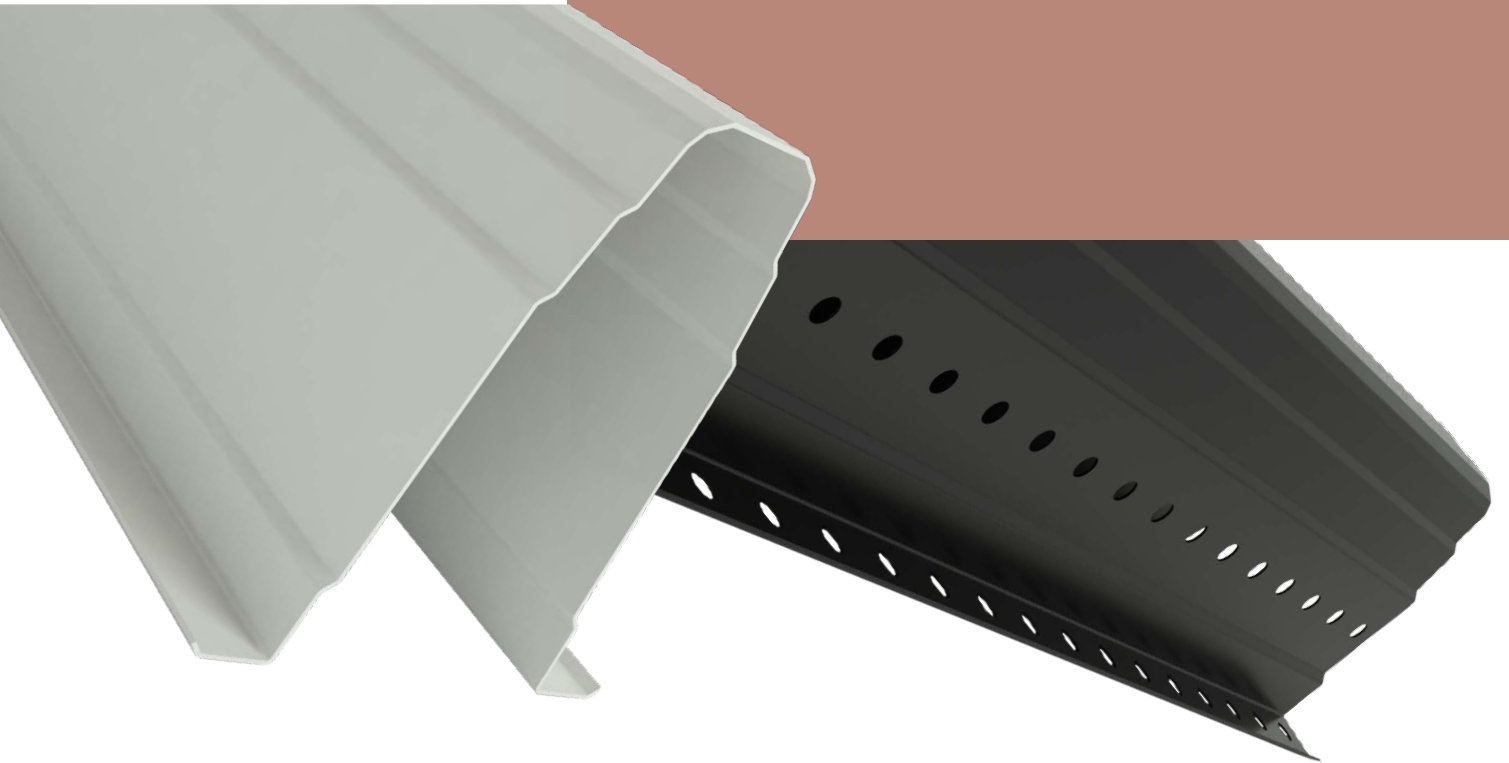


S U P E R Ω M E G A[®]

PERFILES DE ACERO LIGERO CONFORMADOS EN FRÍO





Í N D I C E

Grupo O FELIZ	04
Presentación	05
Marcado CE	05
Reutilización y reciclaje	05
<hr/>	<hr/>
Superomega®	07
Validación numérica por elementos finitos	08
Programa experimental	09
Gama de perfiles	10
Calidad de los materiales	11
Aplicaciones	11
Propiedades geométricas	12
Patrones de perforación	13
Uniones de continuidad y refuerzo	14
Apoyo al diseño estructural	15
<hr/>	<hr/>
Superomega® 80	18
Geometría de la sección	18
Propiedades geométricas	19
Uniones de continuidad y refuerzo	20
<hr/>	<hr/>
Superomega® 120	22
Geometría de la sección	22
Propiedades geométricas	23
Uniones de continuidad y refuerzo	24
<hr/>	<hr/>
Superomega® 160	26
Geometría de la sección	26
Propiedades geométricas	27
Uniones de continuidad y refuerzo	28
<hr/>	<hr/>
Superomega® 200	30
Geometría de la sección	30
Propiedades geométricas	31
Uniones de continuidad y refuerzo	32
<hr/>	<hr/>
Superomega® 250	34
Geometría de la sección	34
Propiedades geométricas	35
Uniones de continuidad y refuerzo	36

G R U P O

O F E L I Z



O

FEL



O FELIZ

El Grupo O FELIZ afronta más de 4 décadas de presencia en el mercado de la industria metalúrgica con la mirada puesta en el futuro.

La inversión permanente en personal técnico cualificado, la tecnología más avanzada y una mayor inversión en I+D son los principales vectores de la estrategia para consolidar su posición como actor global en la industria metalmecánica.

Marcado CE

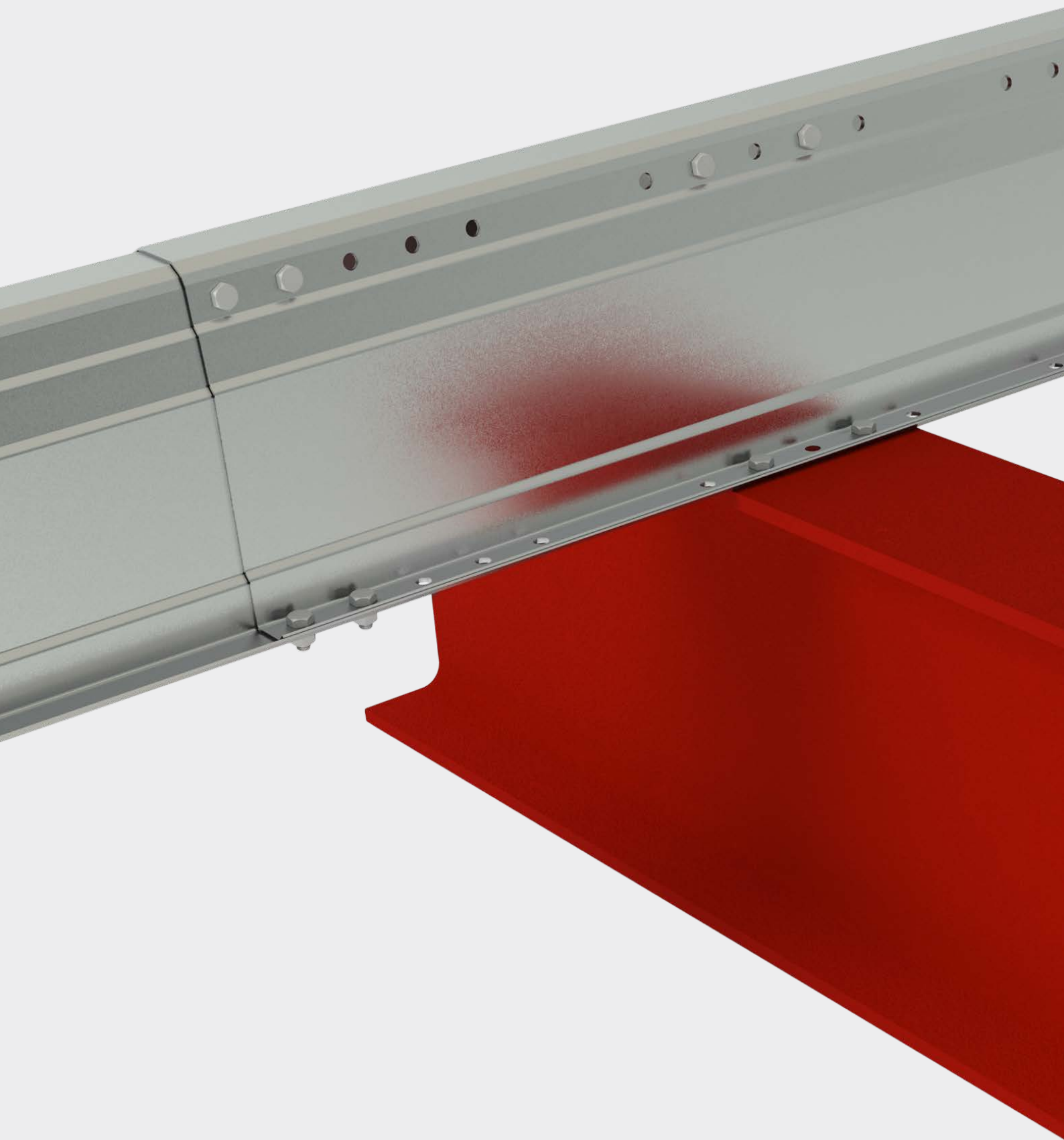
El Superomega® cumple los requisitos exigidos por la norma EN 1090-1 y, por tanto, lleva el marcado CE.

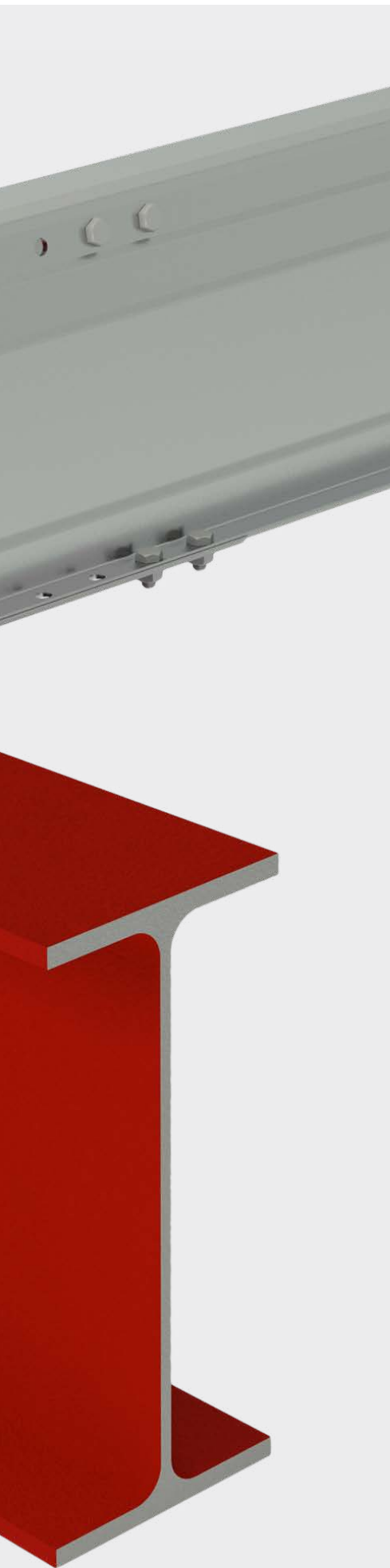
El marcado CE otorga la confianza necesaria para la prescripción y el uso del producto, ya que esta certificación garantiza que la resistencia y la calidad del producto están aseguradas.

Reutilización y reciclaje

Dado que los perfiles de acero ligero conformado en frío no pierden su rigidez con el paso del tiempo, estos perfiles son aptos para su reutilización cuando se desmontan de la estructura original.

Además, el acero es hoy un material con índices de reciclaje cercanas al 100%, lo que contribuye inequívocamente a la sostenibilidad del mercado de la construcción.





Superomega®

Este producto es la culminación de 2 años de investigación y desarrollo en la búsqueda de una solución innovadora para los perfiles de acero ligero conformados en frío.

El resultado es la sección más económica y resistente en perfiles de acero ligero disponible en el mercado.

Desarrollado en colaboración entre O FELIZ y la Universidad de Coimbra, este innovador perfil, de la familia de los omegas, permite importantes reducciones de peso, en comparación con las soluciones más avanzadas existentes en el mercado, para el mismo nivel de rendimiento estructural.

Principales diferencias con otras soluciones del mercado:

- Mayor ahorro de material frente al rendimiento estructural;
- Perfil optimizado para el transporte en contenedores;
- Posibilidad de definir una unión de continuidad en la zona de apoyo o fuera del apoyo;
- Perforación adaptada a la aplicación;
- Posibilidad de perforación continua;
- Geometría futurista y estéticamente atractiva.

Los perfiles se obtienen por perfilado en frío, lo que permite una elevada cadencia de producción así como un gran rigor dimensional.

Producidos en líneas de perfilado continuo, los perfiles se fabrican a medida y disponen de diversos patrones de perforación que facilitan el proceso de montaje gracias a la posibilidad de crear uniones atornilladas.

“

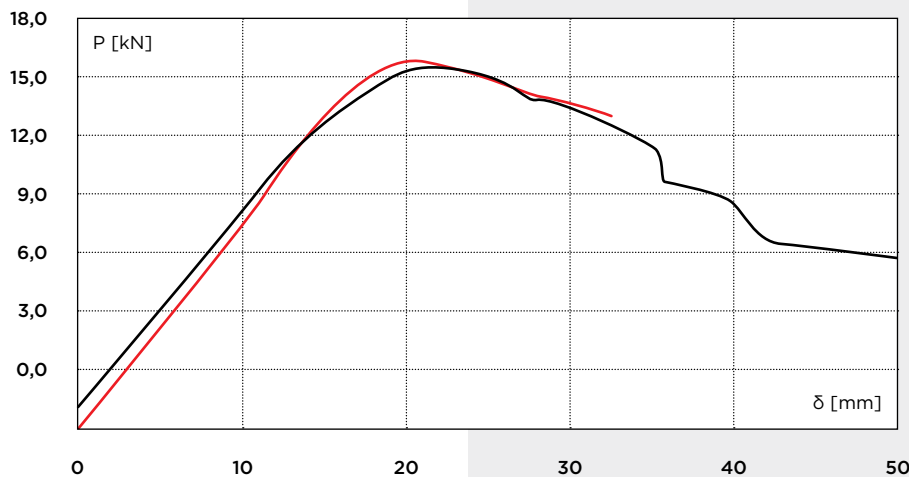
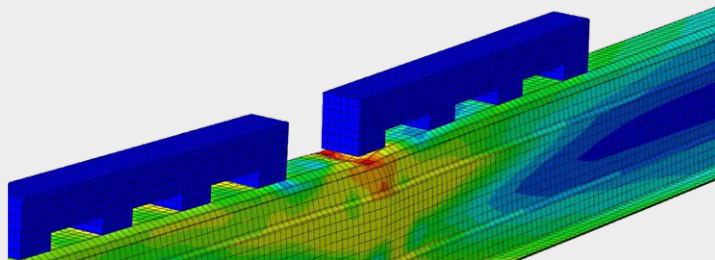
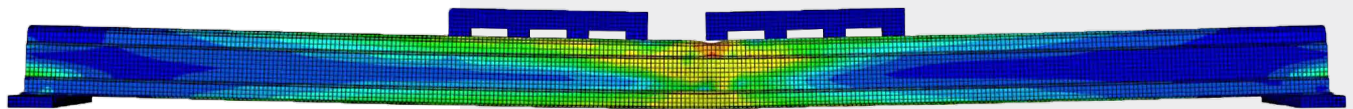
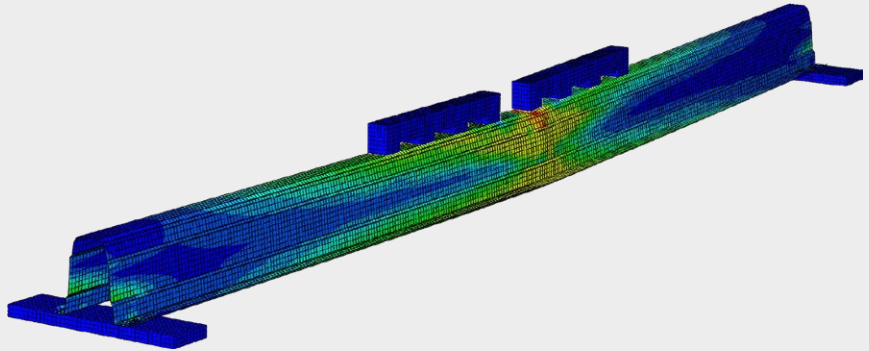
Creemos que hemos creado un producto revolucionario.

”

Validación numérica por elementos finitos

Para validar los resultados obtenidos experimentalmente y alcanzar otros resultados asociados al comportamiento de los perfiles Superomega®, se desarrolló un estudio numérico, en el software ABAQUS, definido por tres etapas:

1. Calibración de los modelos numéricos, según los resultados experimentales obtenidos en los ensayos de flexión de los perfiles Superomega® 160×1,5 y Superomega® 80×1,0, simulando el sistema de cargas aplicado en los ensayos;
2. Simulación del comportamiento de los perfiles con alturas de 80, 120, 160, 200 y 250 mm y con 1,50 mm de espesor, simplemente apoyadas y sometidas a cargas uniformemente distribuidas;
3. Calibración y simulación del comportamiento de las uniones.



Resultados experimentales

Resultados numéricos

Modelo de calibración: Superomega® 160×1,5

Programa experimental

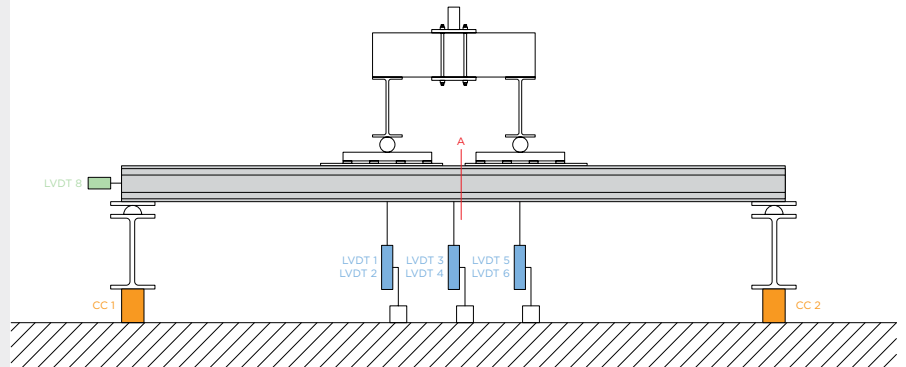
Para validar los parámetros geométricos obtenidos analíticamente, así como para comprobar el rendimiento estructural de Superomega®, se llevó a cabo un programa experimental de ensayos de flexión de un conjunto representativo de 3 secciones:

- Superomega® 80×1,0
- Superomega® 160×1,5
- Superomega® 250×2,0

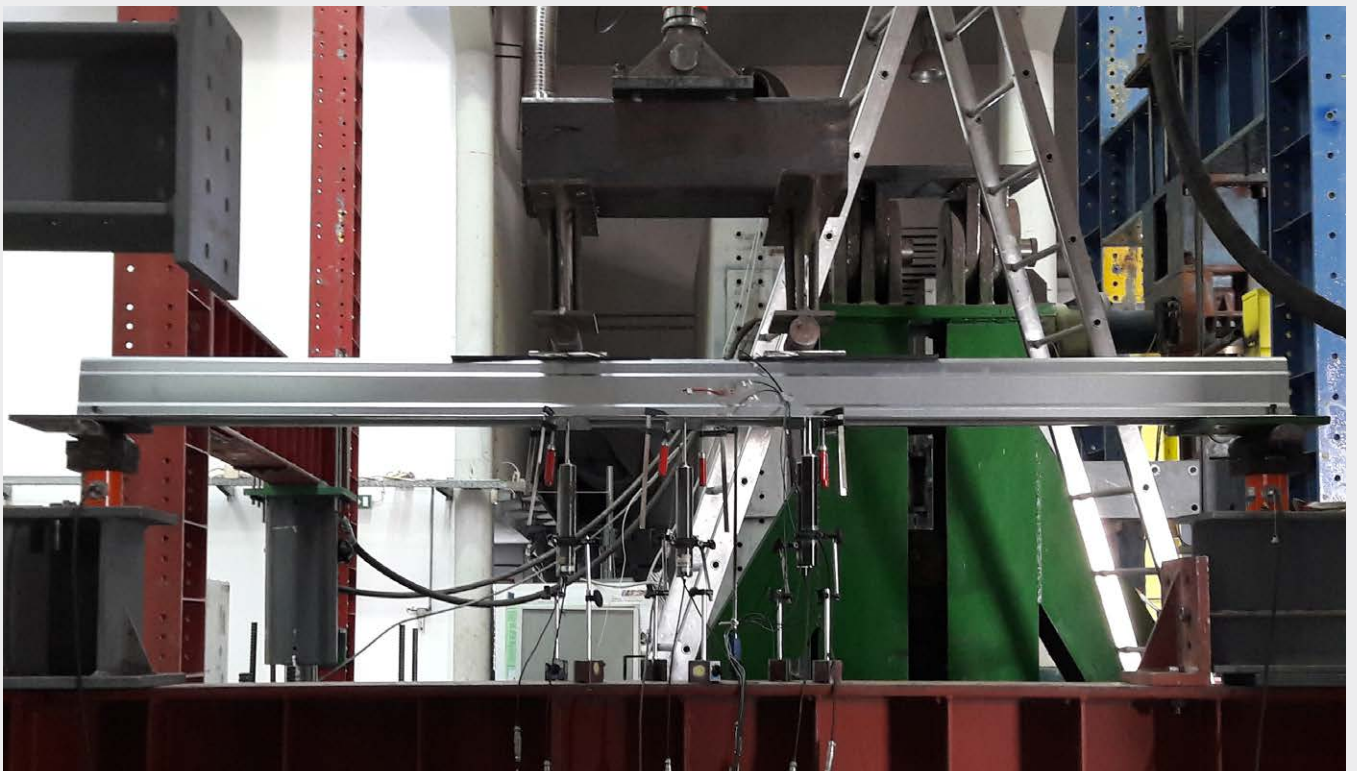
Los ensayos experimentales se realizaron de acuerdo con el anexo A.3 de la norma EN 1993-1-3, que regula el ensayo de flexión de elementos conformados en frío. Para los ensayos de flexión (cláusula A.3.4), la norma exige que: la pieza de prueba no debe tener una longitud inferior a 15 veces la mayor dimensión de la sección transversal; el espaciado de cualquier elemento de arriostramiento no debe inferior al aplicado en servicio; debe aplicarse un par de acciones que simule un vano intermedio de momento constante con una dimensión comprendida entre el 20 y el 33 % del vano total de la pieza de prueba.

Cada pieza de prueba tenía una longitud, $L + L_0$, de 3000 mm, y el vano libre entre apoyos L , de 2900 mm.

Las piezas de prueba se sometieron a ensayo simplemente apoyadas, mediante la aplicación de dos cargas colocadas simétricamente a 300 mm de la mitad del vano, para obtener un vano central de momento constante de 600 mm (que corresponde al 21% del vano total entre apoyos). Los ensayos se realizaron mediante control de deformación a una velocidad de 0,02 mm/s.

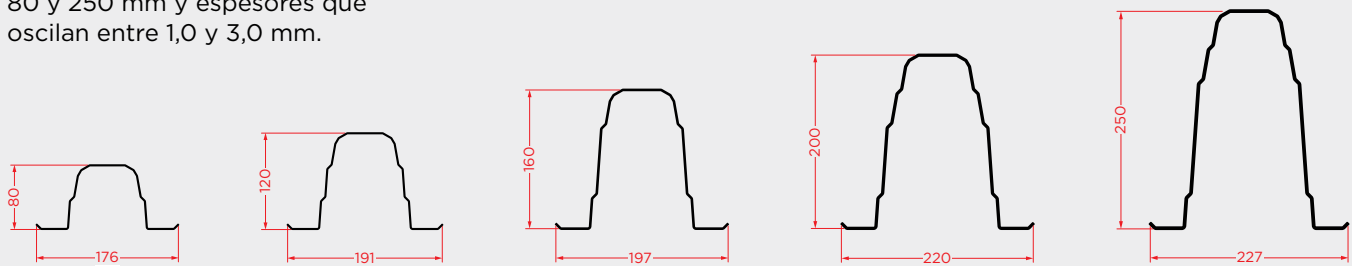


Diseño de prueba



Gama de perfiles

La gama está compuesta por 5 perfiles de sección transversal de tipo Ω , con alturas que varían entre 80 y 250 mm y espesores que oscilan entre 1,0 y 3,0 mm.



Las propiedades geométricas mencionadas en este documento se determinaron analíticamente para cada tipo de perfil, en función de la altura, del espesor y la clase de acero, según la definición del Eurocódigo 3.

La sección se desarrolló con el objetivo de maximizar las áreas efectivas de las secciones de clase 4 que, como saben los diseñadores, a la luz del Eurocódigo 3, pueden ser bastante penalizadoras. Incluso en las secciones más esbeltas es posible obtener índices de aprovechamiento de la sección superiores al 95% debido a la influencia de los refuerzos longitudinales en los tramos más esbeltas de la sección.

El resultado, en la práctica, es una reducción de la cantidad de acero necesario para el mismo rendimiento estructural.

Sección	Peso	Altura h	Anchura b	Área de pintura
	kg/m	mm	mm	m ² /m
Superomega® 80×1,0	2,39	80	176	0,608
Superomega® 80×1,2	2,86			
Superomega® 80×1,5	3,58			
Superomega® 120×1,0	3,05	120	191	0,778
Superomega® 120×1,2	3,66			
Superomega® 120×1,5	4,58			
Superomega® 120×2,0	6,11			
Superomega® 160×1,5	5,52	160	197	0,938
Superomega® 160×2,0	7,36			
Superomega® 160×2,5	9,20			
Superomega® 200×1,5	6,54	200	220	1,110
Superomega® 200×2,0	8,71			
Superomega® 200×2,5	10,89			
Superomega® 250×2,0	10,27	250	227	1,308
Superomega® 250×2,5	12,83			
Superomega® 250×3,0	15,40			

Calidad de los materiales

Superomega® se fabrica en 2 clases de acero estructural pregalvanizado: S280GD y S350GD en chapa pregalvanizada o Magnelis® con arreglo a la norma EN 10346.

Opcionalmente, este producto puede suministrarse con otro tipo de acabado superficial, concretamente con lacado en RAL por definir. Condiciones de suministro previa consulta.

Clase de acero	Tensión de cedencia	Resistencia de rotura
	MPa	MPa
S280GD	280	360
S350GD	350	420

Pregalvanizado	Masa de revestimiento superficial	Espesor del revestimiento superficial
	g/m ²	µm/face
Z200	200	14
Z275	275	20

Magnelis®	Masa de revestimiento superficial	Espesor del revestimiento superficial
	g/m ²	µm/face
ZM175	175	14
ZM250	250	20
ZM310	310	25

Aplicaciones

La versatilidad de Superomega® permite aplicarlo a una amplia gama de estructuras diversas y adaptarlo a casi cualquier tipo de material.

Este perfil puede aplicarse en:

- Estructura secundaria para el soporte de revestimientos de cubiertas y fachadas;
- Paredes divisorias interiores;
- Estructuras para entreplantas y suelos intermedios;
- Cubiertas ligeras en LSF;
- Soportes para sistemas de paneles fotovoltaicos.



Propiedades geométricas

Las propiedades geométricas de las secciones que componen la gama se han determinado de acuerdo con los Eurocódigos Estructurales, en las distintas partes, a saber: EN 1993-1-1, EN 1993-1-3 y EN 1993-1-5.

Para la determinación de las propiedades geométricas, se consideró la reducción del espesor nominal del núcleo de acero, correspondiente al espesor de la galvanización, como se sugiere en la cláusula 3.2.4 de la norma EN 1993-1-3, para un revestimiento de zinc Z275 (20 $\mu\text{m}/\text{cara}$).

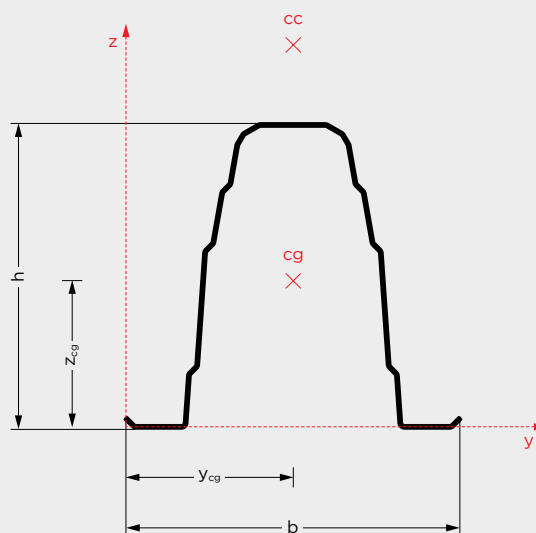
En el análisis de la sección, se ha considerado la influencia de las esquinas redondeadas, así como la posibilidad de su representación en tramos rectos para la evaluación de las propiedades geométricas, tal como se prevé en la cláusula 5.1 de la norma EN 1993-1-3.

Se verificaron las proporciones geométricas de las distintas secciones que permiten la aplicación de los métodos simplificados previstos en dicha norma.

Los fenómenos de inestabilidad local de la sección se incorporaron al análisis determinando las propiedades efectivas de la sección en compresión, flexión a lo largo del eje de mayor inercia (positiva y negativa) y flexión a lo largo del eje de menor inercia.

El sistema de ejes adoptado para la localización de c_g y c_c se representa en la figura siguiente.

Sistema de ejes de referencia



Leyenda

c_g	Centro de gravedad
c_c	Centro de corte
h	Altura de la sección
b	Anchura de la sección
$y_{cg}=y_{cc}$	Posición y del centro de gravedad y centro de corte
z_{cg}	Posición z del centro de gravedad
z_{cc}	Posición z del centro de corte

Patrones de perforación

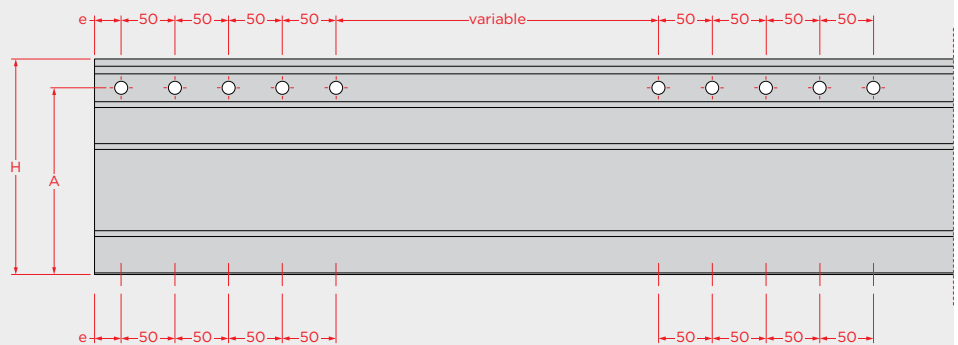
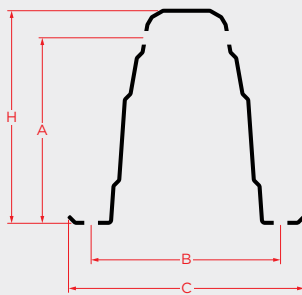
Superomega® puede suministrarse sin perforar o con 2 patrones de perforación diferentes, según los requisitos del proyecto y conforme a lo expuesto a continuación.

Patrón A — Perforación a medida

Perforación Ø14 para tornillo M10 de clase 8.8 en las alas inferiores de la sección y en la parte superior de las almas, definida según las necesidades del proyecto. Normalmente, esta perforación se definirá en los apoyos y en las zonas de solapamiento para garantizar la transmisión de los esfuerzos de continuidad. La perforación se realiza en bloques de 4 columnas de orificios separadas 50 mm entre sí.

La distancia entre el extremo del perfil y el eje de la primera columna de orificios puede fijarse entre 25-30-35-40-45-50 mm.

Sección	H	A	B	C	e	Perforación
	mm	mm	mm	mm	mm	
Superomega® 80	80	54	132	176	25 30 35 40 45 50	Ø14
Superomega® 120	120	93	147	191		
Superomega® 160	160	134	153	197		
Superomega® 200	200	174	175	220		
Superomega® 250	250	224	182	227		

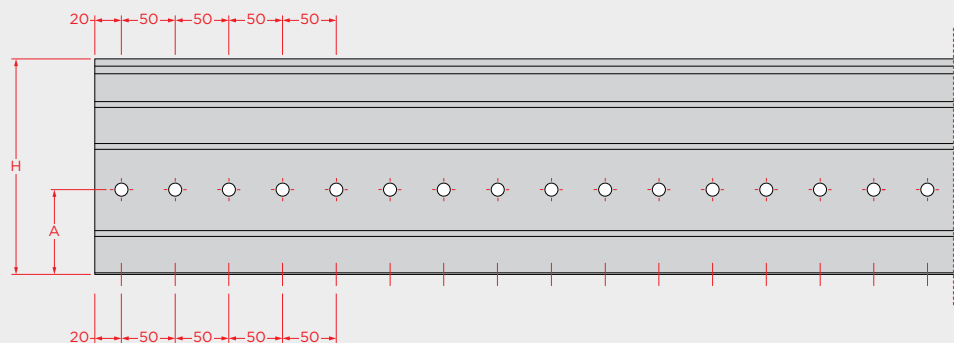
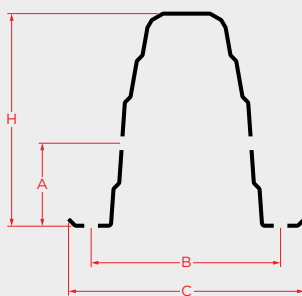


Patrón B — Perforación continua

Perforación Ø14 para tornillo M10 de clase 8.8 con una separación de 50/50 mm entre los ejes de los orificios dispuestos en las alas inferiores de la sección y en las almas de la sección a la altura A (véase el cuadro siguiente). La distancia entre el extremo del perfil y el eje de la primera columna de orificios es fija: 20 mm.

En ambos extremos de la correa, de modo que la distancia sea de 20 mm desde el centro del primer orificio, es necesario que la longitud de la pieza termine en 40 o 90 mm.

Sección	H	A	B	C	Perforación
	mm	mm	mm	mm	
Superomega® 80	80	54	132	176	Ø14
Superomega® 120	120	58	147	191	
Superomega® 160	160	78	153	197	
Superomega® 200	200	78	175	220	
Superomega® 250	250	104	182	227	



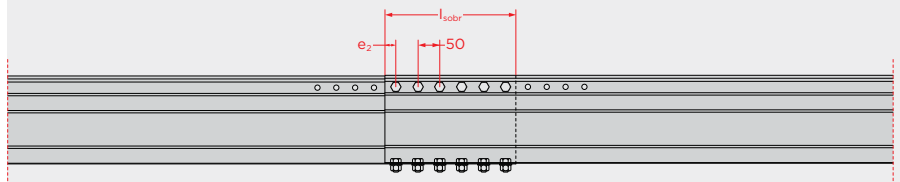
Uniones de continuidad y refuerzo

Para permitir la transmisión de esfuerzos de continuidad en situaciones de empalme, se definieron uniones normalizadas para cada una de las situaciones en función del tipo de perfil y de la posible necesidad de refuerzo en la zona de empalme.

Las uniones definidas son válidas para los grados de acero S280GD y S350GD. Se consideraron cuatro tipos de empalmes y refuerzos detallados a continuación para las cuatro configuraciones:

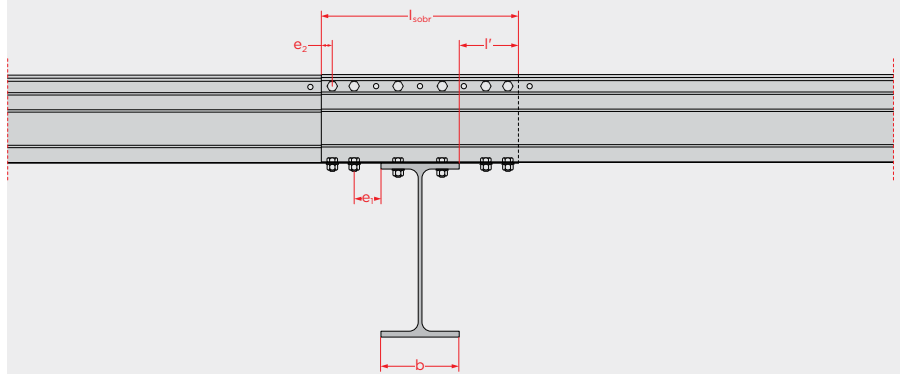
1. Empalme simple entre apoyos

- La unión permite el empalme de elementos por solapamiento en cualquier posición de la zona de vano libre de la trabe y garantiza la transmisión de los esfuerzos de continuidad.



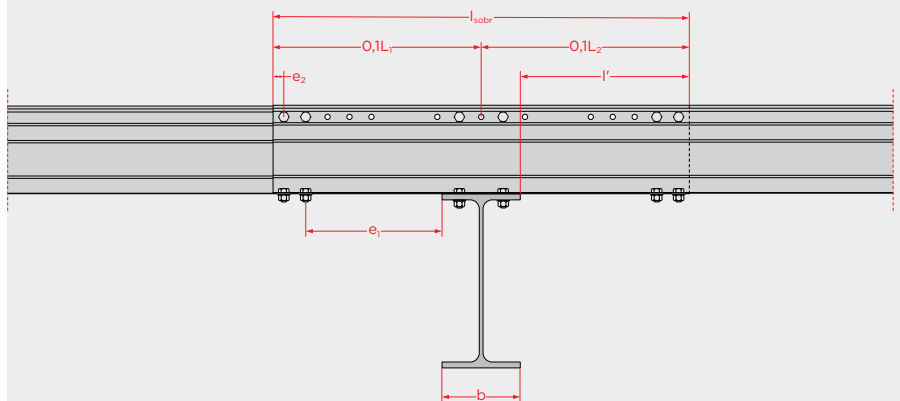
2. Empalme simple sobre el apoyo

- La unión garantiza la transmisión de los esfuerzos de continuidad de los elementos en la zona sobre el apoyo.



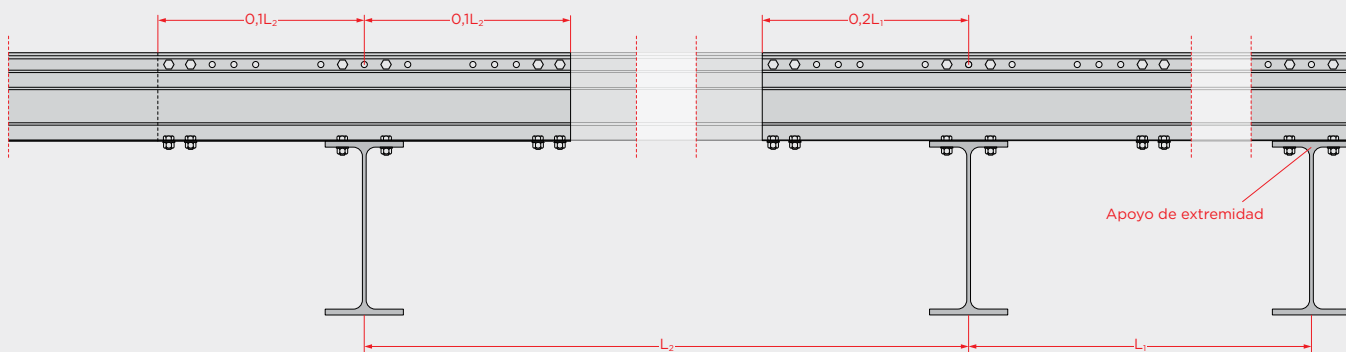
3. Refuerzo sobre el apoyo

- La unión permite reforzar el elemento en la zona de los apoyos porque está sometido a esfuerzos de flexión y fuerzas concentradas superiores en esa región, evitando el sobredimensionamiento de la trabe en la zona media del vano.
- Se recomienda que la longitud relativa de solapamiento se sitúe entre el 10 y el 20 % de la longitud del vano adyacente.



4. Refuerzo del vano del extremidad

- En las soluciones para vigas continuas de 4 o más vanos, los vanos del extremo pueden reforzarse superponiendo 2 traveses con el mismo perfil a lo largo de todo el vano para soportar los mayores esfuerzos a los que está sometida este tramo.
- El solapamiento del vano del extremo debe alcanzar el 10 o el 20% de la longitud del vano interior adyacente.
- La adopción de este refuerzo es opcional para vigas de 4 ó 5 vanos, pero obligatoria para vigas de 6 o más vanos.



Legenda

- l_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de la viga de soporte y el extremo de la correa.
- e_1 Distancia entre el extremo del ala y el centro del primer orificio apto para alojar el tornillo fuera del banzo de la viga de soporte.
- e_2 Distancia entre el eje del orificio del extremo y el extremo de la correa.
- b Anchura del banzo superior de la viga de soporte.

Apoyo al diseño estructural

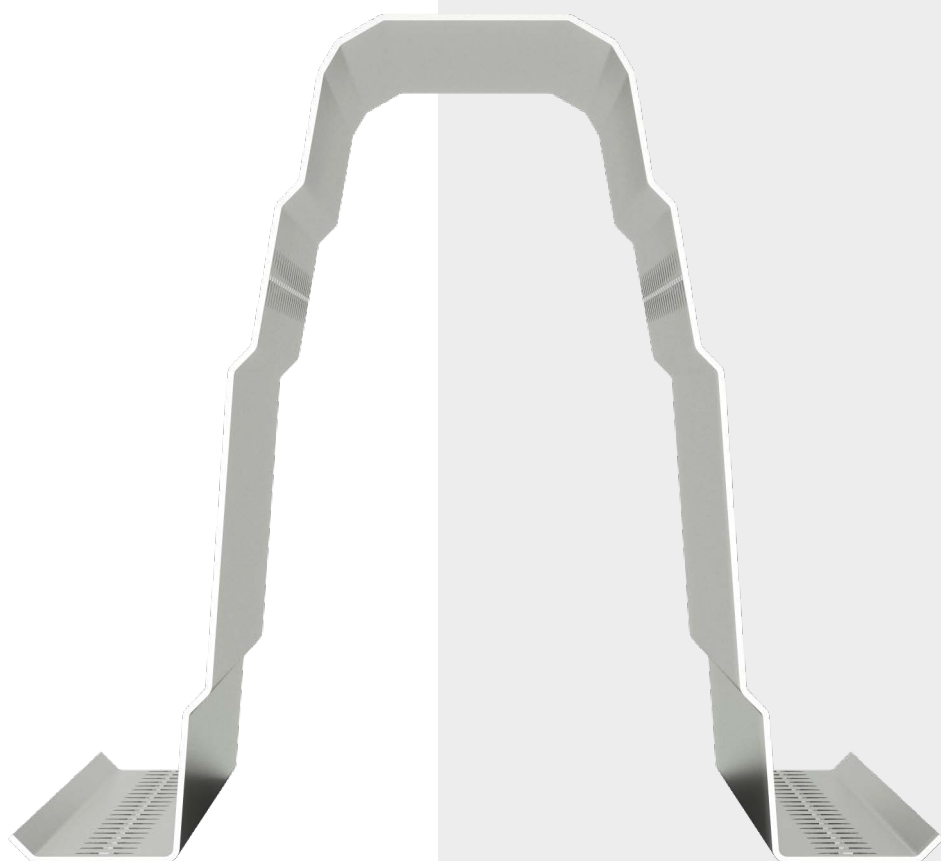
Para facilitar el trabajo de los ingenieros de estructuras, O FELIZ proporciona una herramienta informática para dimensionar vigas secundarias con las secciones Superomega® de acuerdo con los Eurocódigos Estructurales.

Esta aplicación permite, de forma sencilla e intuitiva, realizar verificaciones de seguridad sobre estados límite últimos y estados límite de servicio para condiciones de diseño fácilmente parametrizables por el diseñador.

Si tiene alguna pregunta, no dude en ponerse en contacto con nuestro Departamento Técnico: dt@ofeliz.com

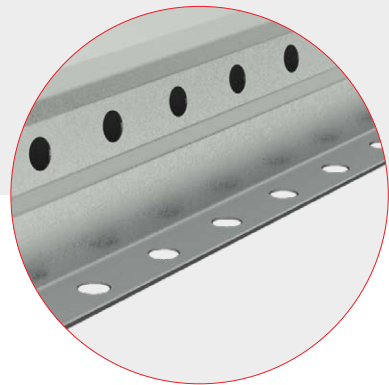
G A M M A
D E
P E R F I L E S

Superomega® 80
Superomega® 120
Superomega® 160
Superomega® 200
Superomega® 250





Superomega® 80

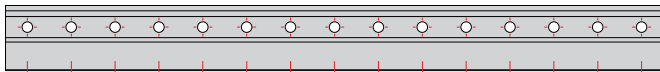
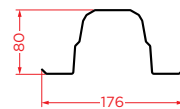


Tolerancias

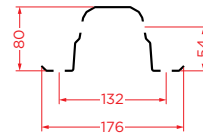
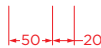
Las tolerancias dimensionales del perfil cumplen lo especificado en las normas EN 10162 y EN 1090-2 (tolerancias funcionales de clase 1 y clase 2).



Superomega® 80



Superomega® 80 con perforación continua



Propiedades geométricas

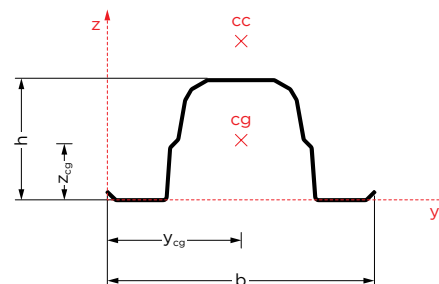
Propiedades de la sección bruta														
Sección	Peso	Altura h	Anchura b	Área de pintura	Espesor		Sección bruta							
					t _{nom}	t _{eff}	A _{bruta}	I _{y,bruta}	I _{z,bruta}	I _w	I _t	Y _{cg} =Y _{cc}	Z _{cg}	Z _{cc}
	kg/m	mm	mm	m ² /m	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	x10 ⁻⁴ cm ⁴	mm	mm	mm
Superomega® 80×1,0	2,39	80	176	0,608	1,0	0,96	2,92	28,02	69,24	223,09	89,76	88,0	36,3	99,2
Superomega® 80×1,2	2,86				1,2	1,16	3,53	33,86	83,67	269,57	158,35			
Superomega® 80×1,5	3,58				1,5	1,46	4,44	42,62	105,31	339,29	315,73			

S280GD

Propiedades de la sección efectiva																		
Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 80×1,0	2,79	88,0	36,2	2,86	26,86	6,16	88,0	35,4	2,86	27,20	6,49	88,0	37,1	2,90	68,72	7,78	88,3	36,4
Superomega® 80×1,2	3,48	88,0	36,8	3,53	33,86	7,93	88,0	36,3	3,48	33,28	7,88	88,0	36,8	3,51	83,02	9,40	88,3	36,4
Superomega® 80×1,5	4,43	88,0	36,4	4,44	42,62	9,98	88,0	36,3	4,43	42,44	9,97	88,0	36,4	4,41	104,44	11,82	88,4	36,4

S350GD

Propiedades de la sección efectiva																		
Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 80×1,0	2,73	88,0	36,2	2,83	26,35	5,98	88,0	35,0	2,82	26,75	6,45	88,0	37,5	2,88	68,31	7,71	88,6	36,5
Superomega® 80×1,2	3,39	88,0	36,5	3,48	32,88	7,59	88,0	35,7	3,45	32,80	7,84	88,0	37,2	3,51	83,02	9,40	88,3	36,4
Superomega® 80×1,5	4,39	88,0	36,8	4,44	42,62	9,98	88,0	36,3	4,39	41,91	9,92	88,0	36,8	4,41	104,44	11,82	88,4	36,4



Leyenda

A _{bruta}	Área bruta de la sección transversal.
I _{y,bruta}	Inercia de la sección bruta eje yy.
I _{z,bruta}	Inercia de la sección bruta eje zz.
I _w	Constante de alabeo.
I _t	Constante de torsión.
CG	Centro de gravedad.
cc	Centro de corte.
A _{eff}	Área efectiva de la sección.
I _{y,eff}	Inercia de la sección efectiva eje yy.
W _{y,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva eje yy.
I _{z,eff}	Inercia de la sección efectiva eje zz.
W _{z,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva eje zz.
cg,eff	Centro de gravedad de la sección efectiva.

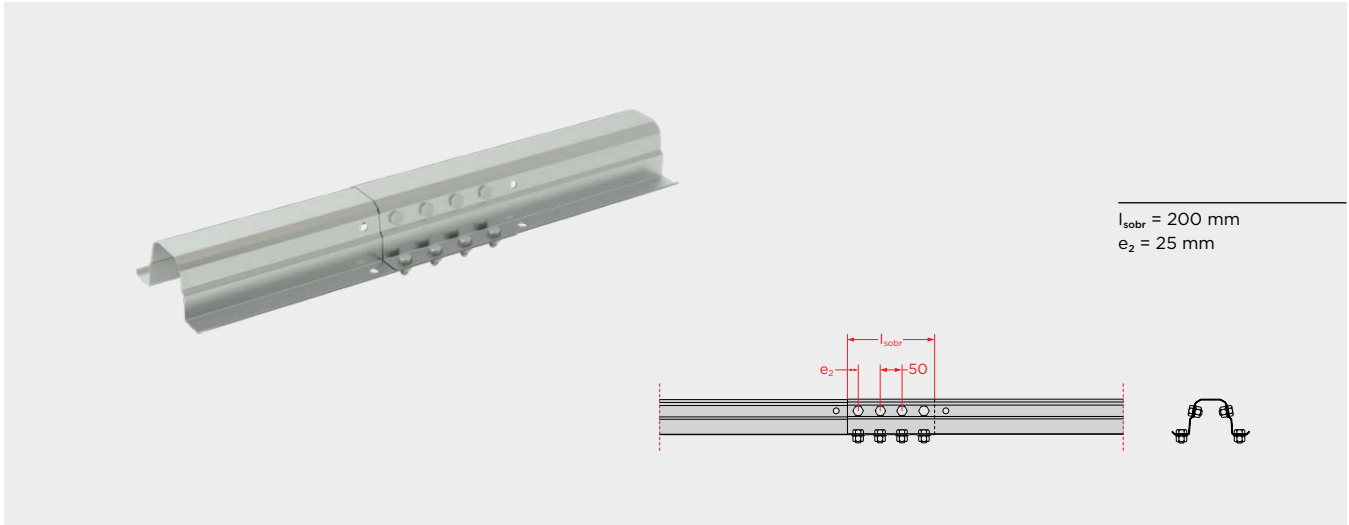
Nota

Los pesos indicados son pesos teóricos calculados a partir de las dimensiones nominales de la sección, siendo susceptibles de variaciones dentro de las tolerancias siderúrgicas previstas en la norma EN 10051.

Uniones de continuidad y refuerzo

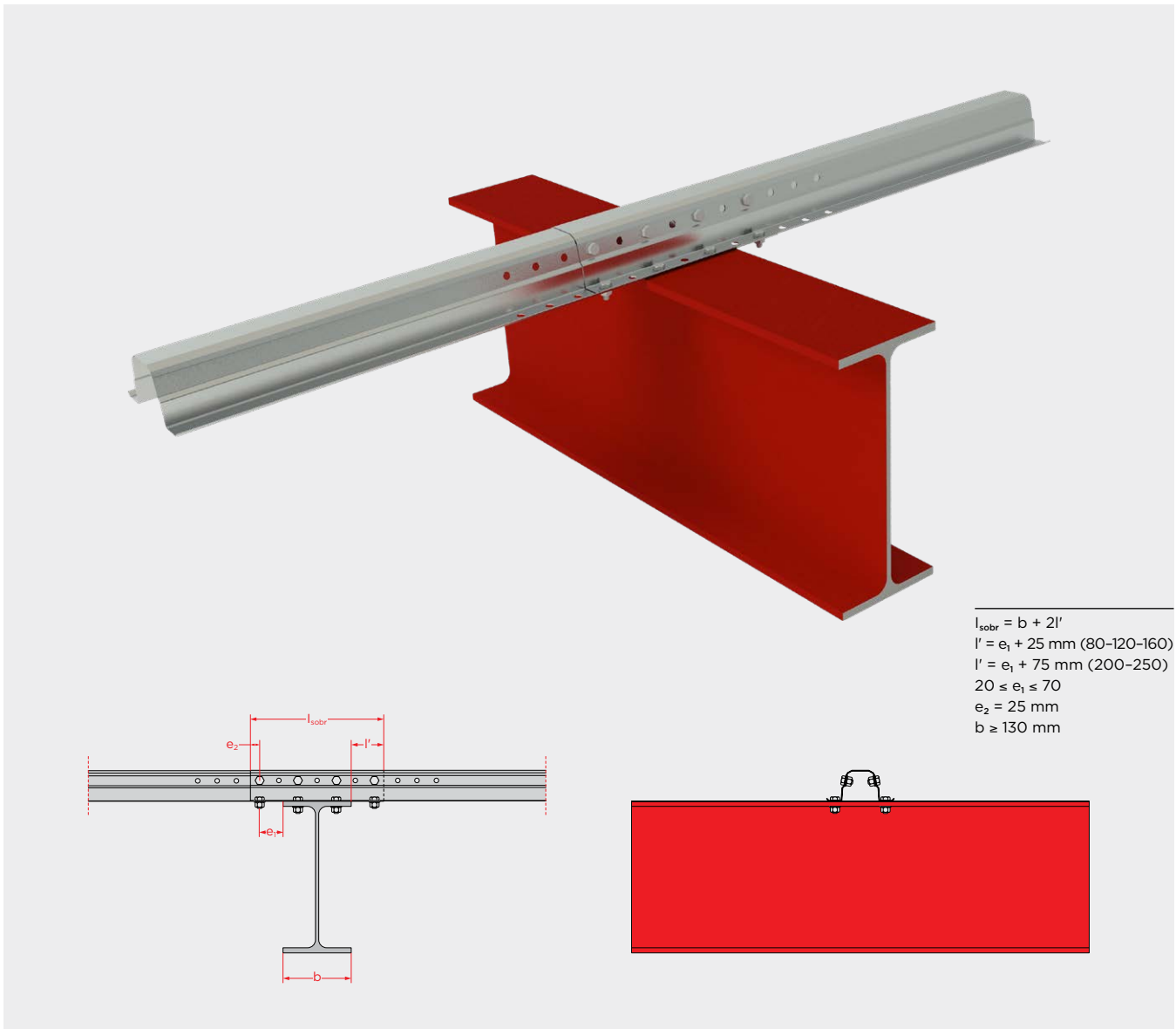
1.

Empalme simple entre apoyos

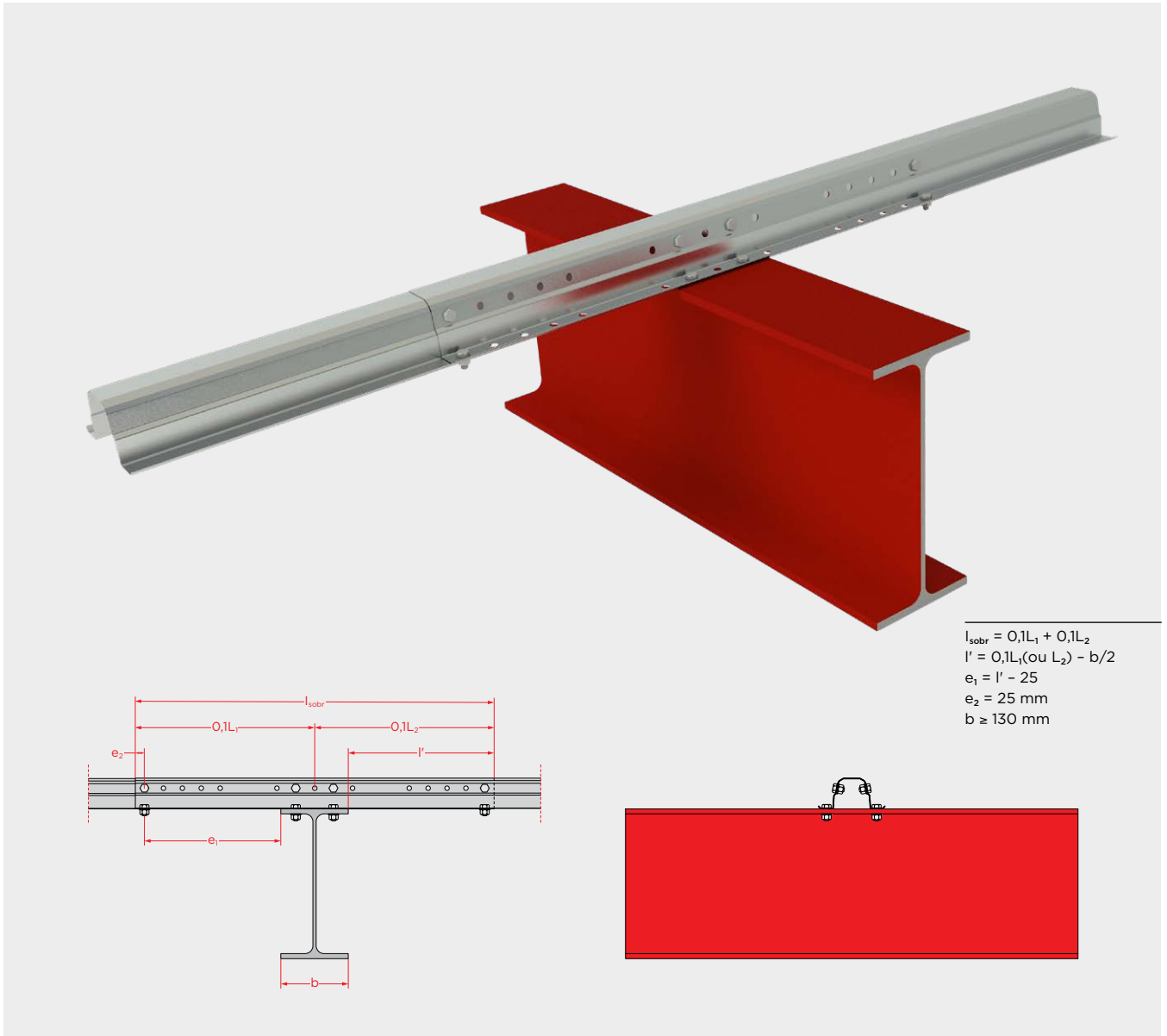


2.

Empalme simple sobre el apoyo



3.
Refuerzo sobre el apoyo



$$L_{sobr} = 0,1L_1 + 0,1L_2$$

$$l' = 0,1L_1(\text{ou } L_2) - b/2$$

$$e_1 = l' - 25$$

$$e_2 = 25 \text{ mm}$$

$$b \geq 130 \text{ mm}$$

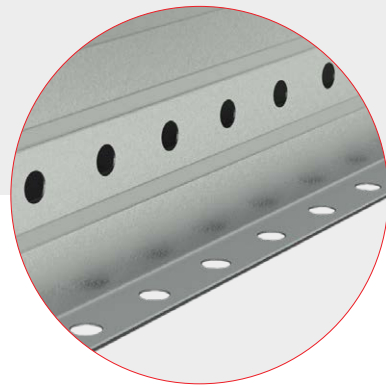
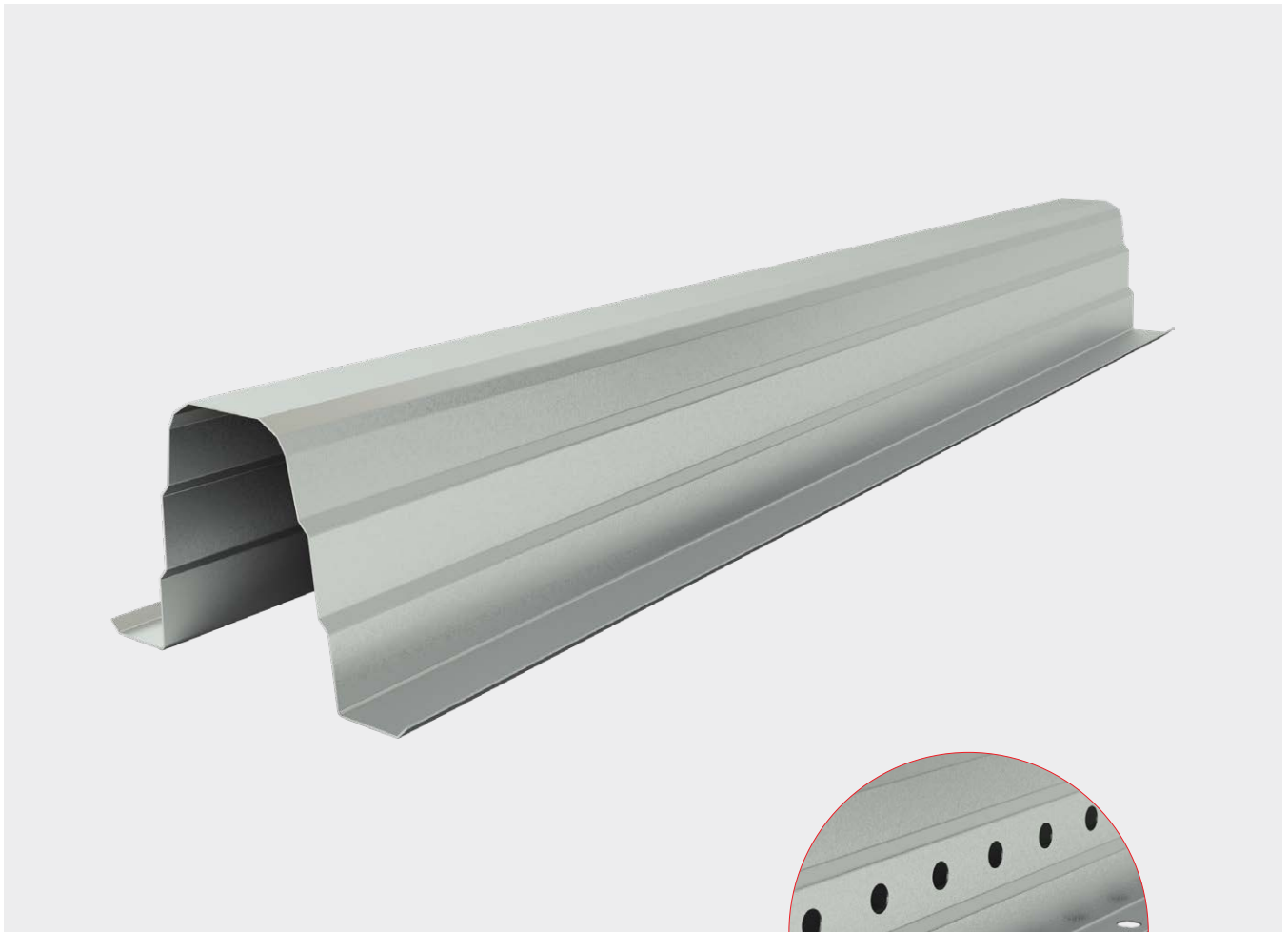
Leyenda

- L_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de apoyo y el extremo de la trabe.
- e_1 Distancia entre el extremo del banzo y el centro del tornillo del extremo.
- e_2 Distancia entre el centro del tornillo del extremo y el extremo de la trabe.
- L_1, L_2 Longitudes de los vanos adyacentes al apoyo.
- b Anchura del banzo superior de la viga de apoyo.

Notas

Tornillos M10 de clase 8.8.
Las arandelas para los tornillos colocados en el banzo superior deben tener un radio exterior $\leq 12 \text{ mm}$.

Superomega® 120

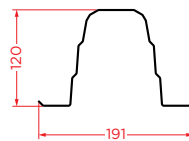


Tolerancias

Las tolerancias dimensionales del perfil cumplen lo especificado en las normas EN 10162 y EN 1090-2 (tolerancias funcionales de clase 1 y clase 2).

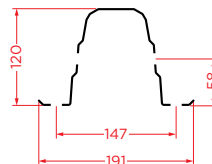


Superomega® 120



Superomega® 120 con perforación continua

50 20



Propiedades geométricas

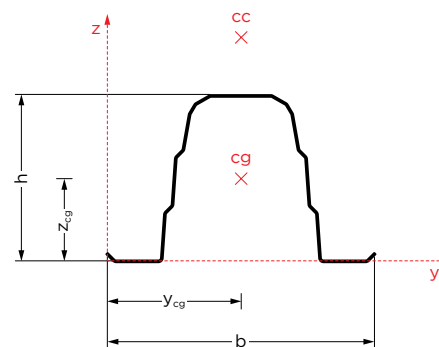
Propiedades de la sección bruta														
Sección	Peso	Altura h	Anchura b	Área de pintura	Espesor		Sección bruta							
					t _{nom}	t _{eff}	A _{bruta}	I _{y,bruta}	I _{z,bruta}	I _w	I _t	Y _{cg} =Y _{cc}	Z _{cg}	Z _{cc}
					mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁶	x10 ⁻⁴ cm ⁴	mm	mm	mm
Superomega® 120×1,0	3,05	120	192	0,778	1,0	0,96	3,73	73,73	102,70	583,53	114,70	95,7	55,8	151,3
Superomega® 120×1,2	3,66				1,2	1,16	4,51	89,09	124,10	705,10	202,35			
Superomega® 120×1,5	4,58				1,5	1,46	5,68	112,12	156,18	887,36	403,45			
Superomega® 120×2,0	6,11				2,0	1,96	7,62	150,52	209,68	1191,37	976,12			

S280GD

Propiedades de la sección efectiva																		
Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 120×1,0	3,52	95,7	56,7	3,67	71,17	11,07	95,7	54,7	3,62	70,31	11,42	95,7	57,4	3,68	98,62	10,17	97,0	56,6
Superomega® 120×1,2	4,36	95,7	57,0	4,51	89,06	14,08	95,7	55,8	4,42	86,11	13,88	95,7	57,0	4,47	120,55	12,47	96,6	56,4
Superomega® 120×1,5	5,56	95,7	56,8	5,68	112,09	17,73	95,7	55,8	5,61	109,96	17,58	95,7	56,5	5,65	153,61	15,96	96,3	56,1
Superomega® 120×2,0	7,54	95,7	56,3	7,62	150,48	23,80	95,7	55,8	7,60	149,98	23,77	95,7	55,9	7,60	208,38	21,71	96,0	55,9

S350GD

Propiedades de la sección efectiva																		
Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 120×1,0	3,38	95,7	57,3	3,64	70,06	10,81	95,7	54,2	3,58	69,05	11,33	95,7	58,0	3,66	97,15	9,97	97,5	56,9
Superomega® 120×1,2	4,28	95,7	57,1	4,46	86,92	13,58	95,7	55,0	4,37	84,76	13,79	95,7	57,5	4,44	118,95	12,26	97,1	56,6
Superomega® 120×1,5	5,51	95,7	57,3	5,68	112,09	17,73	95,7	55,8	5,56	108,48	17,48	95,7	56,9	5,62	151,83	15,71	96,6	56,4
Superomega® 120×2,0	7,48	95,7	56,7	7,62	150,48	23,80	95,7	55,8	7,55	148,31	23,65	95,7	56,3	7,57	206,36	21,44	96,3	56,1



Leyenda

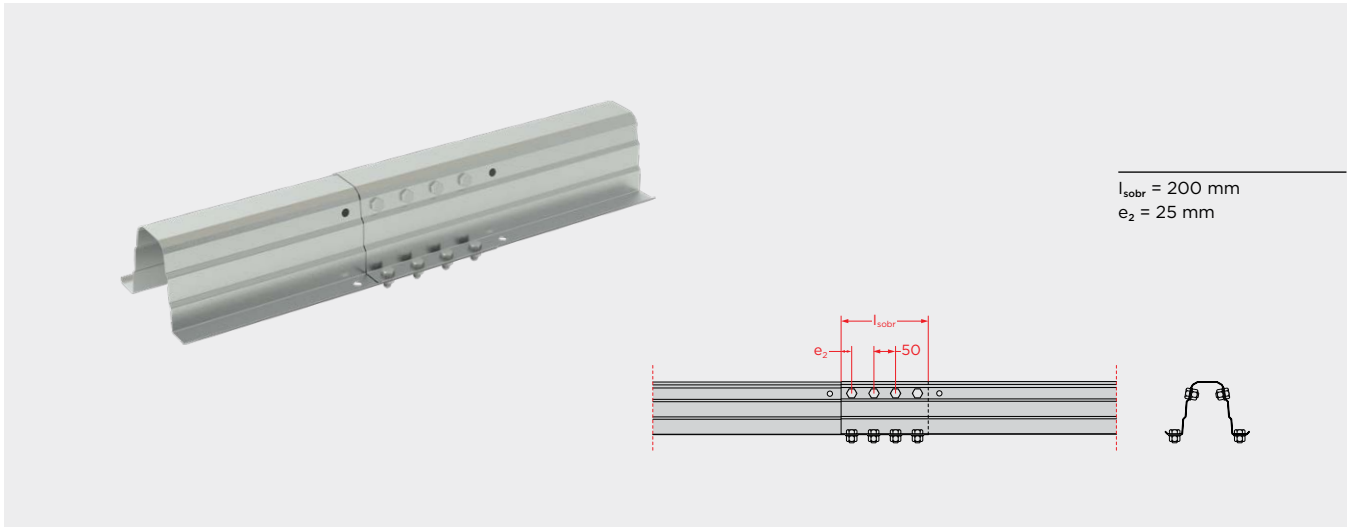
A _{bruta}	Área bruta de la sección transversal.
I _{y,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje yy.
I _{z,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje zz.
I _w	Constante de alabeo.
I _t	Constante de torsión.
CG	Centro de gravedad.
cc	Centro de corte.
A _{eff}	Área efectiva de la sección.
I _{y,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje yy.
W _{y,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje yy.
I _{z,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje zz.
W _{z,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje zz.
cg,eff	Centro de gravedad de la sección efectiva.

Nota

Los pesos indicados son pesos teóricos calculados a partir de las dimensiones nominales de la sección, siendo susceptibles de variaciones dentro de las tolerancias del acero previstas en la norma EN 10051.

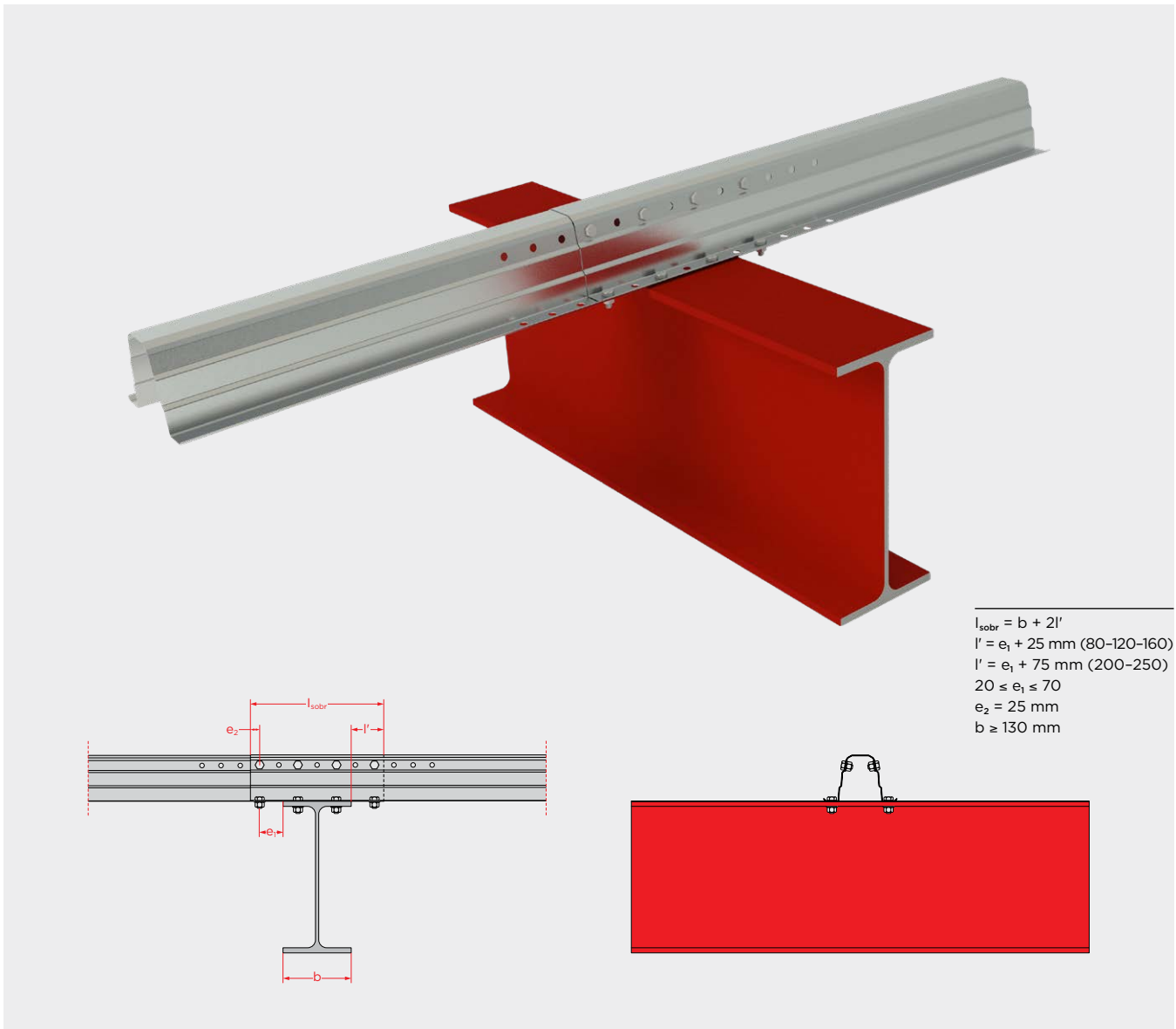
1.

Empalme simple entre apoyos

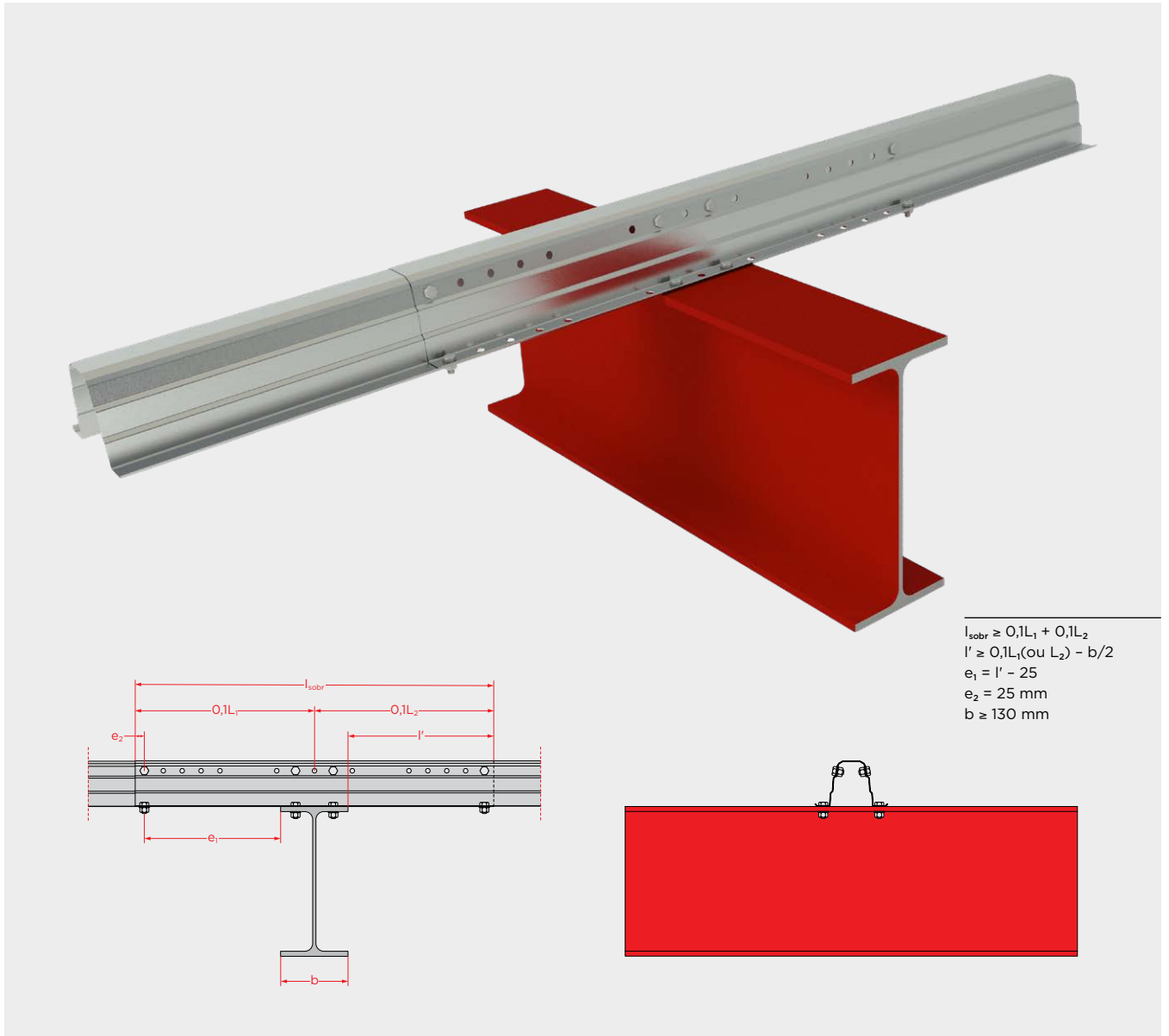


2.

Empalme simple sobre el apoyo



3.
Refuerzo sobre el apoyo



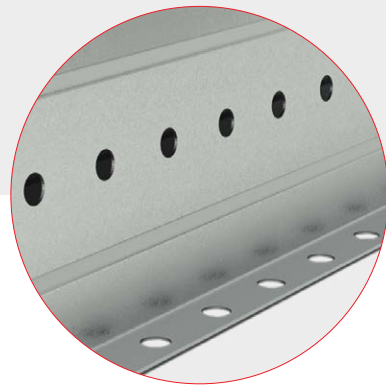
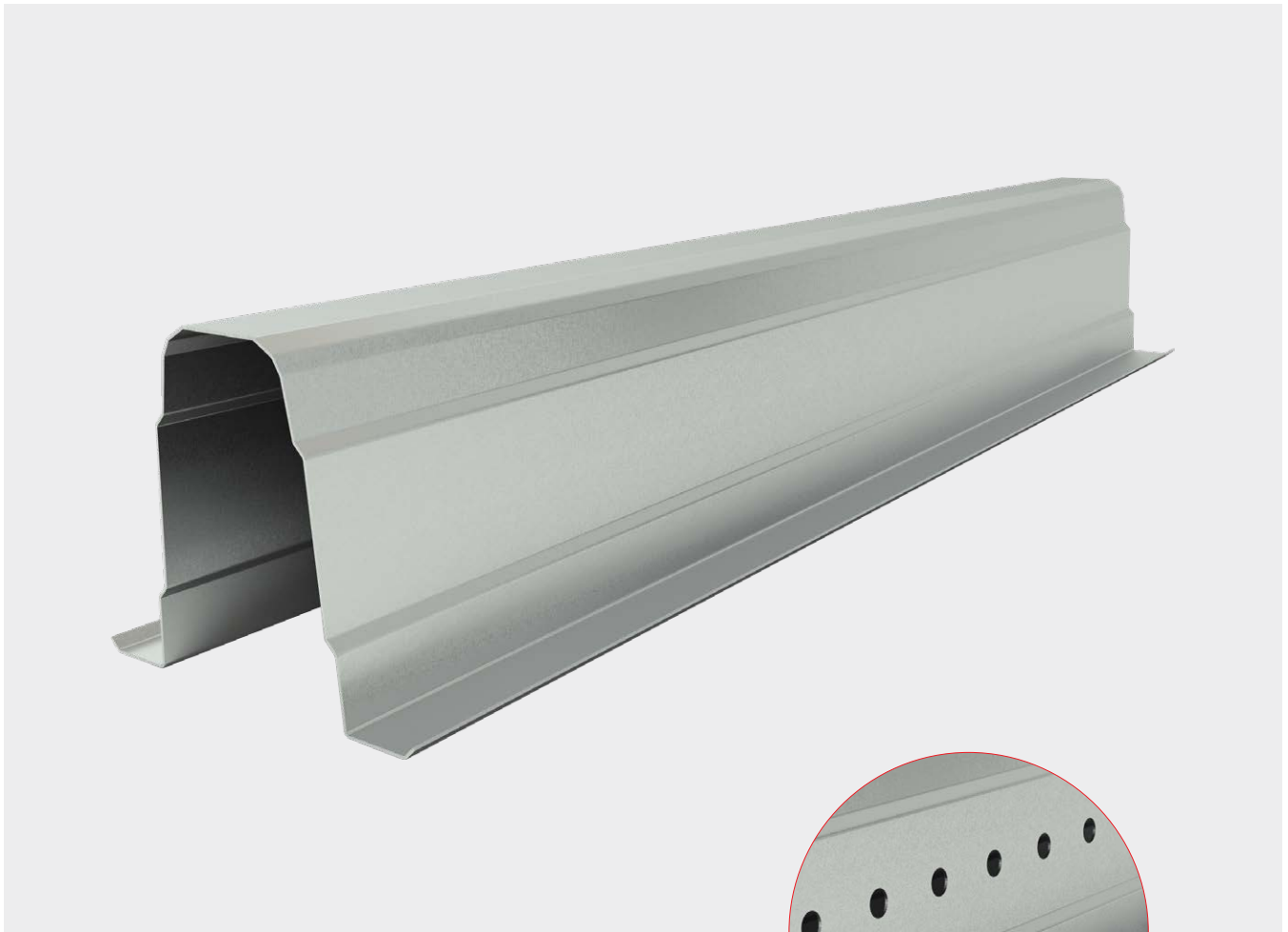
Leyenda

- L_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de apoyo y el extremo de la trabe.
- e_1 Distancia entre el extremo del banzo y el centro del tornillo del extremo.
- e_2 Distancia entre el centro del tornillo del extremo y el extremo de la trabe.
- L_1, L_2 Longitudes de los vanos adyacentes al apoyo.
- b Anchura del banzo superior de la viga de apoyo.

Notas

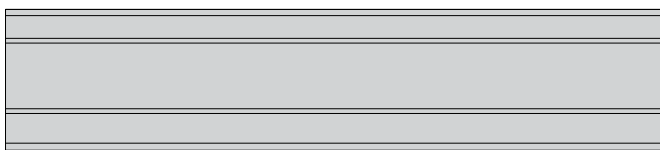
Tornillos M10 de clase 8.8.
Las arandelas para los tornillos colocados en el banzo superior deben tener un radio exterior ≤ 12 mm.

Superomega® 160

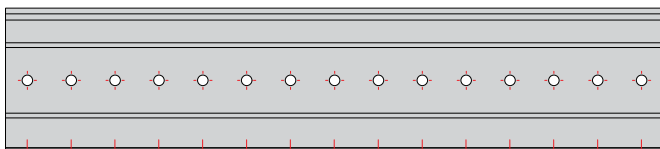
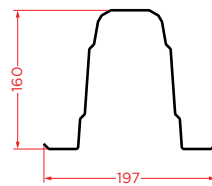


Tolerancias

Las tolerancias dimensionales del perfil cumplen lo especificado en las normas EN 10162 y EN 1090-2 (tolerancias funcionales de clase 1 y clase 2).

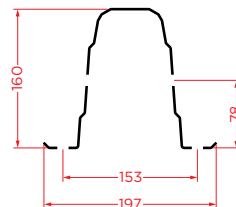


Superomega® 160



Superomega® 160 con perforación continua

50 20



Propiedades geométricas

Propiedades de la sección bruta

Sección	Peso kg/m	Altura h mm	Anchura b mm	Área de pintura m ² /m	Espesor		Sección bruta							
					t _{nom} mm	t _{eff} mm	A _{bruta} cm ²	I _{y,bruta} cm ⁴	I _{z,bruta} cm ⁴	I _w cm ⁶	I _t x10 ⁻⁴ cm ⁴	Y _{cg} =Y _{cc} mm	Z _{cg} mm	Z _{cc} mm
					Superomega® 160x1,5	5,52	160	197	0,938	1,50	1,46	6,85	227,02	195,10
Superomega® 160x2,0	7,36	2,00	1,96	9,19	304,77	261,91				2633,87	1177,39			
Superomega® 160x2,5	9,20	2,50	2,46	11,54	382,52	328,73				3305,78	2327,87			

S280GD

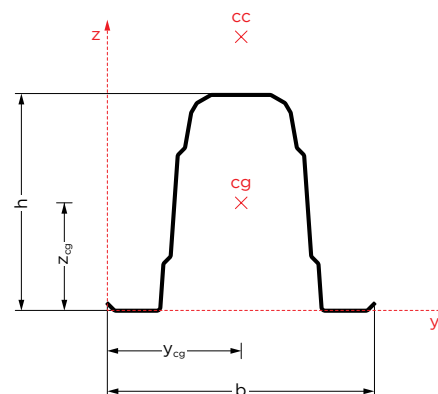
Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff} cm ²	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{y,eff} cm ⁴	W _{y,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{y,eff} cm ⁴	W _{y,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{z,eff} cm ⁴	W _{z,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm
	Superomega® 160x1,5	6,30	98,5	76,2	6,85	227,00	27,15	98,5	75,4	6,78	223,05	26,93	98,5	76,2	6,56	183,07	18,08	101,2
Superomega® 160x2,0	9,14	98,5	75,8	9,19	304,73	36,45	98,5	75,4	9,18	303,76	36,40	98,5	75,6	9,13	256,97	25,92	99,2	75,9
Superomega® 160x2,5	11,48	98,5	75,7	11,54	382,47	45,75	98,5	75,4	11,54	382,52	45,76	98,5	75,4	11,50	325,73	32,95	98,8	75,6

S350GD

Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff} cm ²	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{y,eff} cm ⁴	W _{y,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{y,eff} cm ⁴	W _{y,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm	A _{eff} cm ²	I _{z,eff} cm ⁴	W _{z,eff} cm ³	Y _{cg,eff} mm	Z _{cg,eff} mm
	Superomega® 160x1,5	6,12	98,5	76,8	6,85	227,00	27,15	98,5	75,4	6,73	220,33	26,78	98,5	76,7	6,49	181,19	17,80	101,8
Superomega® 160x2,0	8,77	98,5	76,2	9,19	304,73	36,45	98,5	75,4	9,12	300,70	36,23	98,5	76,0	9,01	253,89	25,43	99,8	75,9
Superomega® 160x2,5	11,46	98,5	75,8	11,54	382,47	45,75	98,5	75,4	11,52	381,56	45,70	98,5	75,5	11,50	325,73	32,95	98,8	75,6



Leyenda

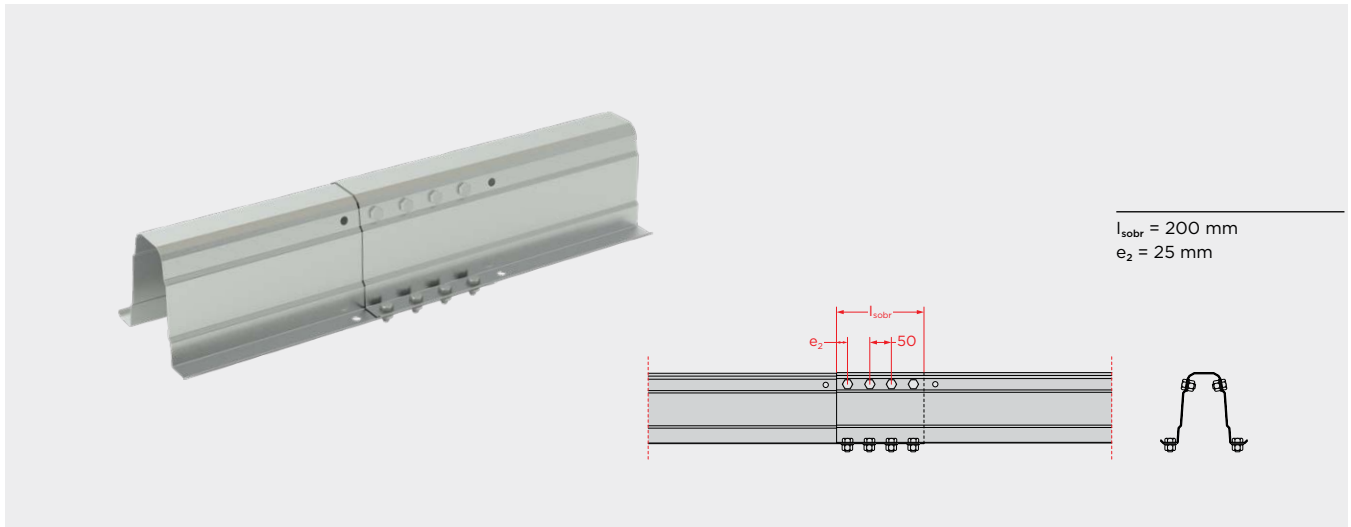
A _{bruta}	Área bruta de la sección transversal.
I _{y,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje yy.
I _{z,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje zz.
I _w	Constante de alabeo.
I _t	Constante de torsión.
cg	Centro de gravedad.
cc	Centro de corte.
A _{eff}	Área efectiva de la sección.
I _{y,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje yy.
W _{y,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje yy.
I _{z,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje zz.
W _{z,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje zz.
cg,eff	Centro de gravedad de la sección efectiva.

Nota

Los pesos indicados son pesos teóricos calculados a partir de las dimensiones nominales de la sección, siendo susceptibles de variaciones dentro de las tolerancias del acero previstas en la norma EN 10051.

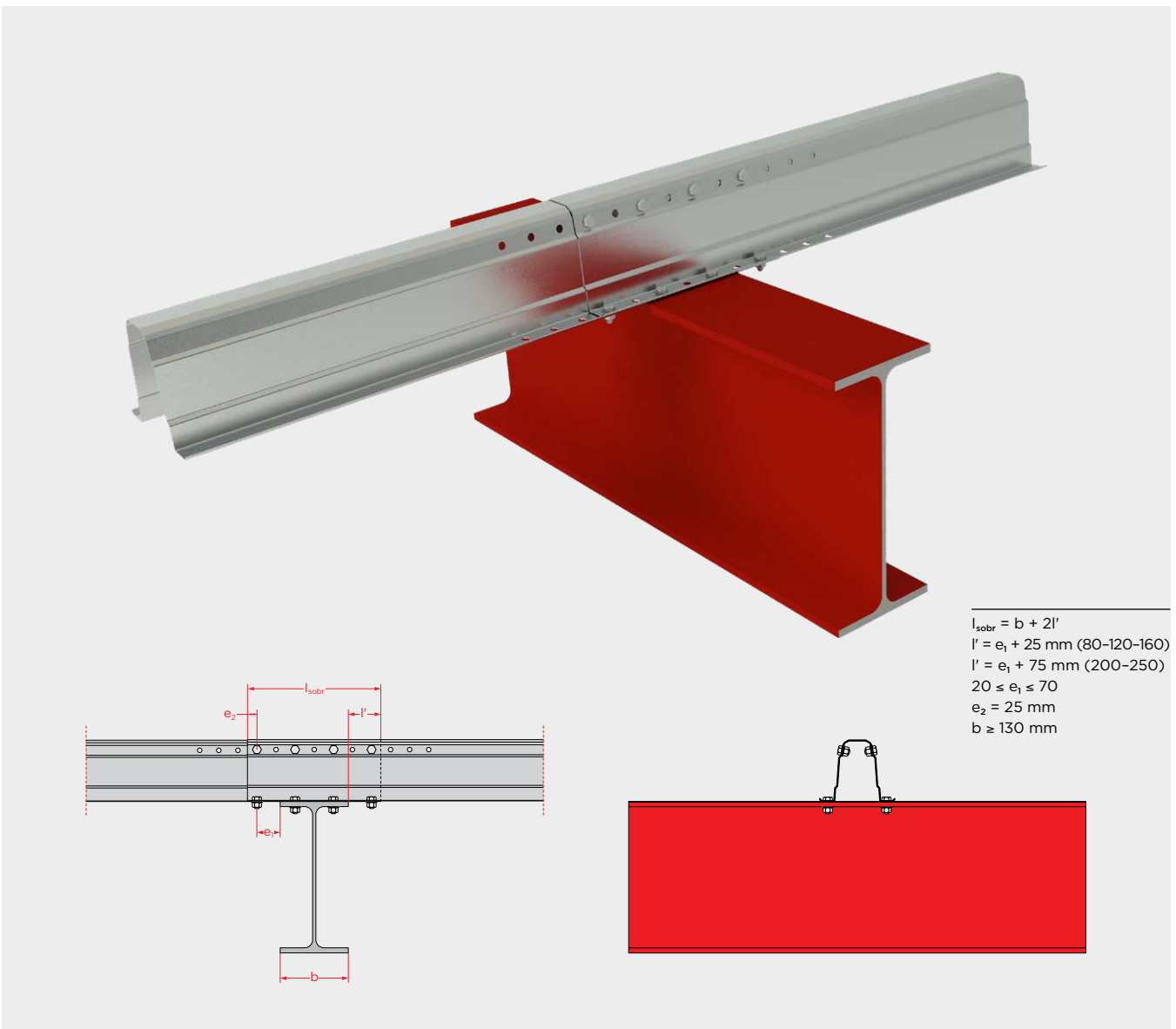
1.

Empalme simple entre apoyos

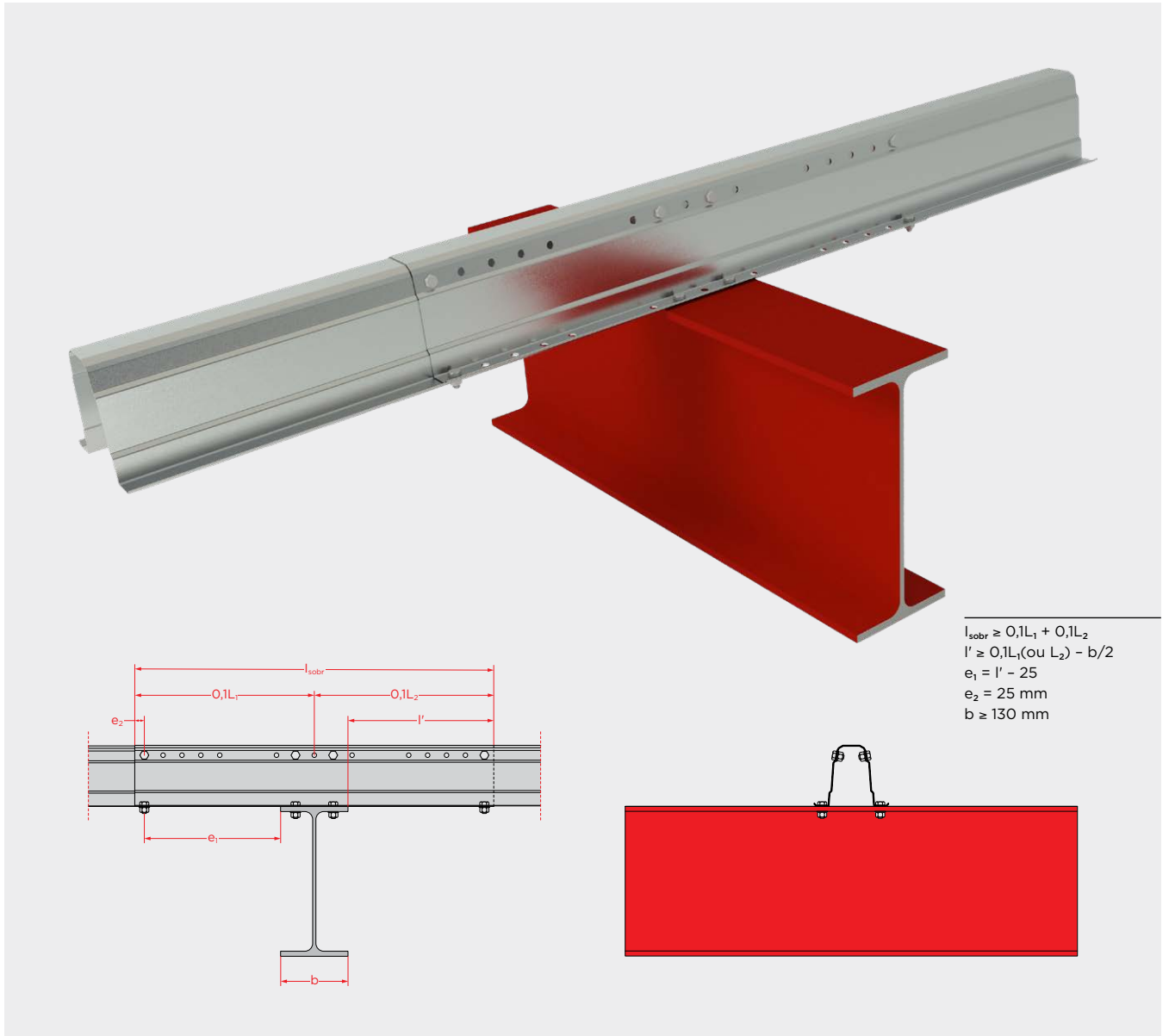


2.

Empalme simple sobre el apoyo



3.
Refuerzo sobre el apoyo



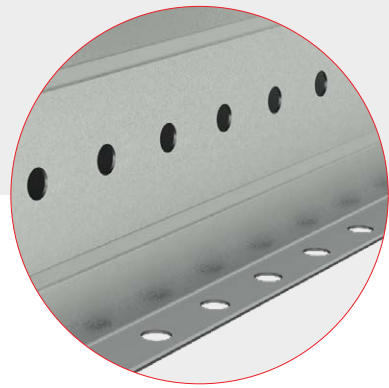
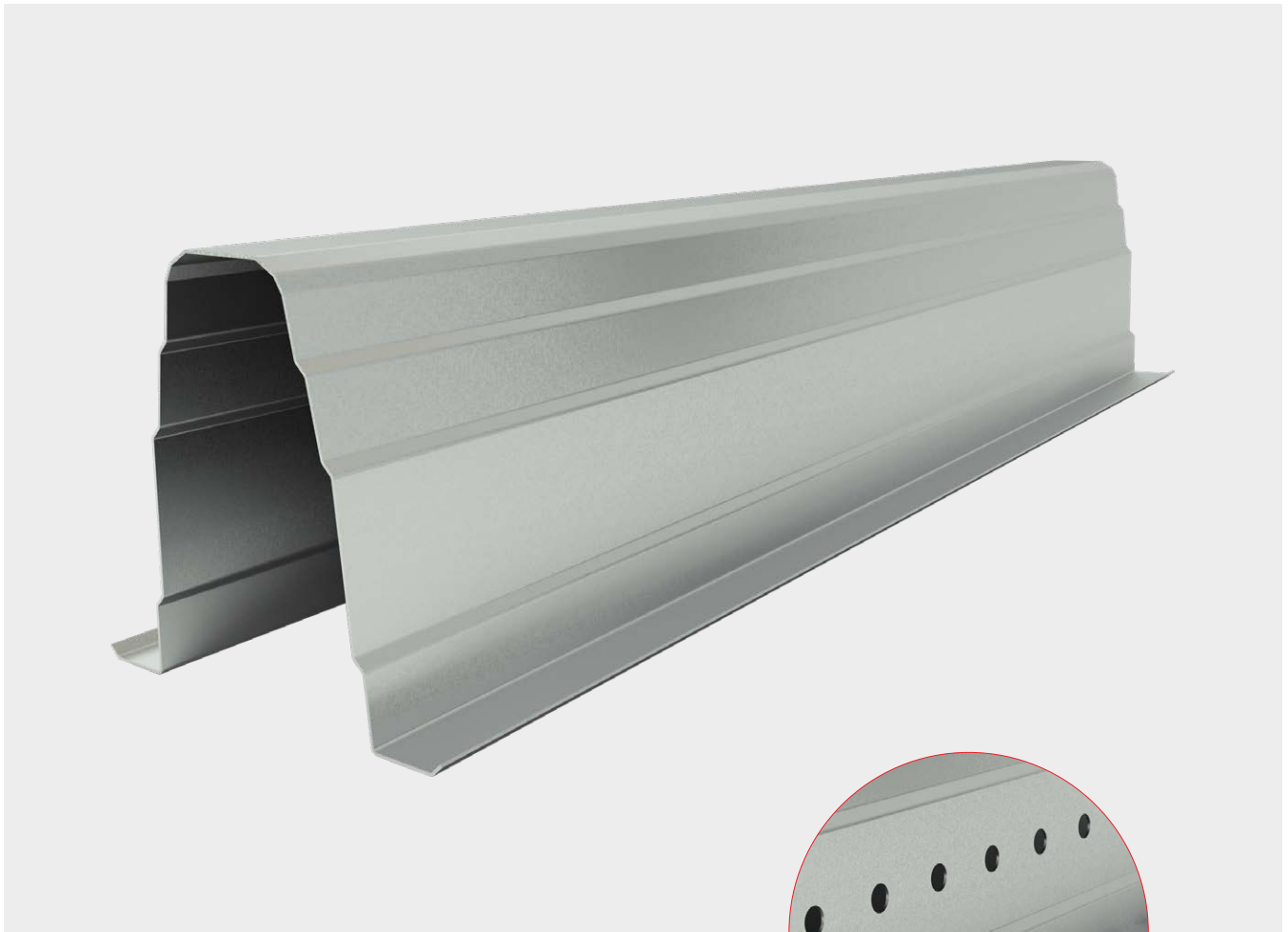
Leyenda

- L_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de apoyo y el extremo de la trabe.
- e_1 Distancia entre el extremo del banzo y el centro del tornillo del extremo.
- e_2 Distancia entre el centro del tornillo del extremo y el extremo de la trabe.
- L_1, L_2 Longitudes de los vanos adyacentes al apoyo.
- b Anchura del banzo superior de la viga de apoyo.

Notas

- Tornillos M10 de clase 8.8.
- Las arandelas para los tornillos colocados en el banzo superior deben tener un radio exterior $\leq 12 \text{ mm}$.

Superomega® 200

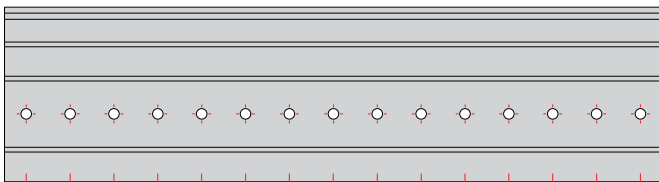
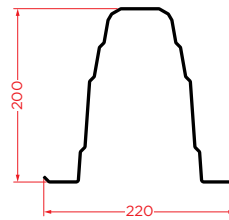


Tolerancias

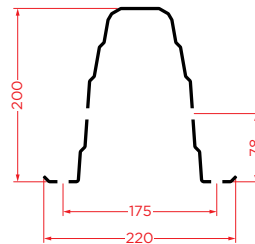
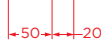
Las tolerancias dimensionales del perfil cumplen lo especificado en las normas EN 10162 y EN 1090-2 (tolerancias funcionales de clase 1 y clase 2).



Superomega® 200



Superomega® 200 con perforación continua



Propiedades geométricas

Propiedades de la sección bruta

Sección	Peso kg/m	Altura h mm	Anchura b mm	Área de pintura m ² /m	Espesor		Sección bruta							
					t _{nom} mm	t _{eff} mm	A _{bruta} cm ²	I _{y,bruta} cm ⁴	I _{z,bruta} cm ⁴	I _w cm ⁶	I _t x10 ⁻⁴ cm ⁴	Y _{cg} =Y _{cc} mm	Z _{cg} mm	Z _{cc} mm
Superomega® 200x1,5	6,54	200	220	1,110	1,50	1,46	8,10	397,27	295,57	3289,08	575,27	109,9	95,4	256,3
Superomega® 200x2,0	8,71				2,00	1,96	10,87	533,33	396,79	4415,48	1391,81			
Superomega® 200x2,5	10,89				2,50	2,46	13,64	669,38	498,02	5541,88	2751,80			

S280GD

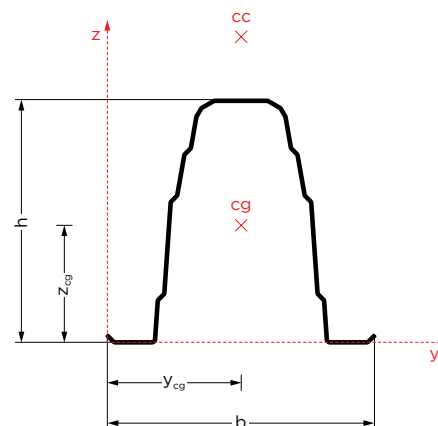
Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 200x1,5	7,61	109,9	96,5	7,89	392,51	37,43	109,9	94,1	8,02	390,11	38,00	109,9	96,3	7,86	285,45	26,85	111,8	96,1
Superomega® 200x2,0	10,86	109,9	95,4	10,87	533,33	51,48	109,9	95,4	10,84	530,84	51,36	109,9	95,6	10,81	394,26	37,65	110,2	95,5
Superomega® 200x2,5	13,63	109,9	95,4	13,64	669,38	64,61	109,9	95,4	13,64	669,38	64,61	109,9	95,4	13,64	497,88	47,69	109,9	95,4

S350GD

Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 200x1,5	7,41	109,9	97,7	7,89	392,51	37,43	109,9	94,1	7,97	385,61	37,77	109,9	96,9	7,78	281,76	26,34	112,5	96,3
Superomega® 200x2,0	10,53	109,9	96,0	10,87	533,33	51,48	109,9	95,4	10,78	525,73	51,11	109,9	96,1	10,71	389,65	36,99	110,8	95,8
Superomega® 200x2,5	13,63	109,9	95,4	13,64	669,38	64,61	109,9	95,4	13,61	666,70	64,48	109,9	95,6	13,63	497,08	47,59	110,0	95,4



Leyenda

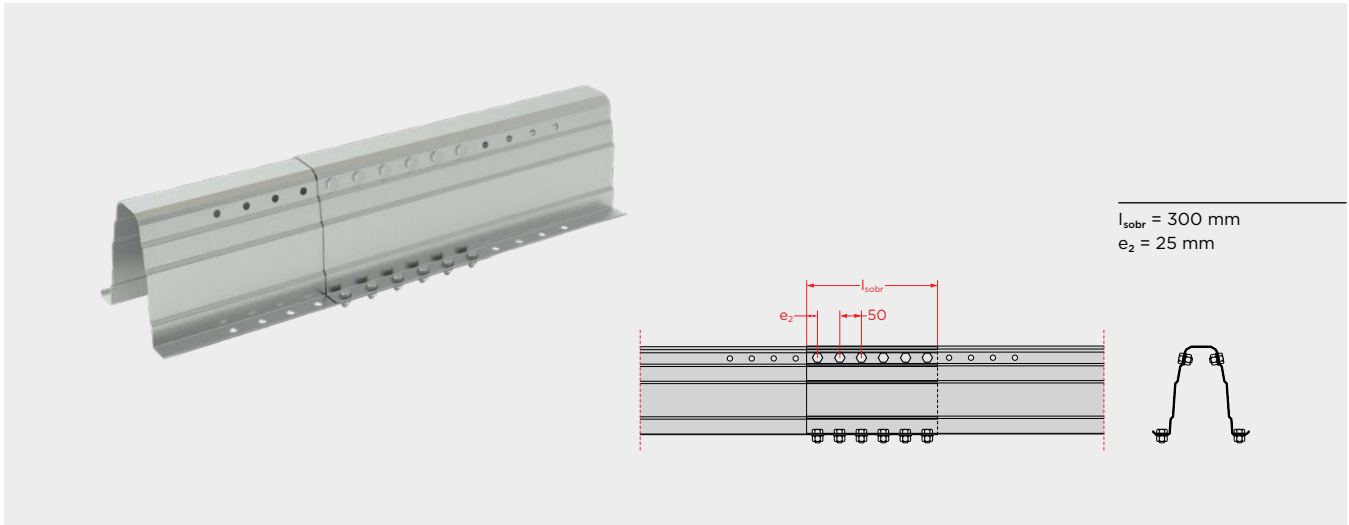
A _{bruta}	Área bruta de la sección transversal.
I _{y,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje yy.
I _{z,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje zz.
I _w	Constante de alabeo.
I _t	Constante de torsión.
CG	Centro de gravedad.
cc	Centro de corte.
A _{eff}	Área efectiva de la sección.
I _{y,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje yy.
W _{y,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje yy.
I _{z,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje zz.
W _{z,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje zz.
cg,eff	Centro de gravedad de la sección efectiva.

Nota

Los pesos indicados son pesos teóricos calculados a partir de las dimensiones nominales de la sección, siendo susceptibles de variaciones dentro de las tolerancias del acero previstas en la norma EN 10051.

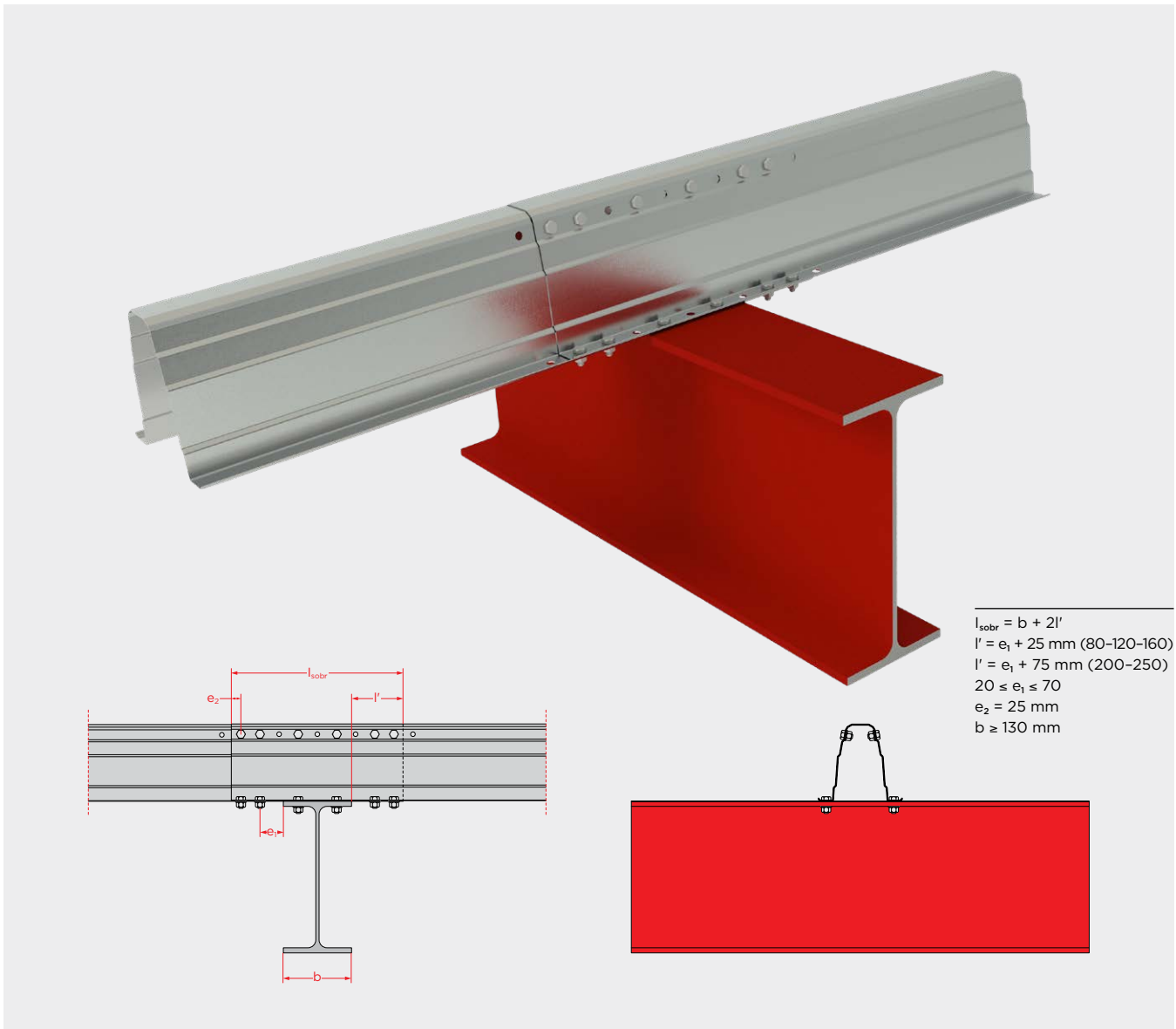
1.

Empalme simple entre apoyos

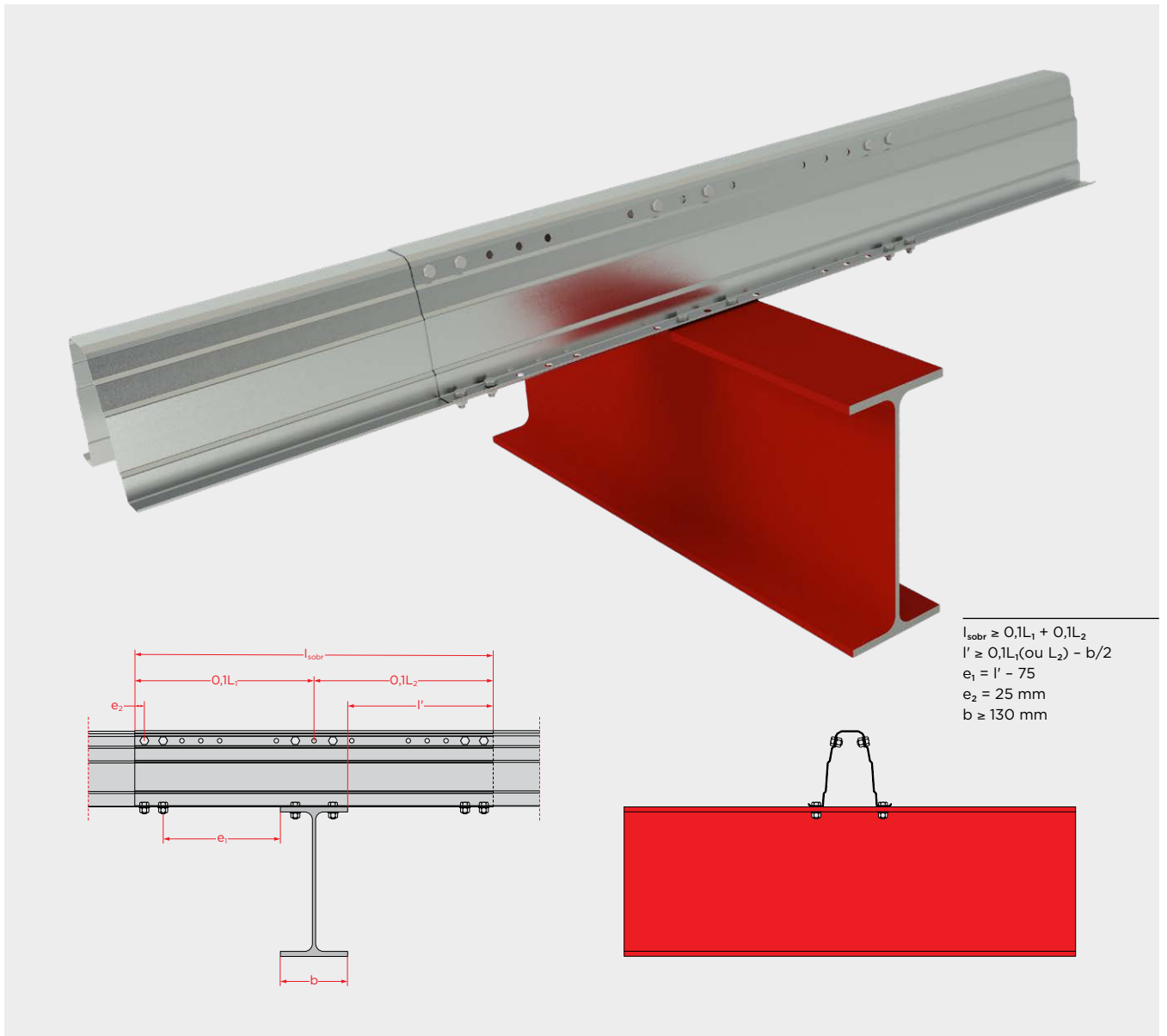


2.

Empalme simple sobre el apoyo



3.
Refuerzo sobre el apoyo



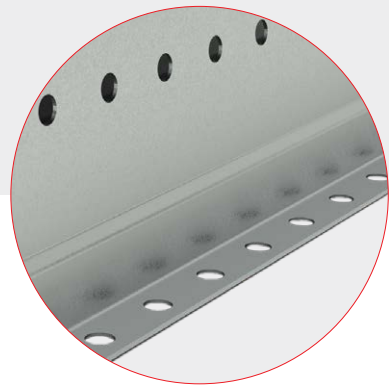
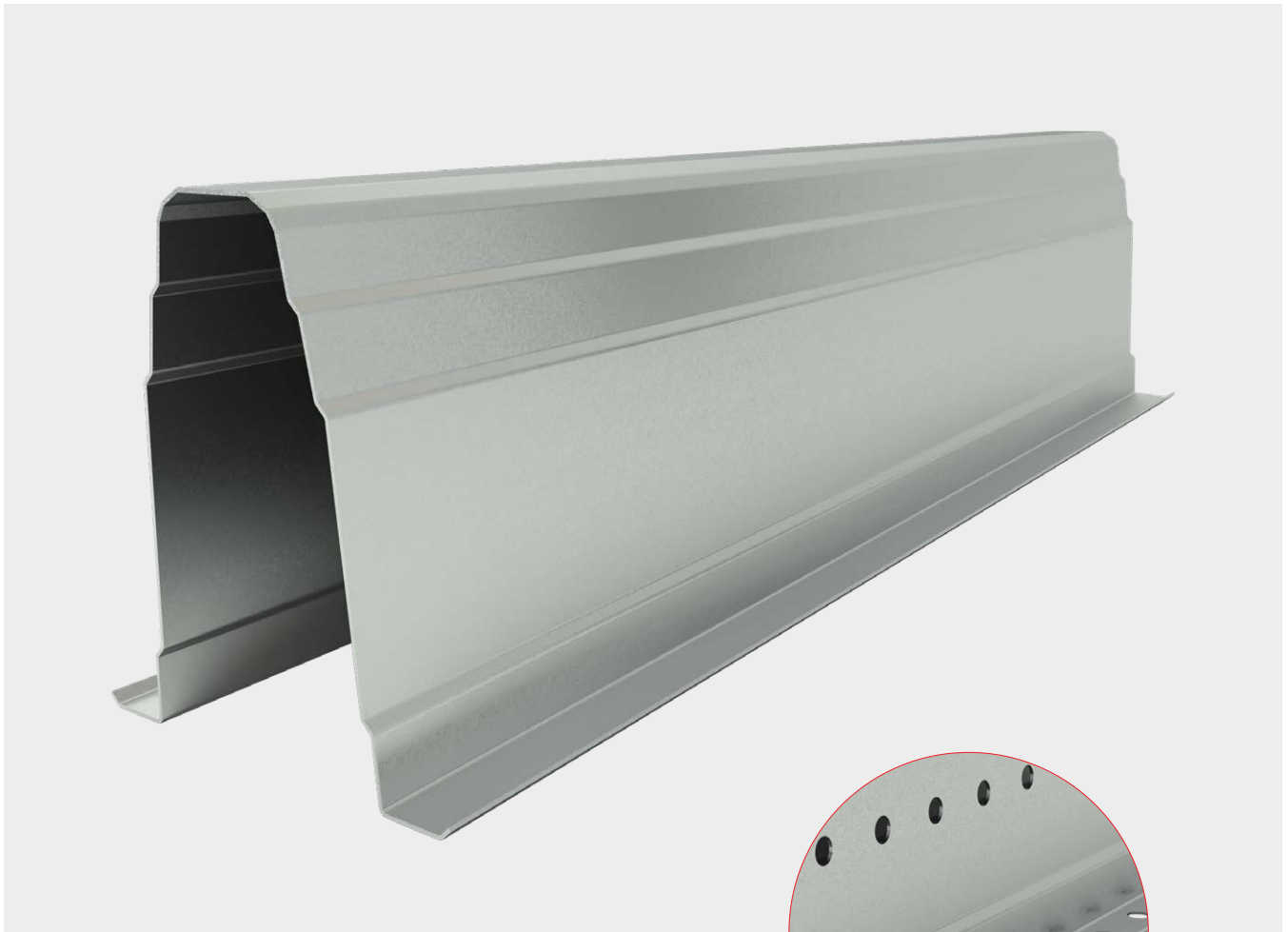
Leyenda

- L_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de apoyo y el extremo de la trabe.
- e_1 Distancia entre el extremo del banzo y el centro del tornillo del extremo.
- e_2 Distancia entre el centro del tornillo del extremo y el extremo de la trabe.
- L_1, L_2 Longitudes de los vanos adyacentes al apoyo.
- b Anchura del banzo superior de la viga de apoyo.

Notas

- Tornillos M10 de clase 8.8.
- Las arandelas para los tornillos colocados en el banzo superior deben tener un radio exterior $\leq 12 \text{ mm}$.

Superomega® 250

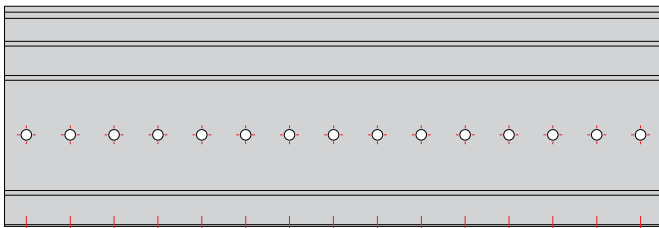
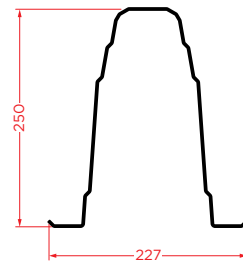


Tolerancias

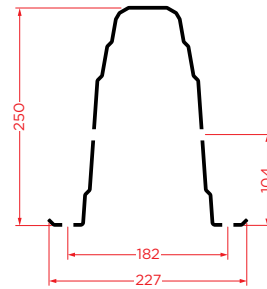
Las tolerancias dimensionales del perfil cumplen lo especificado en las normas EN 10162 y EN 1090-2 (tolerancias funcionales de clase 1 y clase 2).



Superomega® 250



Superomega® 250 con perforación continua



Propiedades geométricas

Propiedades de la sección bruta

Sección	Peso kg/m	Altura h mm	Anchura b mm	Área de pintura m ² /m	Espesor		Sección Bruta							
					t _{nom} mm	t _{eff} mm	A _{bruta} cm ²	I _{y,bruta} cm ⁴	I _{z,bruta} cm ⁴	I _w cm ⁶	I _t x10 ⁻⁴ cm ⁴	Y _{cg} =Y _{cc} mm	Z _{cg} mm	Z _{cc} mm
					Superomega® 200x1,5	10,27	250	227	1,308	2,00	1,96	12,83	942,64	498,18
Superomega® 200x2,0	12,83	2,50	2,46	16,11	1183,11	625,26				11058,72	3249,21			
Superomega® 200x2,5	15,40	3,00	2,96	19,38	1423,58	752,35				13306,43	5660,41			

S280GD

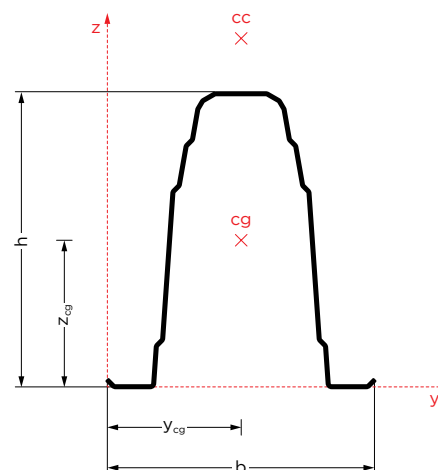
Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 200x1,5	11,18	113,4	122,9	12,83	942,64	73,26	113,4	120,3	12,82	940,28	73,16	113,4	120,5	12,03	461,18	41,10	117,7	122,0
Superomega® 200x2,0	14,80	113,4	121,9	16,11	1183,11	91,95	113,4	120,3	16,11	1183,11	91,95	113,4	120,3	15,54	600,23	54,45	115,7	121,2
Superomega® 200x2,5	18,59	113,4	121,1	19,38	1423,58	110,63	113,4	120,3	19,38	1423,58	110,63	113,4	120,3	19,13	742,42	65,96	114,2	120,6

S350GD

Propiedades de la sección efectiva

Sección	Compresión			Flexión positiva del eje Y					Flexión negativa del eje Y					Flexión del eje Z				
	A _{eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{y,eff}	W _{y,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}	A _{eff}	I _{z,eff}	W _{z,eff}	Y _{cg,eff}	Z _{cg,eff}
	cm ²	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ³	mm	mm
Superomega® 200x1,5	10,90	113,4	123,4	12,83	942,64	73,26	113,4	120,3	12,76	932,45	72,84	113,4	121,0	11,86	450,97	39,80	118,8	122,6
Superomega® 200x2,0	14,42	113,4	122,4	16,11	1183,11	91,95	113,4	120,3	16,09	1180,95	91,86	113,4	120,4	15,30	587,85	52,81	116,8	121,8
Superomega® 200x2,5	18,12	113,4	121,5	19,38	1423,58	110,63	113,4	120,3	19,38	1423,58	110,63	113,4	120,3	18,85	728,44	65,31	115,2	121,1



Leyenda

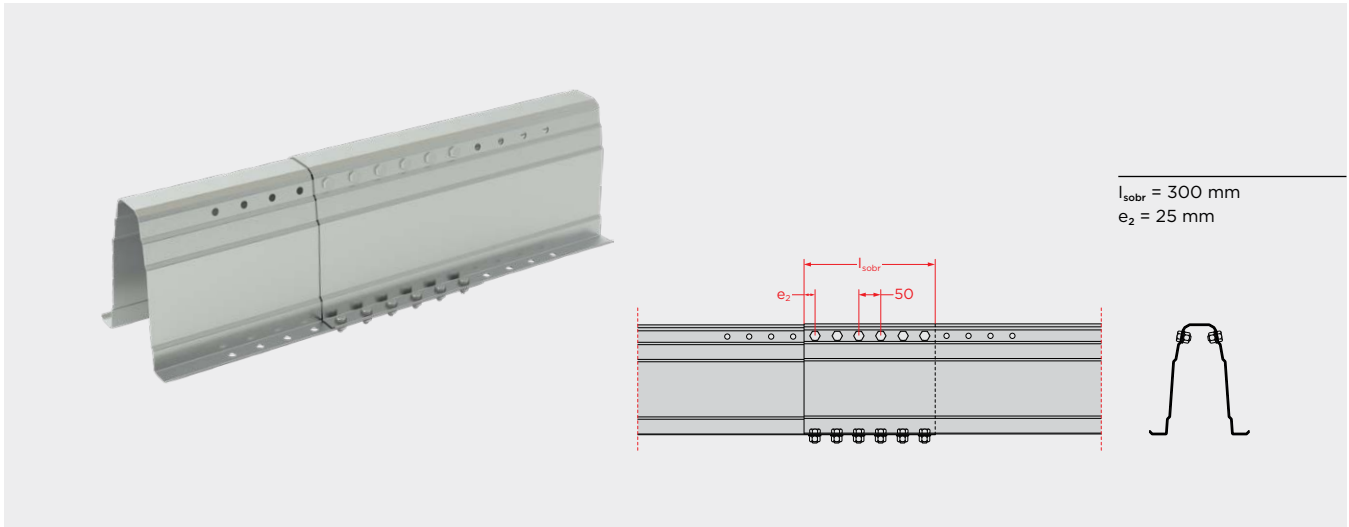
A _{bruta}	Área bruta de la sección transversal.
I _{y,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje yy.
I _{z,bruta}	Inercia de la sección bruta del eje zz.
I _w	Constante de alabeo.
I _t	Constante de torsión.
cg	Centro de gravedad.
cc	Centro de corte.
A _{eff}	Área efectiva de la sección.
I _{y,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje yy.
W _{y,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje yy.
I _{z,eff}	Inercia de la sección efectiva del eje zz.
W _{z,eff}	Módulo elástico de la sección efectiva del eje zz.
cg,eff	Centro de gravedad de la sección efectiva.

Nota

Los pesos indicados son pesos teóricos calculados a partir de las dimensiones nominales de la sección, siendo susceptibles de variaciones dentro de las tolerancias del acero previstas en la norma EN 10051.

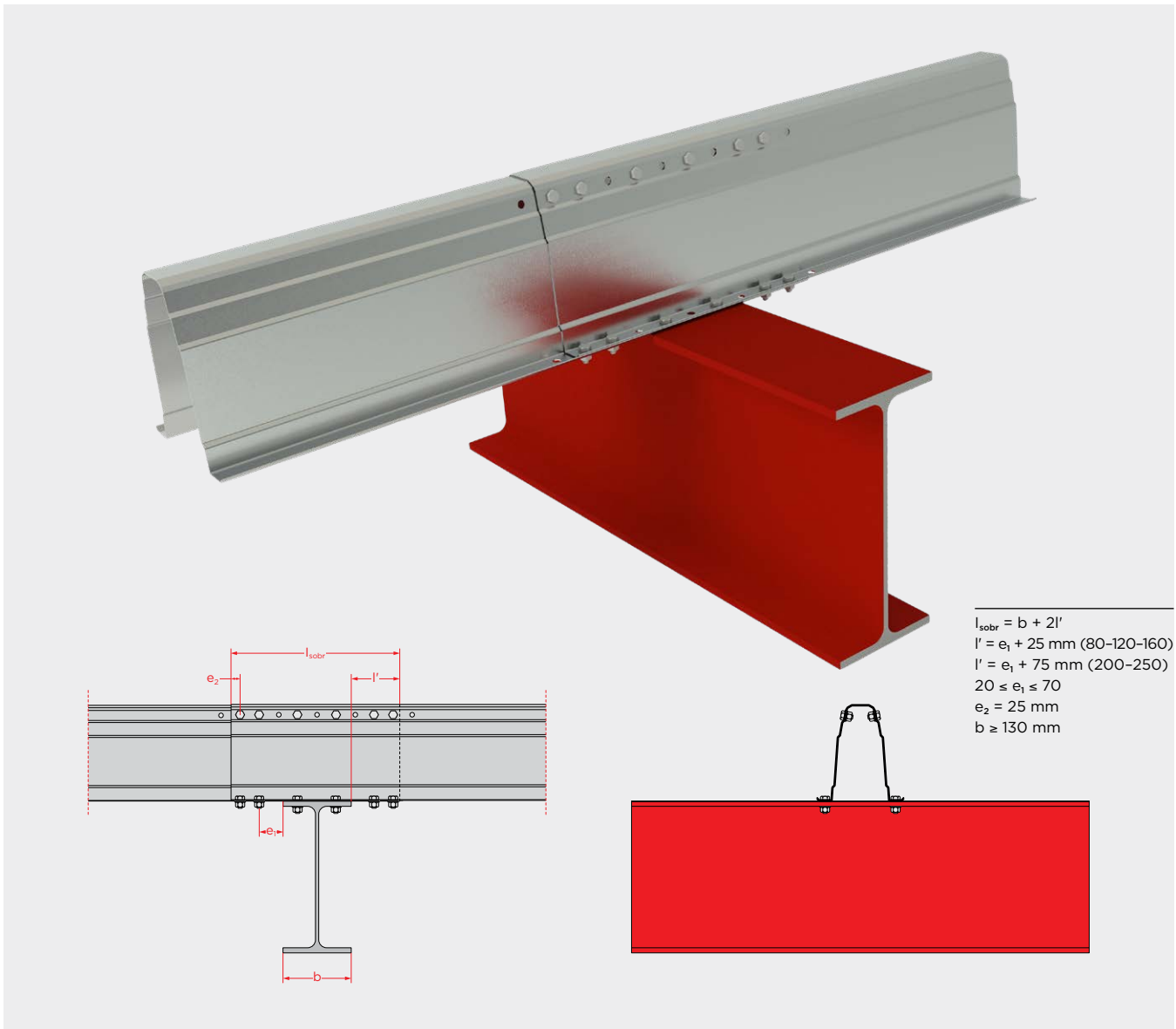
1.

Empalme simple entre apoyos

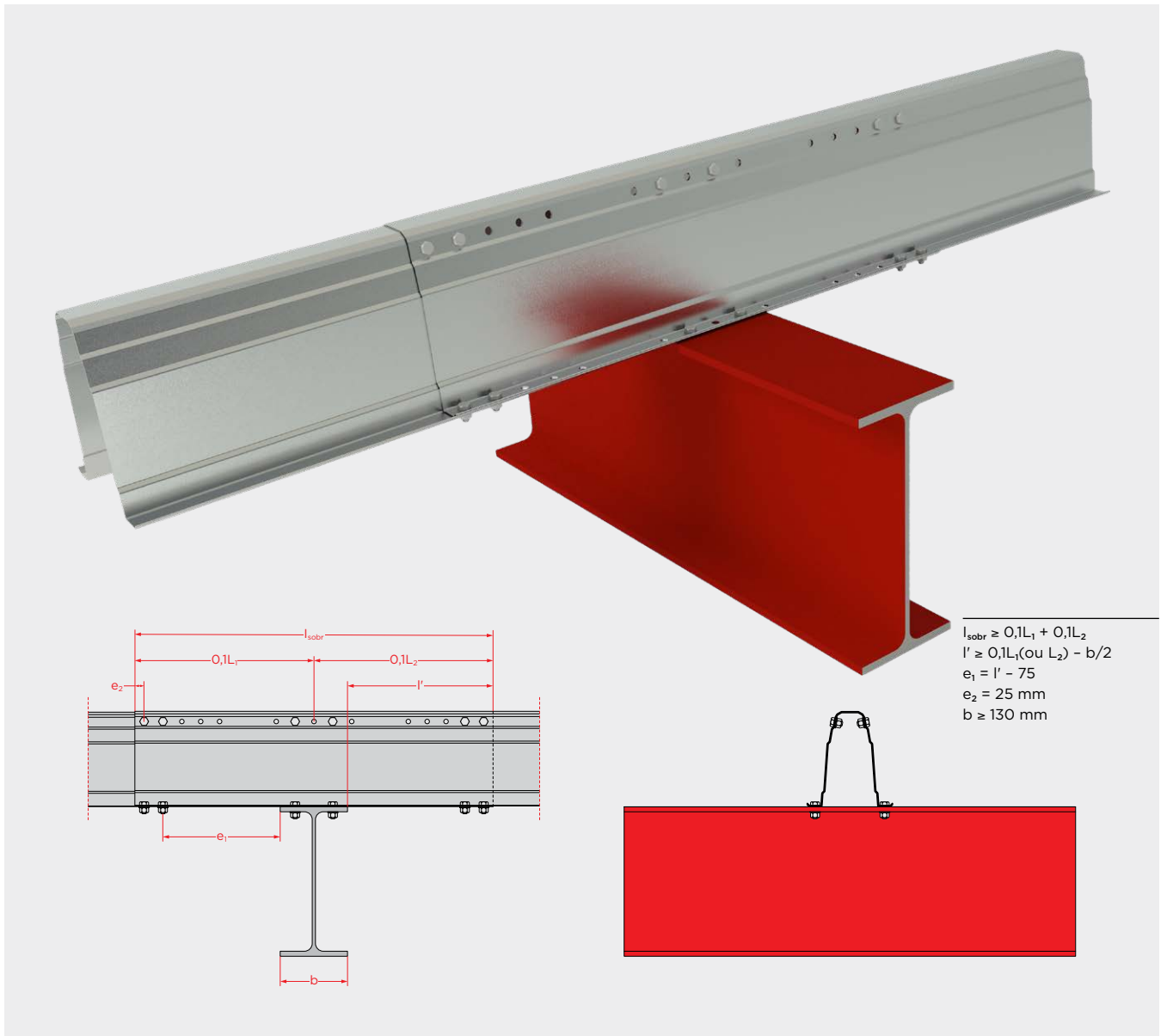


2.

Empalme simple sobre el apoyo



3.
Refuerzo sobre el apoyo

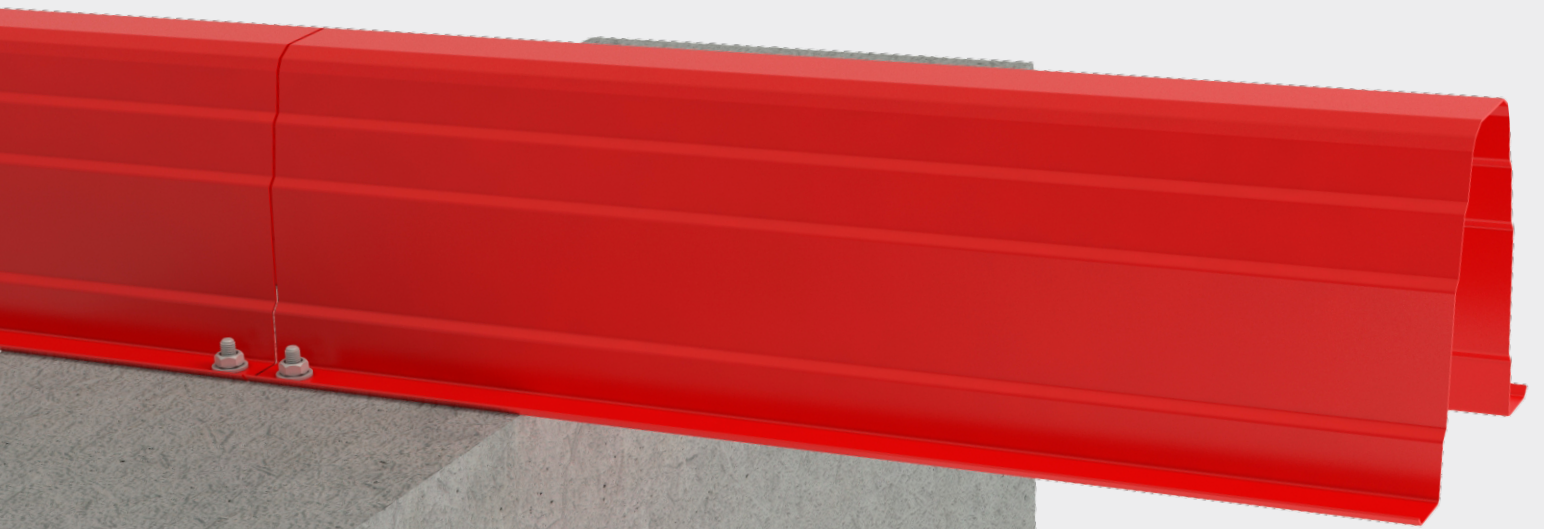


Leyenda

- L_{sobr} Longitud de solapamiento.
- l' Distancia entre el extremo del banzo de apoyo y el extremo de la trabe.
- e_1 Distancia entre el extremo del banzo y el centro del tornillo del extremo.
- e_2 Distancia entre el centro del tornillo del extremo y el extremo de la trabe.
- L_1, L_2 Longitudes de los vanos adyacentes al apoyo.
- b Anchura del banzo superior de la viga de apoyo.

Notas

- Tornillos M10 de clase 8.8.
- Las arandelas para los tornillos colocados en el banzo superior deben tener un radio exterior $\leq 12 \text{ mm}$.



Sede

Av. de São Lourenço, N.º 41
4705-444 Celeirós, Braga
Portugal

T +351 253 305 600

info@ofeliz.com

ofeliz.com

Chapa e Perfilados

Av. Eng. José Rolo
Parque Ind. Celeirós, Pav. i3
4705-414 Celeirós, Braga
Portugal

T +351 253 674 866

cp@ofeliz.com

