

## MANUAL DE USO

# LOOP-100

Versión 03 (05/2020)



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Descripción del sistema .....	3
3. Comportamiento estructural .....	3
4. Materiales .....	5
5. Dimensiones .....	6
5.1. Dimensiones del Loop-100 .....	6
5.2. Dimensiones mínimas de la junta .....	6
5.3. Dimensiones de la armadura adicional .....	8
6. Capacidades .....	10
6.1. Esfuerzo axial .....	10
6.2. Esfuerzo cortante (paralelo a la junta) .....	11
6.3. Esfuerzo cortante (perpendicular a la junta) .....	11
6.4. Combinación de esfuerzos .....	13
7. Durabilidad .....	13
8. Resistencia al fuego .....	13
9. Instrucciones de uso .....	14



## 1. Introducción

El accesorio *Loop-100* ha sido diseñado para la unión entre dos o más elementos estructurales, ya sean pared con pared o pared con pilar, de una forma rápida y eficiente. La unión se realiza mediante el llenado de la junta, creando así, una unión entre los elementos estructurales y el *Loop-100*.

## 2. Descripción del sistema

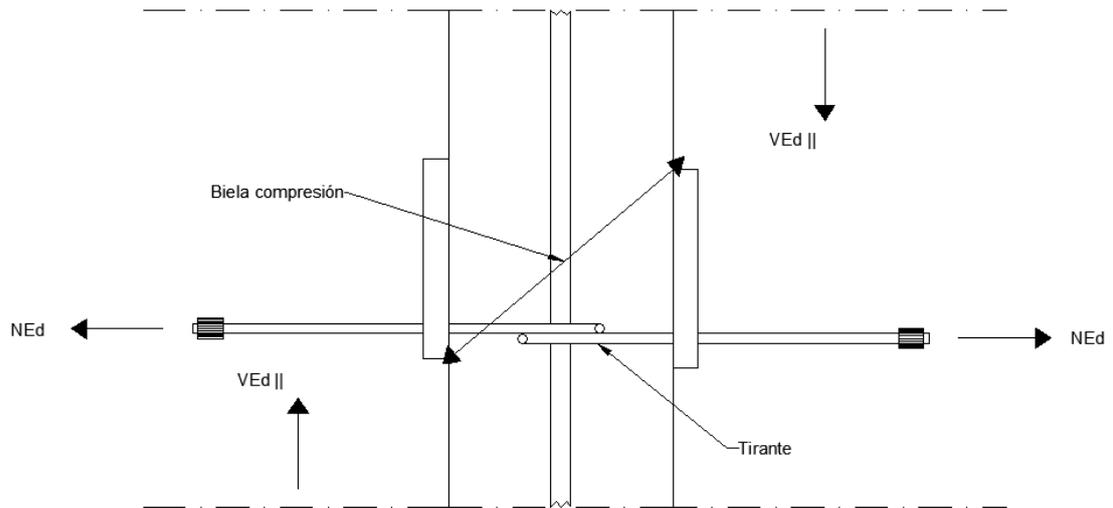
El accesorio *Loop-100* consiste en una caja de acero la cual contiene una eslinga dividida en dos partes: una que permanece dentro de la caja que se utilizará para el conexionado entre elementos estructurales y otra que se encontrará embebida en el hormigón.

La caja del *Loop-100* se encuentra embebida dentro del elemento estructural cubriendo la eslinga con una cinta protectora. Una vez finalizado el hormigonado, la cinta es extraída y la eslinga se abre hasta quedar a una posición de 90° con la pared.

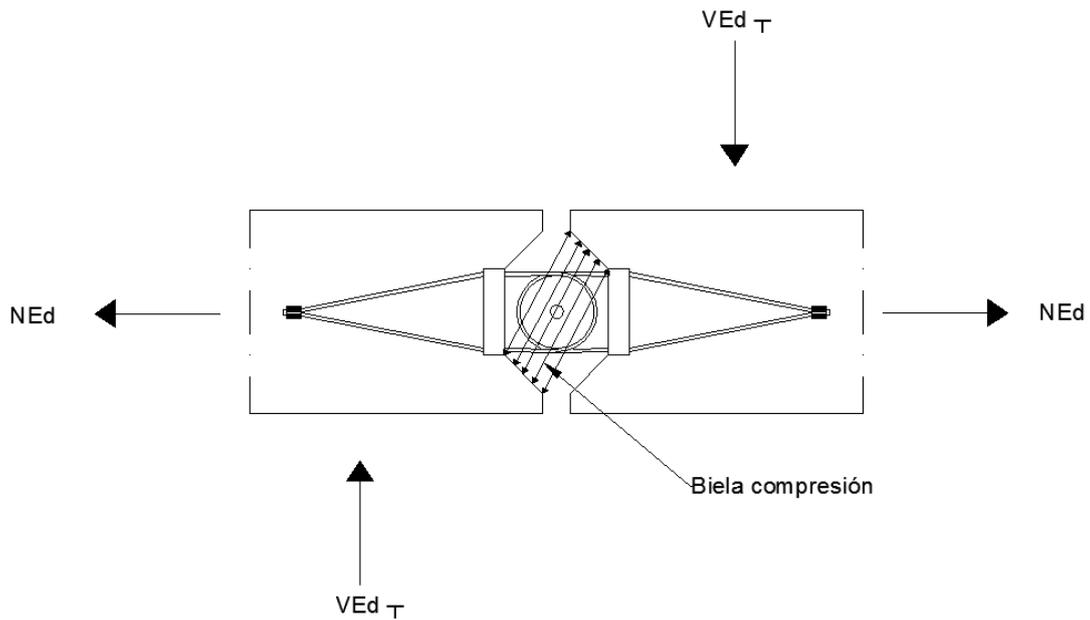
A continuación, la conexión entre los elementos estructurales se realiza mediante la colocación de una barra corrugada entre las dos eslingas de cada parte y, finalmente, se procede al llenado de la junta utilizando hormigón tipo GROUT o bombeado.

## 3. Comportamiento estructural

La conexión mediante el *Loop-100* permite la transmisión de fuerzas axiales y transversales (ya sean paralelas o perpendiculares a la junta) o la combinación de las mismas. La forma de la caja y de la junta, permite transmitir el esfuerzo de compresión directamente al hormigón mientras que el esfuerzo de tracción es transmitido directamente a la eslinga.



**Figura 3.1** Cortante paralelo y tracción aplicados en la junta



**Figura 3.2** Cortante perpendicular y tracción aplicados en la junta

## 4. Materiales

La eslinga tiene la referencia 6,0 ČSN EN 12385-4 6x7 + IWS 1770

La caja está fabricada a partir de chapas de acero estructural S275JR. Se trata de un acero apto para la soldadura, plegado y mecanizado.

Las propiedades mecánicas del acero según el Documento Básico de Seguridad Estructural son las siguientes:

**Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025**

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )			Tensión de rotura f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

<sup>(1)</sup> Se le exige una energía mínima de 40J.

3 Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E            210.000 N/mm<sup>2</sup>
- módulo de Rigidez: G                81.000 N/mm<sup>2</sup>
- coeficiente de Poisson: ν            0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α    1,2·10<sup>-5</sup> (°C)<sup>-1</sup>
- densidad: ρ                            7.850 kg/m<sup>3</sup>

Tabla 4.1 Extracto del apartado 4.2. "aceros en chapas y perfiles" del DB-SE-A

## 5. Dimensiones

### 5.1. Dimensiones del Loop-100

El único modelo del accesorio es el *Loop-100* el cual tiene las siguientes dimensiones:

Longitud caja (mm)	Ancho caja (mm)	Alto caja (mm)	L (mm)	Diámetro eslinga (mm)
160	50	20	100	6

Tabla 5.1 Valores dimensionales Loop-100

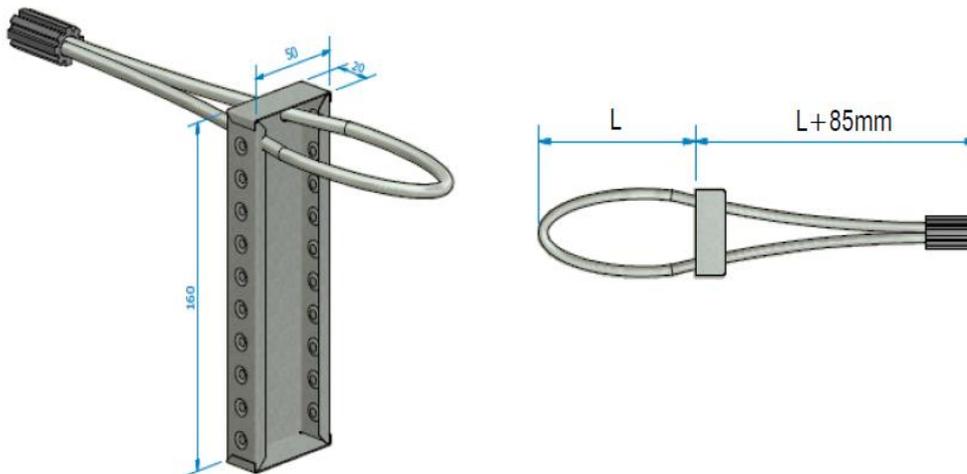


Figura 5.1 Dimensiones del Loop-100 sobre la pieza

### 5.2. Dimensiones mínimas de la junta

En las siguientes figuras se muestran las mínimas dimensiones requeridas (ancho del panel, ancho de la junta, ubicación y espaciado *en el panel*) para el uso correcto del accesorio *Loop-100*.

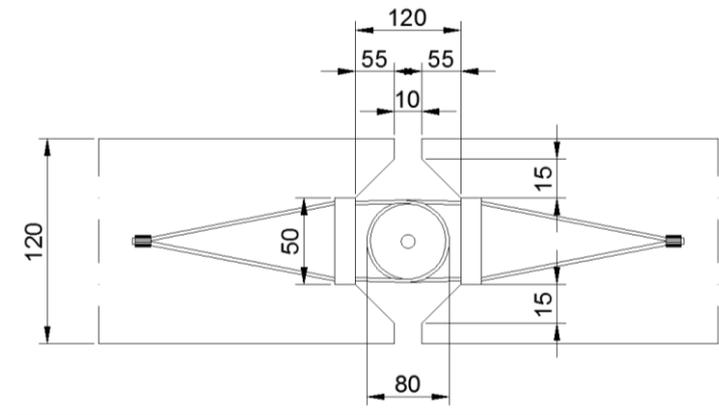


Figura 5.2 Dimensiones mínimas del panel, la junta y la ubicación del Loop-100

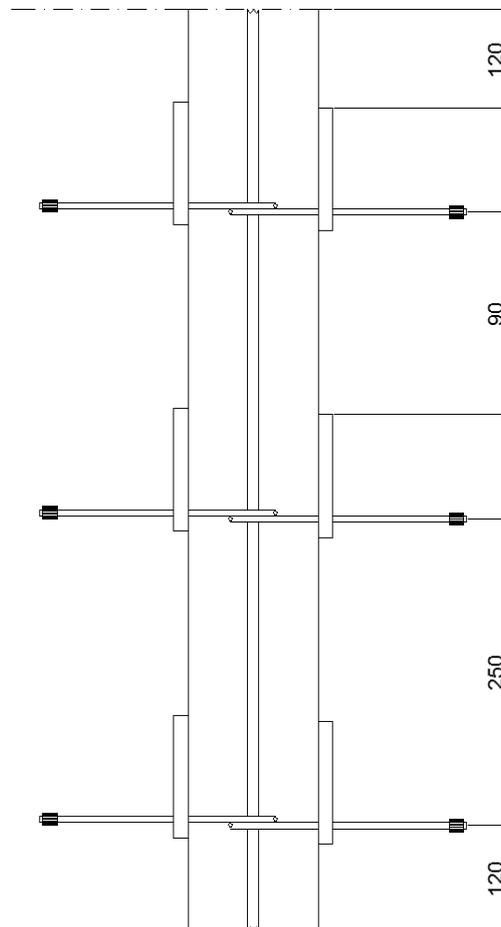


Figura 5.3 Espaciado mínimo entre componentes del Loop-100

### 5.3. Dimensiones de la armadura adicional

La armadura de refuerzo del elemento prefabricado tiene que ser considerada para la unión con el sistema *Loop-100*. En el caso de que el refuerzo ya cumpla con las restricciones correspondientes, no será necesario la aplicación de una armadura adicional.

Las restricciones mínimas de armadura se detallan a continuación:

- Uso de un estribo en forma de U de  $\varnothing 8$  mm que quede solapado junto con el cable del *Loop-100* (1).
- Guía de refuerzo en ambos lados del elemento prefabricado para proteger la junta constructivamente (2).
- Dos barras corrugadas de  $\varnothing 10$  mm a los extremos de los estribos en forma de U (3). En el caso de que la eslinga esté doblada (caso esquinero) el diámetro de la barra tiene que ser igual o mayor de 10 mm.
- Una barra corrugada de  $\varnothing 12$  mm en el centro de la junta que cubra toda la altura del elemento prefabricado (4).

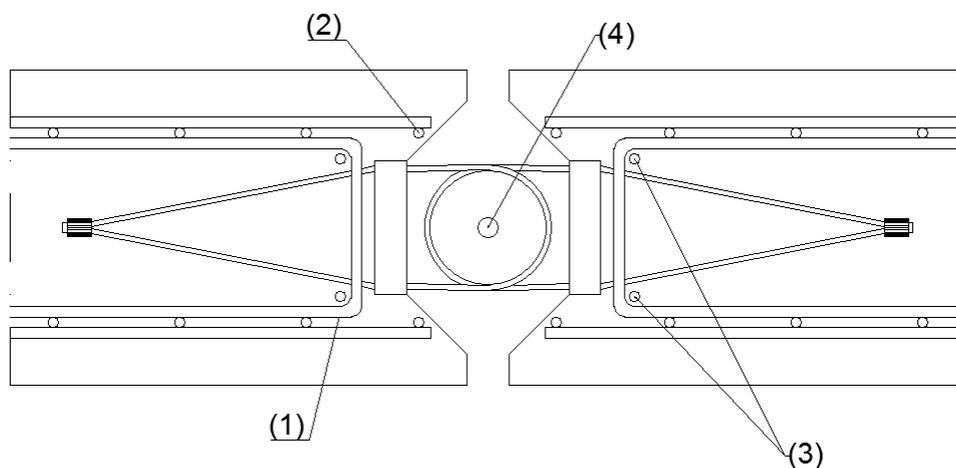


Figura 5.4 Refuerzo mínimo (paredes enfrentadas)

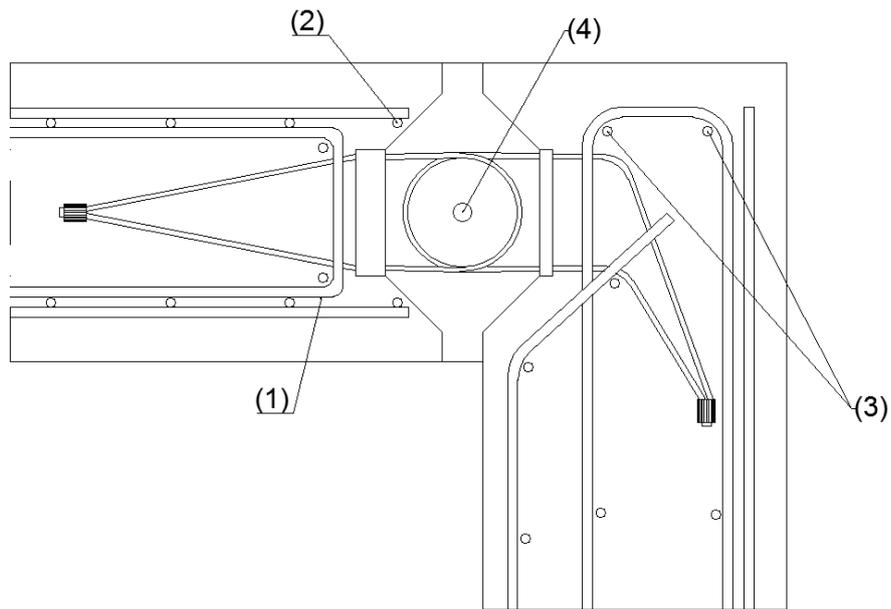


Figura 5.5 Refuerzo mínimo (paredes esquineras)

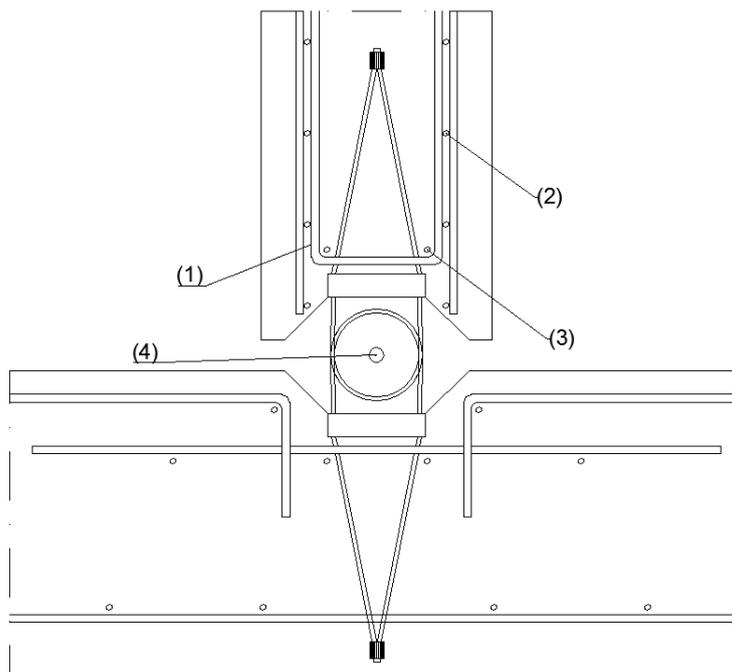
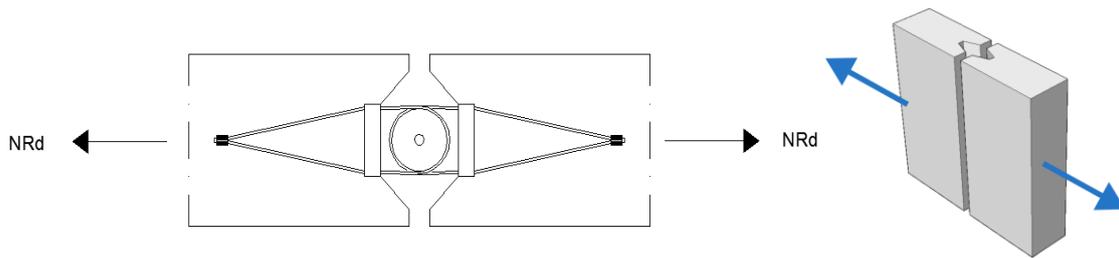


Figura 5.6 Refuerzo mínimo (junta en T)

## 6. Capacidades

### 6.1. Esfuerzo axial

Un esfuerzo normal actuando sobre los elementos estructurales recae directamente sobre la unión de las eslingas.



Para realizar la comprobación, es necesario calcular la fuerza mínima a rotura del cable que está definida a continuación.

$$F_{min} = \frac{d^2 \cdot K \cdot R_r}{1000}$$

Donde,

d es el diámetro de la eslinga

K es el coeficiente empírico de la mínima carga a rotura

R<sub>r</sub> es la resistencia del cable

Sabiendo que el diámetro de la eslinga es de 6 mm, el coeficiente empírico tiene un valor de 0,359 y que la resistencia del cable es de 1770 MPa, es posible calcular la fuerza mínima a rotura.

$$F_{min} = \frac{6^2 \cdot 0,359 \cdot 1770}{1000} = 22,87kN$$

Una vez calculada la fuerza mínima a rotura, se podrá determinar la máxima carga que se puede aplicar en la junta usando la siguiente expresión.

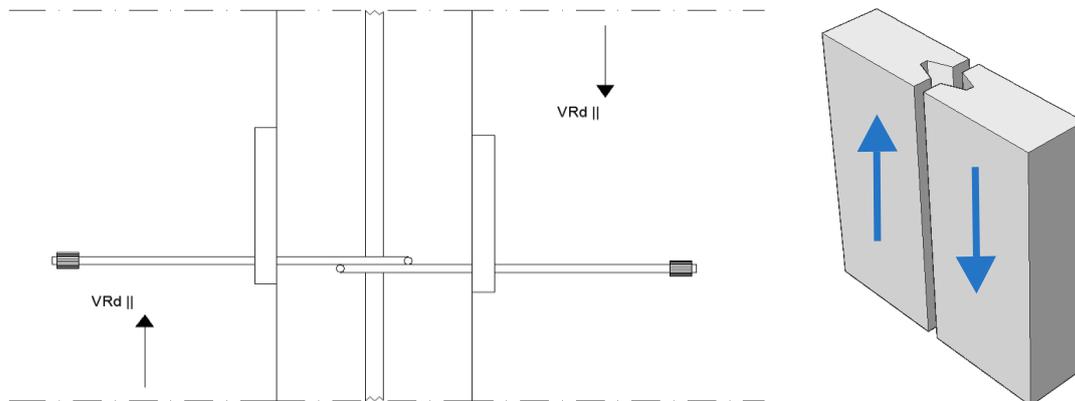
$$Z_{max,l} = \frac{F_{min} * 2}{\gamma}$$

Asumiendo que el valor del coeficiente global de seguridad ( $\gamma$ ) es de 3, la carga axial máxima que se podrá aplicar en la junta tendrá el siguiente valor.

$$Z_{max,l} = \frac{22,87 * 2}{3} = 15,25kN = NRd$$

Finalmente, se ha concluido que la carga máxima que se puede aplicar en la junta (considerando la unión entre los dos *Loop-100* y la barra corrugada) tiene un valor de **15,25 kN**.

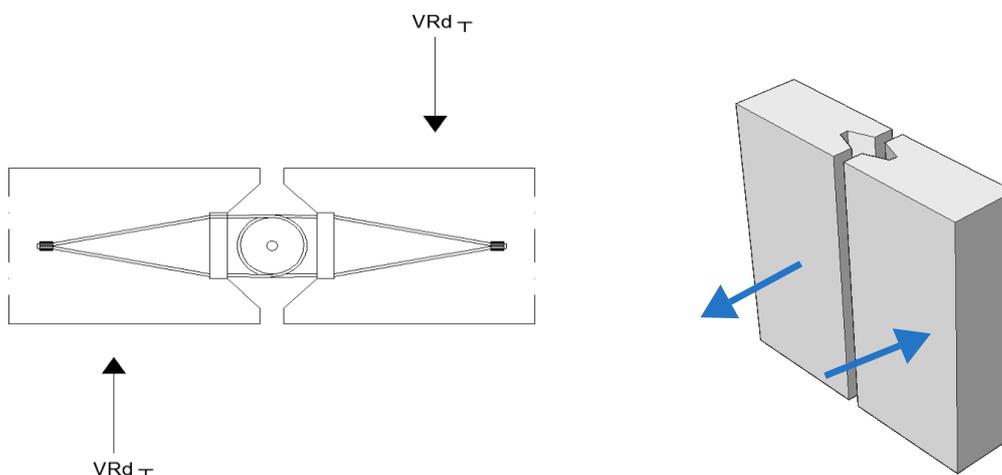
## 6.2. Esfuerzo cortante (paralelo a la junta)



Tipo Hormigón	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55
<b>VRd   </b>	14,3 kN	16,8 kN	19,2 kN	21,9 kN	24,3 kN

\*Los valores corresponden a las cargas admisibles por cada pareja de Loop-100

### 6.3. Esfuerzo cortante (perpendicular a la junta)



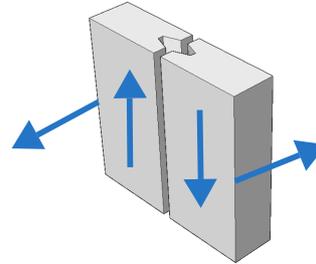
Tipo Hormigón	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55
Espesor panel	$VRd_T$				
150 mm	8,7 kN	10,0 kN	11,5 kN	12,2 kN	13,2 kN
160 mm	9,1 kN	11,5 kN	13,0 kN	14,1 kN	15,0 kN
200 mm	12,3 kN	18,0 kN	20,4 kN	22,0 kN	23,5 kN
240 mm	22,4 kN	25,2 kN	28,7 kN	30,8 kN	32,9 kN
≥240 mm	24,5 kN	27,1 kN	30,9 kN	33,2 kN	35,3 kN

\*Los valores corresponden a las cargas admisibles por cada ml de junta

## 6.4. Combinación de esfuerzos

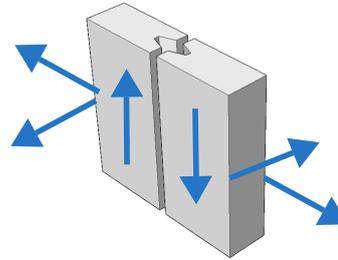
En los casos donde se produzca una combinación de esfuerzos cortantes (paralelo y perpendicular a la junta), la conexión puede ser verificada según la siguiente ecuación:

$$\frac{VEd_{||}}{VRd_{||}} + \frac{VEd_{\perp}}{VRd_{\perp}} \leq 1$$



En los casos donde se produzca una combinación de esfuerzos cortantes y axiales, la conexión puede ser verificada según la siguiente ecuación:

$$\frac{NEd}{NRd} + \frac{VEd_{||}}{0,67 * VRd_{||}} + \frac{VEd_{\perp}}{VRd_{\perp}} \leq 1$$



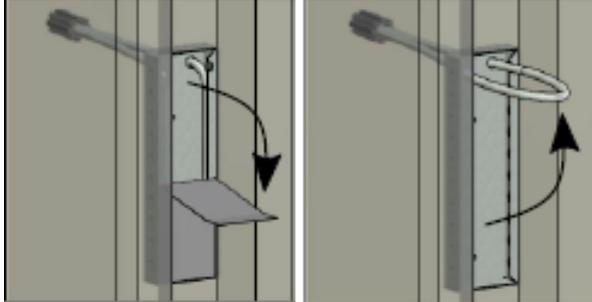
## 7. Durabilidad

La conexión *Loop-100* está diseñado para usarse tanto en interiores como en exteriores. La caja junto con la eslinga tienen un acabado zincado. El hormigón que cubre la junta debe garantizar los mínimos requeridos en la norma EN 1992-1-1 sección 4.4.1 para asegurar su resistencia frente a la corrosión.

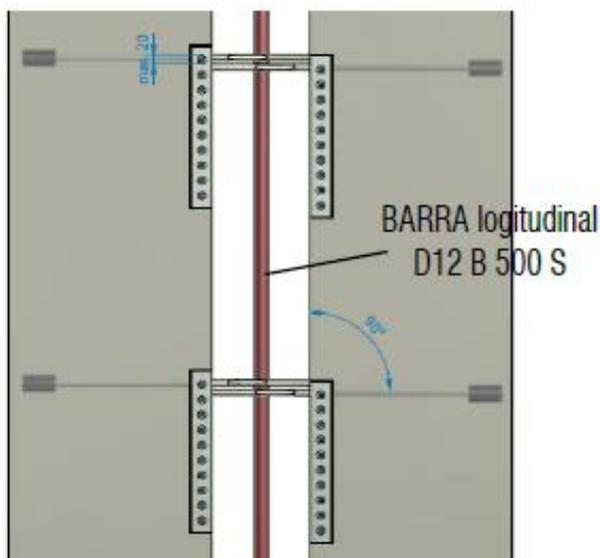
## 8. Resistencia al fuego

Si el elemento *Loop-100* es utilizado en muros de carga, el recubrimiento de hormigón debe verificar que, en caso de incendio, el *Loop-100* no alcanzará su temperatura crítica de 350 °C. Los requerimientos mínimos de recubrimiento se encuentran estipulados en EN-1992-1-2: 2004 sección 5.4.

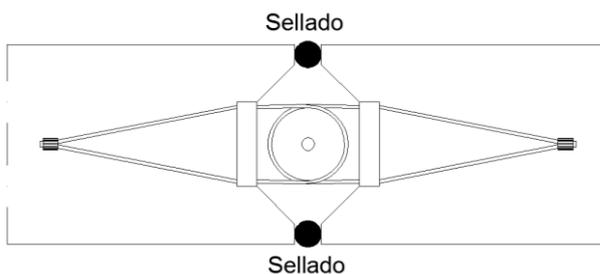
## 9. Instrucciones de uso



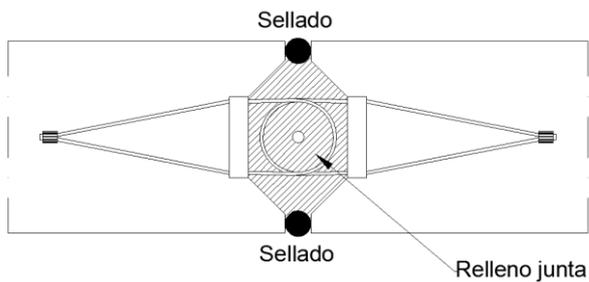
1. Retirar la cinta protectora que cubre la caja y desplegar el lazo de la eslinga hasta conseguir un ángulo de 90°.



2. Sobreponer ambos lazos e introducir una barra corrugada que permita la conexión entre elementos estructurales.



3. Sellado de la junta o similar



4. Relleno de la junta con mortero con las siguientes propiedades:

- Fluido y autocompactante
- Retroacción compensada
- Resistencia igual o superior a la del panel
- Considerar condiciones ambientales (hielo, sal, etc.)