.1.}$$

$$\gamma_{M3} = 1,25 \text{ según la norma EN 1993-2, apartado 6.1.}$$

$$\gamma_s = 1,15 \text{ según la norma EN 1992-1-1, tabla 2.1N.}$$

$$\gamma_c = 1,5 \text{ según la norma EN 1992-1-1, tabla 2.1N.}$$

$$\gamma_{Ff} = 1,0 \text{ (coeficiente parcial para cargas de fatiga) según la norma EN 1993-2, apartado 9.3.}$$

$$\gamma_{Mf} = 1,15 \text{ (coeficiente parcial de resistencia a fatiga) según la norma EN 1993-1-9, tabla 3.1.}$$

Las condiciones de contorno de la junta Techstar SEJ-80 se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3.3: Condiciones de contorno de la junta Techstar SEJ-80.

Pendiente máxima perpendicular al eje de la junta	Espesor del asfalto
6 %	$\geq 20 \text{ mm}$

Se ha elegido un factor k_1 igual a 0,85 para la resistencia a fatiga del hormigón a compresión según la norma EN 1992-1-1, 6.8.7.

La capacidad de movimiento nominal evaluada de la junta Techstar SEJ-80 se indica en la tabla 3.4 a continuación, y se basa en la definición de las direcciones de movimiento de acuerdo con la figura siguiente:

Figura 3.2: Definición de la dirección del movimiento en relación con el eje de la junta.

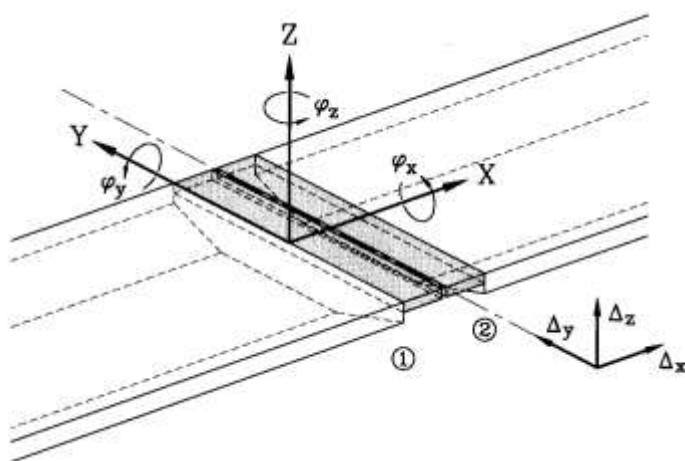


Tabla 3.4: Capacidad de movimiento de la junta Techstar SEJ-80.

Capacidad de movimiento		
Máximo movimiento perpendicular al eje de la junta	Máx $u_{\text{junta},x}$	80 mm ⁽¹⁾
Máximo movimiento transversal	Máx u_y	± 30 mm
Máximo movimiento vertical	Máx u_z	± 5 mm
Rotaciones máximas	φ_x φ_y φ_z	Limitación según lo que permiten los movimientos perpendiculares al eje de la junta, transversales y verticales

Notas:

(1) La apertura mínima de la junta Techstar SEJ-80 es de 0 mm.

Las fuerzas de reacción relacionadas con la capacidad de movimiento de la junta de dilatación se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3.5: Fuerzas de reacción resultantes de los ensayos de capacidad de movimiento.

Fuerzas de reacción	
Fuerza máxima de apertura en la dirección longitudinal	0,6 kN/m
Fuerza máxima de cierre en la dirección longitudinal	0,4 kN/m
Fuerza máxima en la dirección transversal	2,31 kN/m

3.2 Durabilidad

3.2.1 Corrosión

La protección contra la corrosión de la junta Techstar SEJ-80 alcanza un nivel C5-M según lo definido en la norma ISO 12944.

Para todas las superficies de acero (superficies de acero expuestas – perfiles de borde, y superficies de acero no expuestas – placas de anclaje y cercos de anclaje), se deben proporcionar las siguientes medidas como métodos de protección contra la corrosión:

Galvanizado en caliente con un espesor mínimo h de 100 μm según la norma ISO 1461. El galvanizado en caliente es aplicado por una empresa externa.

3.2.2 Productos químicos y pérdida de prestaciones debido al envejecimiento causado por la temperatura y el ozono

El elemento elastómero flexible de sellado de EPDM es resistente a los productos químicos, la temperatura y el ozono.

3.3 Capacidad para puentear huecos y niveles en la superficie

3.3.1 Separación máxima y huecos permitidos en la superficie

En la siguiente tabla se indican los valores del ángulo de desviación admisible β (ángulo entre la dirección del tráfico y el eje longitudinal de la junta) y los valores de la capacidad de movimiento nominal en función del ángulo de desviación α (ángulo entre el eje perpendicular a la dirección principal del movimiento del puente y el eje longitudinal de la junta):

Tabla 3.6: Geometría estándar de la junta Techstar SEJ-80 con respecto a su capacidad de movimiento.

Categoría de usuario	β	Separación mínima	Separación máxima	Movimiento total máximo en α
Vehículos	$90^\circ \geq \beta \geq 45^\circ$	0 mm	80 mm	60 mm a $\alpha = 45^\circ$

3.3.2 Diferencias de nivel en la superficie

Sin deformaciones horizontales impuestas y sin carga aplicada:

La diferencia en los niveles de la superficie no es superior a 5 mm; los saltos de nivel no superan los 3 mm.

Con carga aplicada:

La diferencia de nivel en la superficies en condiciones de carga es inferior a 1 mm.

4 Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP en adelante), con referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión 2001/19/CE de la Comisión Europea¹, aplica el sistema de EVCP [véase el reglamento delegado (UE) No 568/2014 de la CE por el que se modifica el anexo V del Reglamento (UE) No 305/2011] indicado en la tabla siguiente.

Tabla 4.1: Sistema de EVPC aplicable.

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema
Techstar SEJ-80 strip seal expansion joint	En puentes de carreteras	---	1

5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implantación del sistema de EVCP se establecen en el *Plan de Control* depositado en el ITeC², con el que se ajustará el control de la producción en fábrica.

Cualquier cambio en el proceso de fabricación que pueda afectar las propiedades del producto será notificado y se revisarán los ensayos de tipo necesarios de acuerdo con el *Plan de Control*.

Emitido en Barcelona el 23 de diciembre de 2023

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart

Director Técnico, ITeC

¹ Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L 005 del 10.1.2001.

² El *Plan de Control* es una parte confidencial del ETA y accesible solo para el organismo u organismos involucrados en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

ANEXO A: Descripción de la junta Techstar SEJ-80

Figura A1: Detalle de la junta Techstar SEJ-80.

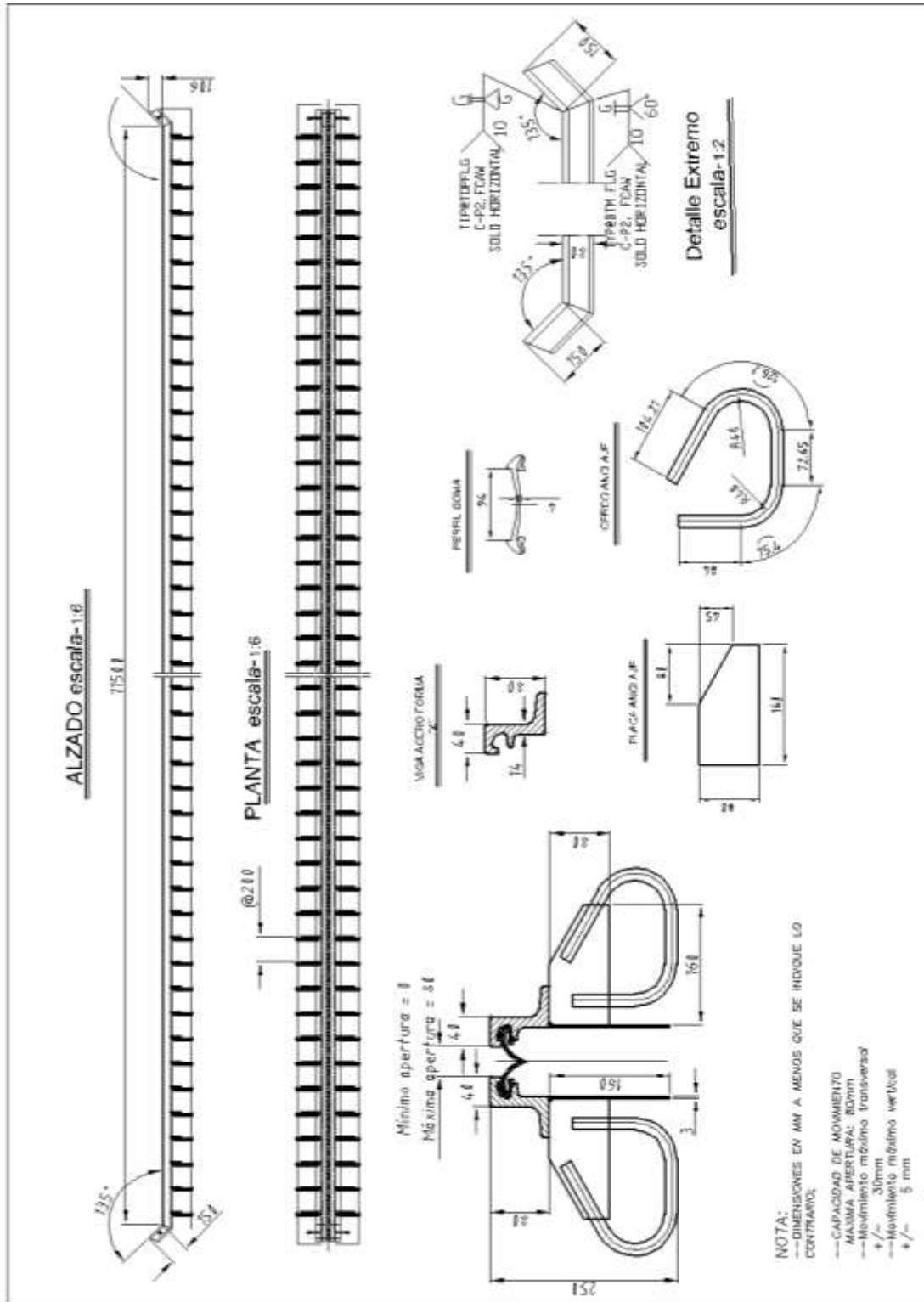


Tabla A.1: Lista de componentes.

Núm.	Componente	Material	Dimensiones
1	Elemento de sellado	EPDM	Véase la figura A1
2	Perfil de borde	Al menos acero de tipo S355J2+N según la norma EN 10025-2.	Véase la figura A1
3	Placa de anclaje	Al menos acero de tipo S235JR según la norma EN 10025-2.	160 mm x 80 mm x 14 mm
4	Cerco de anclaje	Al menos acero de tipo S235JR según la norma EN 10025-2.	Ø16 mm x 460 mm

Tabla A.2: Características materiales de los elementos elastómeros de sellado de EPDM.

Características del material	Especificación técnica	Valores nominales
Densidad	ISO 1183	1,16 g/cm ³
Dureza	ISO 48-2 o ISO 48-4	60 IRHD
Resistencia a la tracción	ISO 37	≥ 9 N/mm ²
Alargamiento a la rotura	ISO 37	≥ 300 %
Resistencia al desgarro	ISO 34-1, método A	≥ 15 N/mm
Deformación remanente por compresión	ISO 815-1 24 h y 70 °C	20% máx.
Análisis termogravimétrico (TGA)	ISO 9924-1 o ISO 9924-3	Según lo establecido en la documentación técnica depositada en el ITeC.
Prueba de fragilidad	ISO 812, método B	≤ -55°C
Resistencia a los agentes descongelantes	ISO 1817	Se cumplen los requisitos.
Resistencia a la temperatura	ISO 188, 14 días a 70 °C	Se cumplen los requisitos.
Resistencia al ozono	ISO 1431-1, método A	Se cumplen los requisitos.