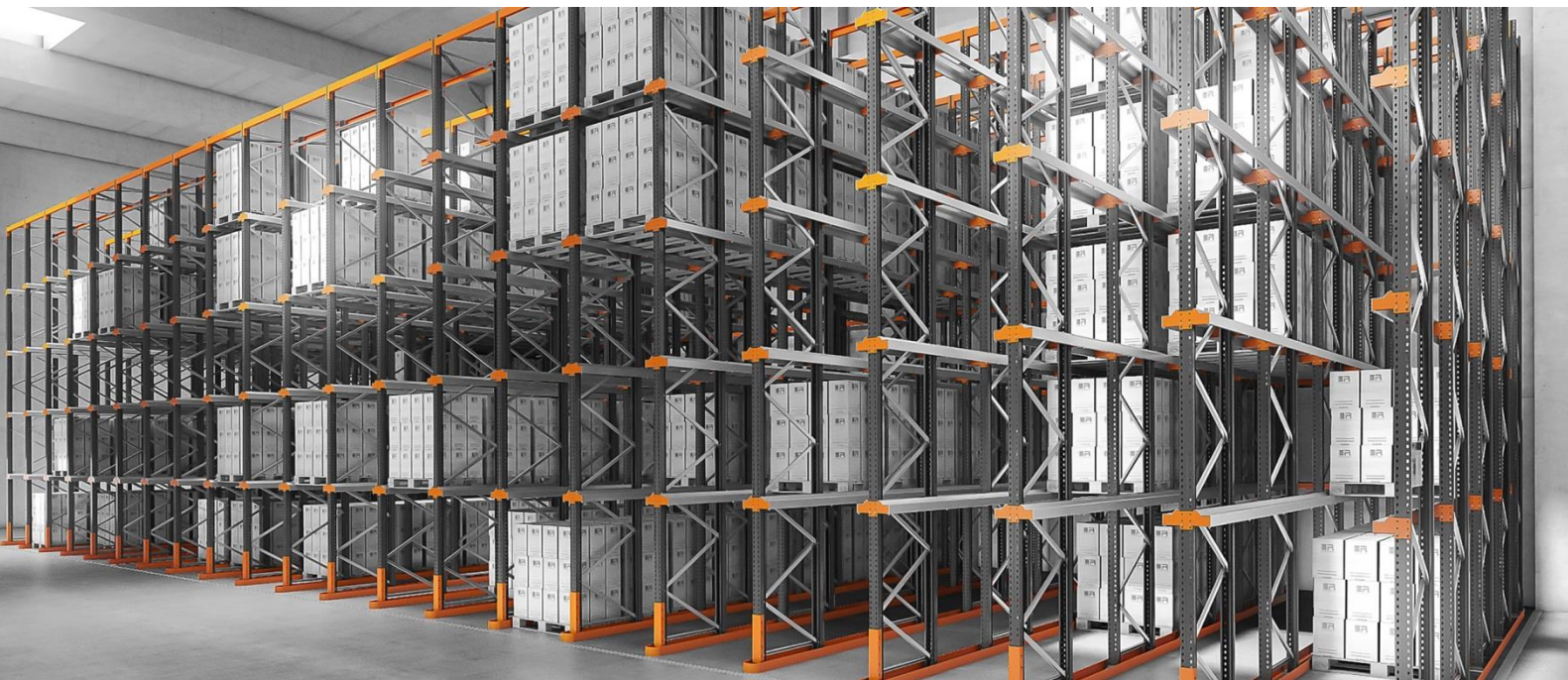




Sistemas eficientes de almacenamiento

MEMORIA DE PRODUCTO



PALETIZACIÓN COMPACTA (DRIVE IN/THROUGH)

CONTENIDO

	Página
1. ALCANCE	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	2
2.1. Materiales	5
2.1.1. Aceros	5
2.1.2. Acabados	6
2.2. Elementos estructurales	7
2.2.1. Bastidores	7
2.2.2. Arriostramientos	7
2.2.3. Puntales	12
2.2.4. Componentes adicionales del bastidor	14
2.2.5. Elementos de separación	15
2.2.6. Niveles de carga	15
2.2.7. Elementos de rigidización	21
2.2.8. Elementos opcionales	24
2.2.9. Elementos de fijación	27
3. INFORME TÉCNICO	28
4. CAPACIDADES DE CARGA	30
5. GARANTÍA	31
6. NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIONES	32
7. SERVICIO POSVENTA	33

1. ALCANCE

Estanterías Record S.L., diseña y fabrica diversos tipos de estanterías metálicas y sistemas para almacenamiento conforme a la normativa específica aplicable. Consecuentemente, han de documentarse las especificaciones y características de cada línea de producto al objeto de que se tenga una visión sintetizada de los parámetros teóricos y elementos estructurales y funcionales que son considerados en cada solución particular.

La presente memoria tiene por objeto la descripción general del sistema de estanterías para PALETIZACIÓN COMPACTA.

Se desarrolla un boceto de los componentes individuales del sistema y sus distintas posibilidades de combinación para la conformación de las estructuras que han de soportar las cargas de las mercancías almacenadas. También se describen los materiales usados en su fabricación y aquéllos otros complementarios que intervienen en la solución especificada sin transformación. Por último, se aporta una justificación normativa de los cálculos empleados en el diseño del producto y las capacidades portantes de sus principales elementos.

El alcance del presente informe no es exhaustivo, sino someramente descriptivo, al objeto de aportar una visión aproximada del funcionamiento general del sistema. No se pretende, por tanto, profundizar en un detalle técnico pormenorizado de toda la combinatoria de sus usos y componentes, que exceda los fines para los que ha sido concebido; su concepción tiene por tanto, un carácter más didáctico y justificativo y, por ello, no debe tenerse su contenido como una referencia absoluta y fiel sino indicativa.

El presente documento se ha editado estrictamente a los fines especificados anteriormente, tiene carácter privado y no puede ser objeto de transmisión, manipulación, reproducción o cesión de uso sin el permiso previo y expreso de Estanterías Record S.L., que se reserva todos sus derechos.

La información contenida en esta documentación puede verse afectada sin previo aviso por cambios relacionados con las características de fabricación de los artículos, por la obsolescencia técnica o funcional de algunos elementos que pueden ser sustituidos por otros o por otras modificaciones suficientemente justificadas que incidan directa o colateralmente en el contenido del texto facilitado.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

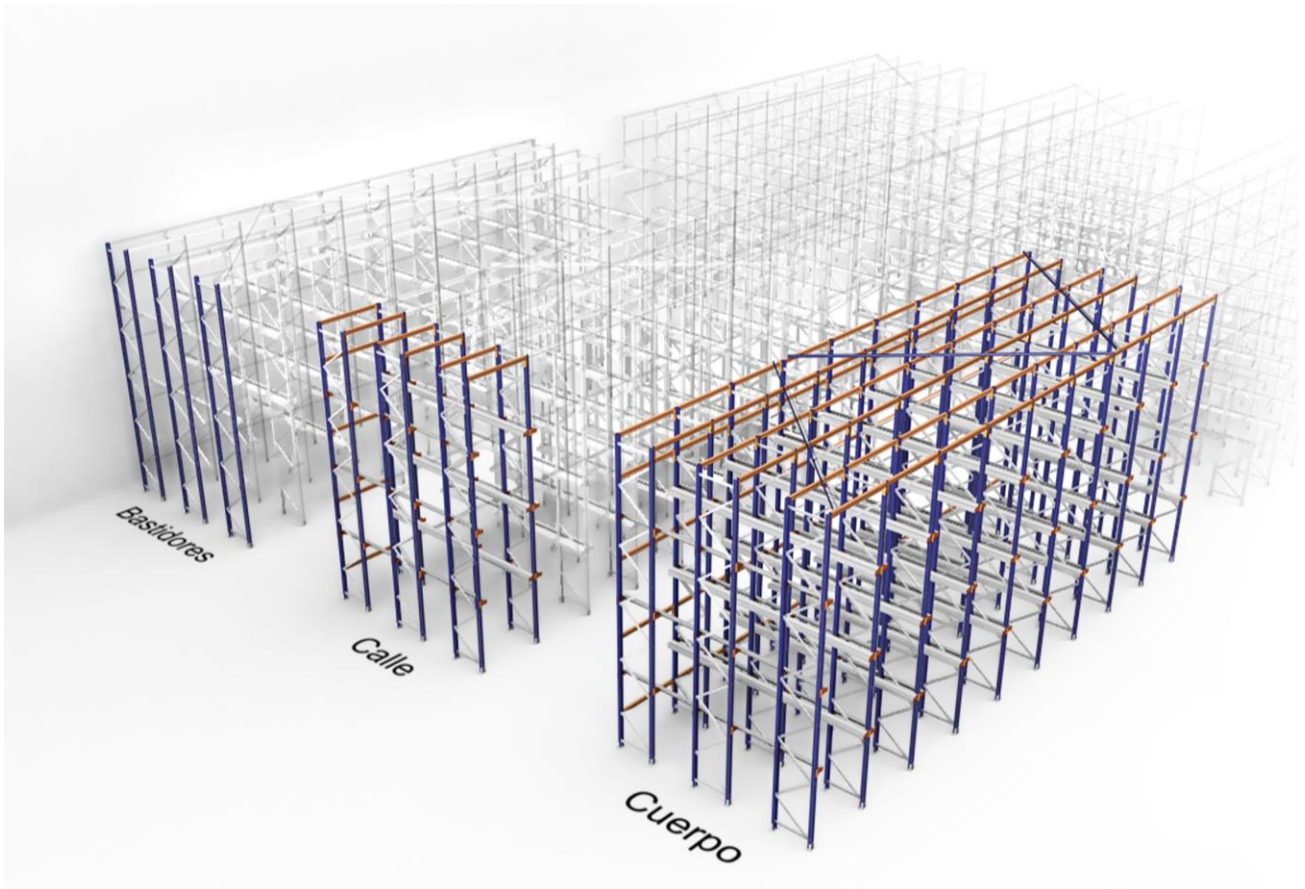
El sistema de estanterías referido está constituido por la combinación adecuada de sus elementos estructurales según los condicionantes técnicos y funcionales de la utilidad prevista.

Los componentes básicos de la instalación son los bastidores y los niveles de carga. Más abajo se describirán con detalle éstos y algunos otros.

Los bastidores se disponen de forma contigua coalineándose paralelamente para formar las calles por las que penetrarán las carretillas en la estructura.

Encastrados en los puntales de los bastidores se distribuyen las ménsulas que, unidas por los carriles destinados a distribuir las paletas, forman los niveles de carga donde se apoyan las mercancías.

El volumen contenido entre dos niveles contiguos en altura, delimita la carga máxima por nivel y el número y dimensiones de las paletas admisibles.



El sistema estructural compuesto por varias calles y varios niveles de carga se denomina cuerpo. Los cuerpos pueden ser de simple entrada, si la estructura está próxima a la pared, o de doble entrada, si son practicables por ambos lados a la vez. Los cuerpos de doble acceso duplican el rendimiento del sistema acelerando la rotación de stocks.

La estructura se rigidiza en su parte superior y posterior mediante largueros y perfiles arriostrados para controlar los empujes longitudinales y transversales que provocan las cargas y los condicionantes funcionales del sistema.

Las alineaciones de cuerpos delimitan pasillos, cuya anchura vendrá determinada por las Normas aplicables, por los medios de mantenimiento disponibles, por las dimensiones de las unidades de carga y por el modo de acceso a ellas.

Principales ventajas:

- Constituye la solución más adecuada para el almacenamiento denso de productos homogéneos con rotación moderada e índice de obsolescencia bajo. La gestión del almacén se adecúa a la metodología LIFO (Last In First Out, último en entrar primero en salir), estando indicada cuando los condicionantes de espacio priman sobre los de selectividad y rotación de los stocks.
- Al prescindir de pasillos de acceso y maniobra, con el sistema de almacenaje compacto se obtiene un excelente aprovechamiento de la superficie útil (entre el 60 % y el 80 %). De esta forma, las mercancías pueden disponerse muy densamente, constituyendo un bloque de almacenamiento acumulado que optimiza el espacio cúbico del local.

- Posibilidad de adaptación a necesidades cambiantes. La variedad de accesorios y configuraciones posibles permiten adecuar las estanterías para su uso con cualquier tipo de carga homogénea, tanto por peso como por volumen.
- Riguroso control sobre las mercancías almacenadas y el flujo de circulación y servicio, contribuyendo a una gestión logística metódica y ordenada. Ello es particularmente productivo cuando la variedad de productos no es elevada y sí el número de unidades, haciéndose corresponder cada nivel de carga con un mismo grupo de referencias de características uniformes.
- El excelente diseño del ensamblaje de sus elementos estructurales facilita un rápido desmontaje y traslado o bien, su reconfiguración o ampliación según nuevas necesidades de almacenamiento. Asimismo, la sustitución de componentes dañados es fácil e inmediata.
- Aprovechamiento máximo del espacio vertical. La rápida y simple regulación de los niveles de carga permite el ajuste en altura de los volúmenes de la misma.
- Versatilidad y flexibilidad de uso, que ahorra tiempo y esfuerzo, evitando errores en la gestión del almacén. Las posibilidades de configuración del sistema permite adaptar las estanterías para ser utilizadas de forma coordinada con cualquier tipo de maquinaria de manutención disponible en el almacén.

El usuario ha de tener la seguridad de que su inversión nunca quedará obsoleta y que podrá evolucionar o desarrollarse según lo haga su propio negocio. Previo el oportuno estudio por parte de Estanterías Record, la instalación implementada podrá ser reconfigurada, ampliada o readaptada según condicionantes sobrevenidos o necesidades de ampliación o traslado.

El sistema de estanterías convencionales para paletización compacta tiene por objeto asegurar una óptima gestión de stocks y rentabilizar el almacén con una inversión contenida y proporcionada a los beneficios y ventajas que reporta.

Los esquemas siguientes ilustran la composición del diseño:





2.1. MATERIALES

Los perfiles están fabricados a partir de fleje de acero mediante procesos de punzonado, conformado en frío y tratamiento de pintura electrostática en tren continuo, fosfatado, recubrimiento anticorrosivo y secado al horno.

La capacidad portante de las estanterías viene determinada directamente por el tipo y calidad de acero empleado en su construcción, que establece la normativa aplicable, y por las características físicas y comportamiento de cada configuración ante los fenómenos de inestabilidad elástica de los elementos individuales y su combinación para formar estos sistemas estructurales.

2.1.1. Aceros

Dependiendo de los requerimientos estructurales de la solución concreta las calidades de los aceros utilizados para la fabricación de los distintos elementos, varían.

Todos los flejes decapados de acero utilizados para la fabricación de los perfiles están certificados en origen.

Dependiendo del uso al que será destinado el elemento, los valores nominales del límite elástico f_y oscilan entre 235 N/mm² y 355 N/mm², según la Norma EN 10025.

Los valores de la resistencia última a tracción fu oscilan entre 360 N/mm² y 510 N/mm², según norma EN 10025.

Sus características mecánicas garantizadas son las siguientes :

Propiedad	Valor
Coeficiente de elasticidad	$E = 210000 \text{ N/mm}^2$
Coeficiente de cizalladura	$G = E/2(1+\nu) \text{ N/mm}^2$
Coeficiente de poisson	$\nu = 0,3$
Coeficiente de expansión térmica lineal	$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ \text{C}$
Densidad	$\rho = 7850 \text{ Kg/m}^3$

Los elementos metálicos del sistema que se describe son de la clase A1 (M0), según certificación en origen, atendiendo al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Los elementos con revestimiento cincado con espesor inferior a 100 micras presentan un comportamiento al fuego M1, clase Bs3d0, según norma UNE EN 13501-1:2007.

2.1.2. Acabados

El acabado superficial de todos los elementos no galvanizados, se consigue mediante la aplicación de pinturas siguiendo un proceso automatizado en tren continuo bicarril, con varias fases de tratamiento: limpieza, desengrase, fosfatado, recubrimiento anticorrosivo, proyección del pigmento y curado. Antes del pintado, las piezas se someten a un pretratamiento de desengrase mediante fosfatado y pasivado. La pintura utilizada es epoxi-poliéster termoendurecible, aplicada mediante proyección electroestática robotizada e inmediata polimerización por estufado a 200° durante 15 minutos.

El recubrimiento obtenido, de aproximadamente 65 micras de espesor y aspecto brillante y uniforme, presenta una alta resistencia al impacto, la erosión y la corrosión, así como un comportamiento al fuego M1, según norma UNE 23.727-90, certificada en origen, y ensayo conforme a las normas UNE EN 13823:2002 y UNE EN ISO 11925-2:2002, clasificación según UNE EN 13501-1:2007 B-s2d0, ambas certificadas en origen. Sus características mecánicas ensayadas son las que se relacionan seguidamente:

Propiedad	Norma	Resultado
Brillo	ISO 2813	84
Adherencia	ISO 2409	GTO
Impacto directo e inverso	ISO 6272	70 cm
Embutición	ISO 1520	7 mm
Doblado cilíndrico	ISO 1519	5 mm
MEK	IC-101	100 DF
Horas de niebla salina		500

Los elementos verticales están pintados en color azul RAL 5003 y los elementos horizontales en color naranja RAL 2009; el resto de componentes son de acero galvanizado.

El resto de materiales auxiliares empleados en la fabricación de los elementos del sistema, al igual que las pinturas, son seleccionados de acuerdo a las especificaciones y requerimientos de la normativa sectorial aplicable y sometidos continuamente a los controles e inspecciones establecidos en los procedimientos de aseguramiento y gestión de la calidad, ISO 9001:2008, certificados para el proceso productivo y de recepción de materiales.

2.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

2.2.1. Bastidores.

Los bastidores son los elementos verticales básicos de la estructura. Cada bastidor consta de dos puntales unidos por un arriostramiento de perfiles transversales y horizontales armados con tornillos DIN 931 M8x65 / M8x90, calidad 8.8. Los tornillos son de acero de alta resistencia y están dotados de tuercas de seguridad autoblocantes DIN 985, con arandelas de teflon incorporadas para evitar que cedan con el uso.



Altura (mm)	Fondo (mm)
2000	500
2500	600
3000	800
3500	900
4000	1000
4500	1100
5000	1200
5500	1300
6000	1400
6500	1500
7000	
7500	
8000	
8500	
9000	
9500	
10000	
10500	
11000	
11500	
12000	

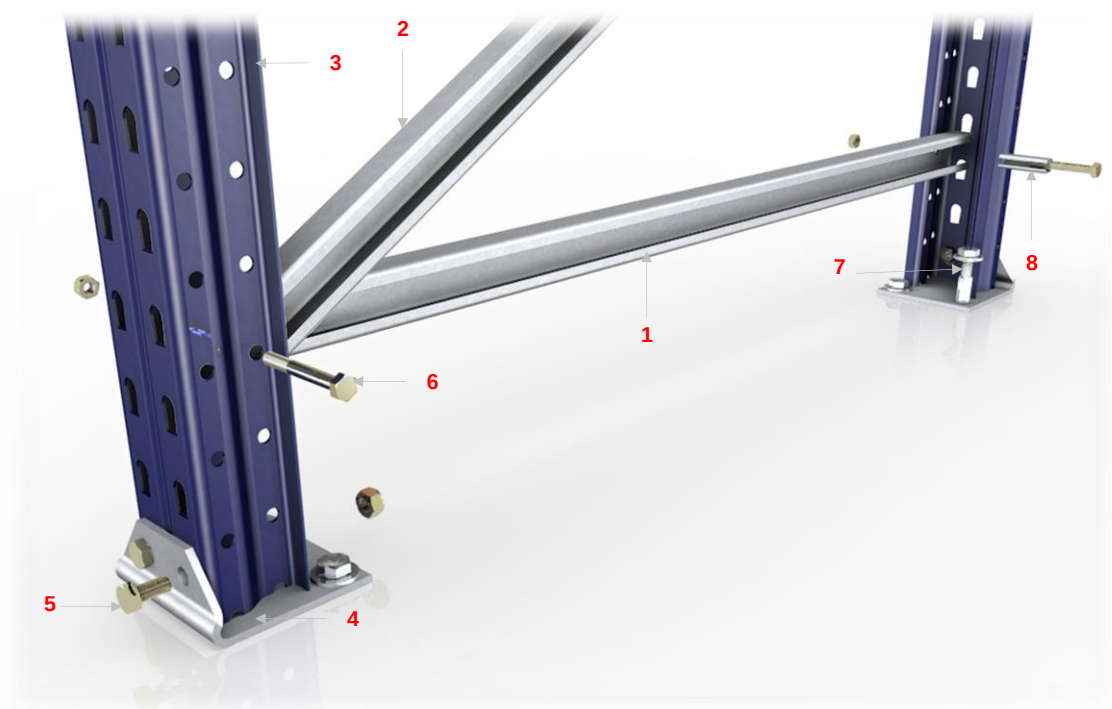
Esta estructura soporta la carga axial de compresión en condiciones de servicio y la transmiten al suelo. Asimismo, está sometido al empuje transversal provocado por las fuerzas mecánicas del sistema.

2.2.2. Arriostramientos o celosías

Perfiles de acero de calidad mínima garantizada DC01, pudiendo utilizar calidades superiores DC03 y DC04 según Norma UNE EN 10130. Su sección es en forma de C y sus dimensiones son 40x28x9,2 mm; están perforados en sus extremos por un taladro de 9 mm de diámetro. Su longitud depende del fondo del bastidor.

Los arriostramientos horizontales y diagonales están convenientemente triangulados. La intersección del elemento horizontal y diagonal, así como las intersecciones entre dos diagonales se fijan a los puntales mediante tornillos DIN931 M8x65 ó M8x90 con tuerca autoblocante DIN 985 M8.

La siguiente ilustración muestra un detalle del inicio de la estructura arriostrada.



Nº	Descripción
1	Transversal
2	Diagonal
3	Puntal
4	Placa base

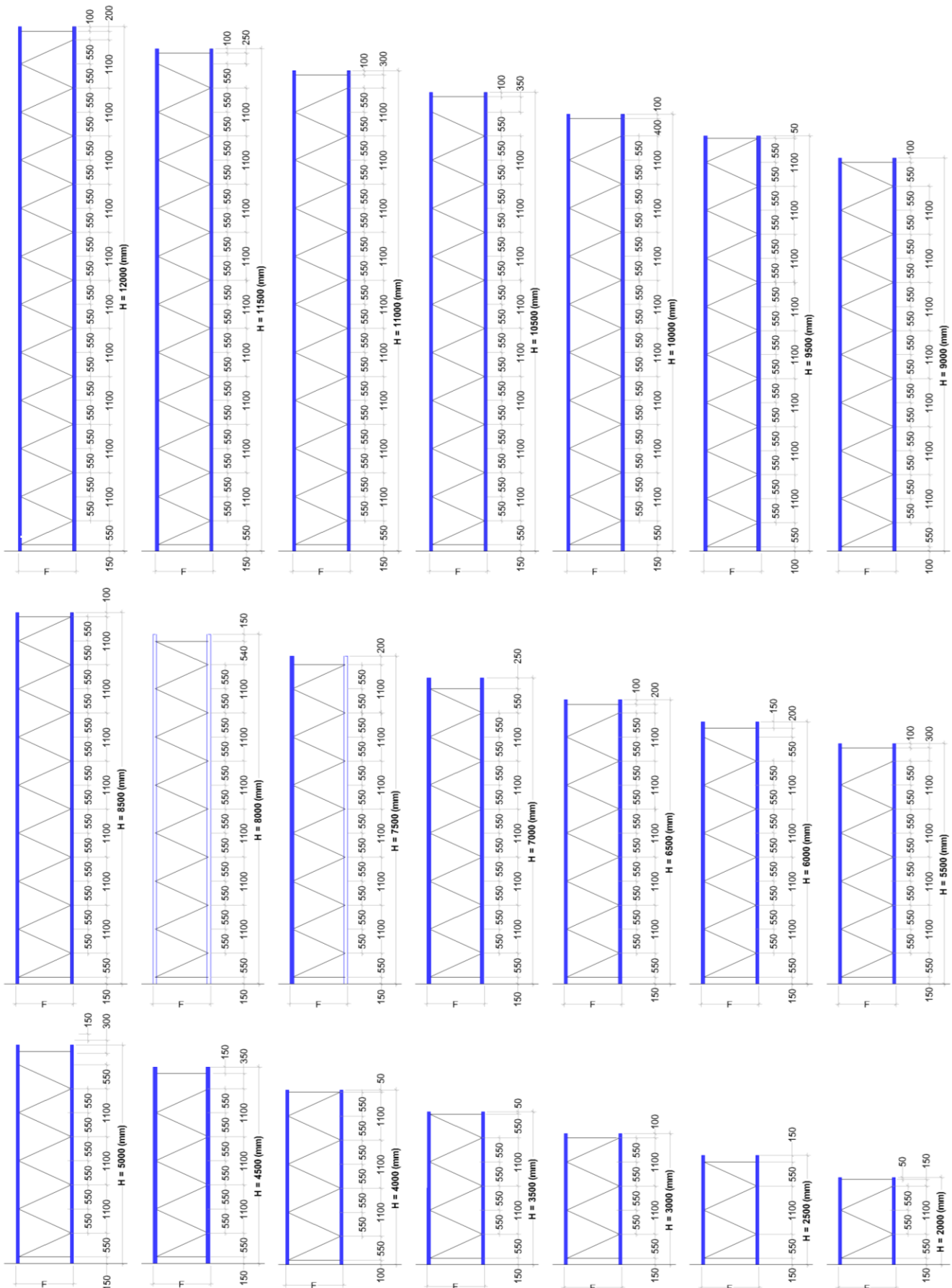
Nº	Descripción
5	Tornillo 10x20
6	Tornillo 8x65 / 8x90 (*)
7	Tornillo de anclaje
8	Casquillo de ajuste

(*) Fijación con tornillo métrica M8x90 sólo cuando el bastidor está compuesto por puntales 100 63, el resto de ensamblajes se realiza con tornillería M8x65

La distancia entre arriostramientos diagonales es fija para todos los bastidores, 550 mm, dando una longitud del plano de celosía más largo h_p de 1100 mm. El ángulo entre los elementos, en general, oscila de 20° a 70°.

Los extremos libres de los perfiles horizontales y diagonales (donde no existen intersecciones) se atornillan a los puntales. Como complemento para evitar la holgura, entre arriostramiento y puntal, se utilizan los casquillos de ajuste. Son piezas rectangulares huecas de 14x14 mm y 51 mm de longitud, que hacen de tope entre el arriostramiento y el puntal.

En el siguiente esquema se ilustra la disposición de elementos de la composición descrita, así como sus cotas y detalle de montaje para cada altura de bastidor:



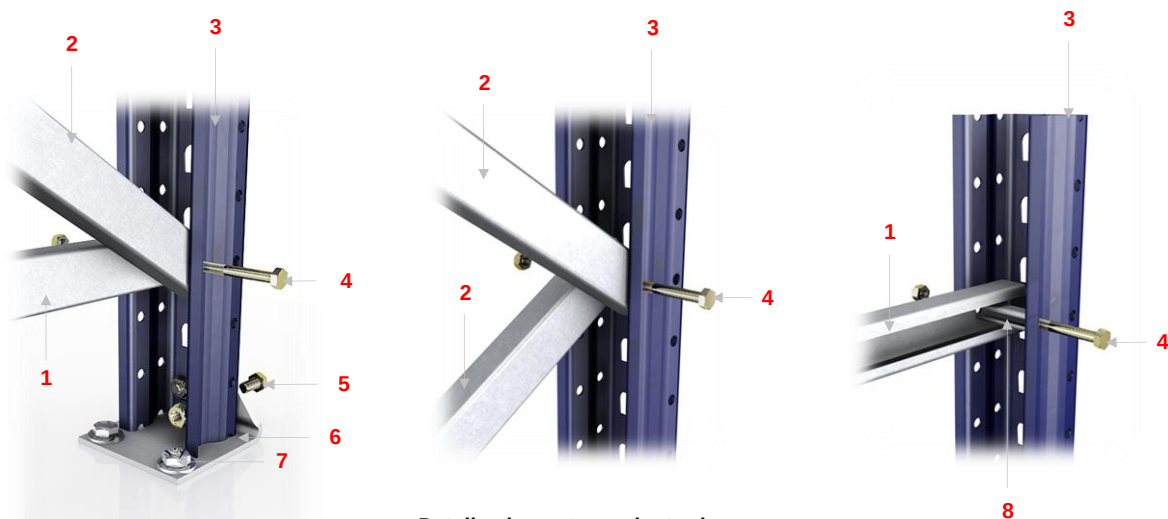
La tabla adjunta muestra los componentes de las celosías para cada una de las alturas detalladas anteriormente. No obstante, esto puede verse condicionado por los requerimientos específicos que determine el diseño de la solución particular proyectada.

Altura (mm)	Puntales Und.	Placas base Und.	Torn. Placas Und.	Casquillos (*) Und.	Transversales Und.	Diagonales Und.	Torn. 8x65 (**) Und.
2000	2	2	4	4	2	3	7
2500	2	2	4	2	2	4	7
3000	2	2	4	2	2	5	8
3500	2	2	4	2	2	6	9
4000	2	2	4	2	2	7	10
4500	2	2	4	4	2	7	11
5000	2	2	4	4	2	8	12
5500	2	2	4	4	2	9	13
6000	2	2	4	4	2	10	14
6500	2	2	4	4	2	11	15
7000	2	2	4	2	2	12	15
7500	2	2	4	2	2	13	16
8000	2	2	4	2	2	14	17
8500	2	2	4	2	2	15	18
9000	2	2	4	2	2	16	19
9500	2	2	4	2	2	17	20
10000	2	2	4	4	2	17	21
10500	2	2	4	4	2	18	22
11000	2	2	4	4	2	19	23
11500	2	2	4	4	2	20	24
12000	2	2	4	4	2	21	25

(*) Cuando el puntal sea 100 63, la cantidad de casquillos será igual que la de tornillos

(**) Para el puntal 100 63, el tornillo de fijación será M8x90

A continuación se muestra un detalle de los tipos de unión donde se aprecia la necesidad o no de la utilización de los casquillos descritos anteriormente



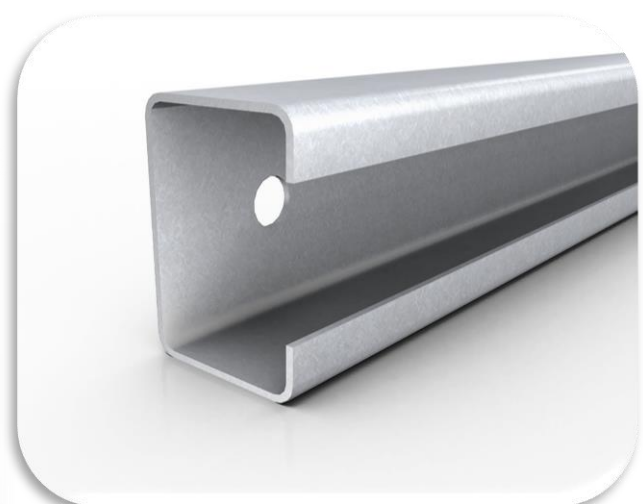
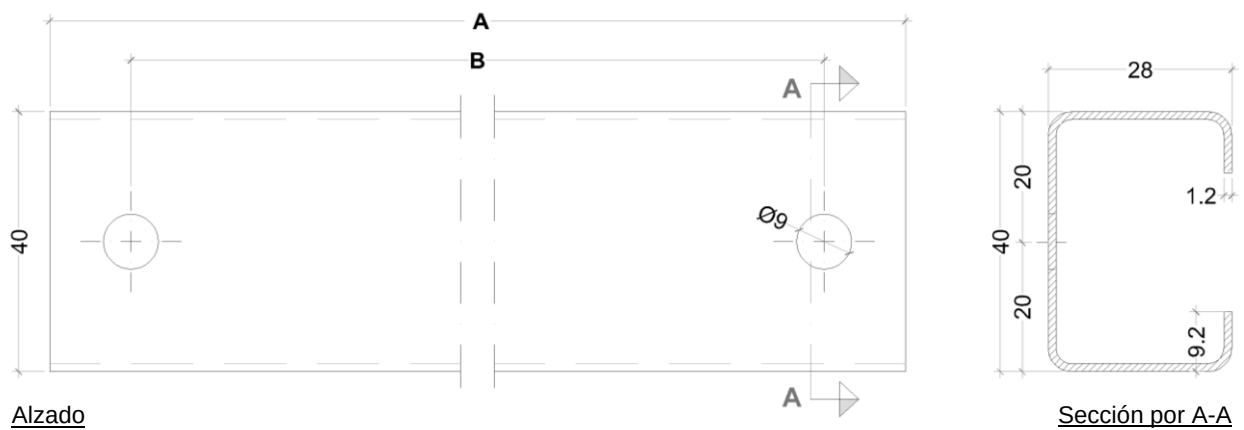
Detalle elementos arriostrados

Nº	Descripción
1	Transversal
2	Diagonal
3	Puntal
4	Tornillo 8x65 / 8x90

Nº	Descripción
5	Tornillo 10x20
6	Placa base
7	Tornillo de anclaje
8	Casquillo de ajuste

(*) Fijación con tornillo métrica M8x90 sólo cuando el bastidor está compuesto por puntales 100 63, el resto de ensamblajes se realiza con tornillería M8x65

Detalle de cotas de diagonales y transversales:



Diagonal / transversal

Fondo bastidor	Diagonales (mm)			
	Puntal 80 63/100 63		Puntal 100 100	
	A	B	A	B
500	730	680	693	643
600	793	743	750	700
800	940	890	889	766
900	1021	791	966	824
1000	1105	1055	1048	998
1100	1191	1141	1133	1083
1200	1280	1230	1220	1170
1300	1370	1320	1309	1259
1400	1462	1412	1400	1350
1500	1554	1504	1492	1442

Fondo bastidor	Transversales (mm)			
	Puntal 80 63/100 63		Puntal 100 100	
	A	B	A	B
500	450	400	383	333
600	550	500	483	433
800	750	700	683	633
900	850	800	783	733
1000	950	900	883	833
1100	1050	1000	983	933
1200	1150	1100	1083	1033
1300	1250	1200	1183	1133
1400	1350	1300	1283	1233
1500	1450	1400	1383	1333

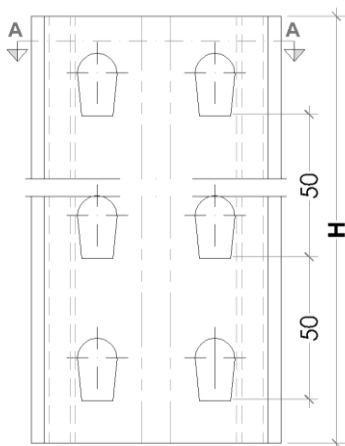
2.2.3. Puntales

Perfiles de acero laminado en caliente, S235JR a S355JR según norma EN 100252:2004 y perfilado en frío, de sección abierta en forma de "C", con el espesor adecuado a la carga que han de soportar.

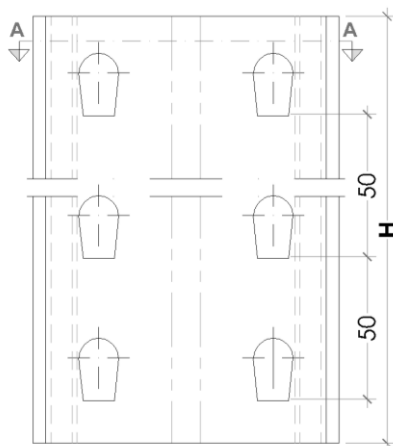
En su cara frontal se encuentran dos alineaciones de orificios con un paso de 50 mm, que sirven de alojamiento para el encastre del conector del larguero de carga. En cada lateral poseen dos filas de taladros enfrentados de 9 mm de diámetro y con un paso de 50 mm igualmente. Estas perforaciones sirven para fijar los arriostramientos descritos.

Según se ha especificado, los calados de los puntales permiten graduar los niveles de carga cada 50 mm.

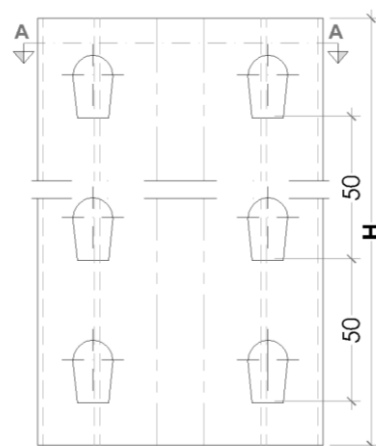
Para un correcto comportamiento frente a la abolladura, cada elemento plano sometido a compresión está debidamente rigidizado. El perfil tiene nueve pliegues longitudinales que le confieren una gran resistencia frente a los fenómenos descritos; estos pliegues están especialmente estudiados para que su inercia según su anchura, longitud y espesor, confieran a la estructura la rigidización suficiente para las condiciones de servicio a las que se va a someter.



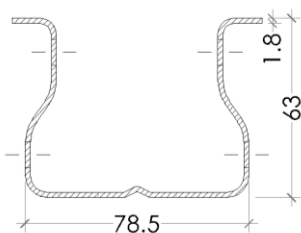
Planta Puntal 80 63



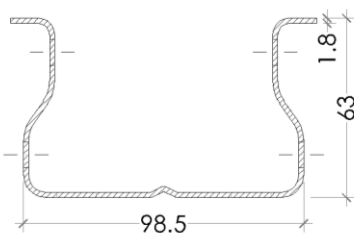
Planta Puntal 100 63



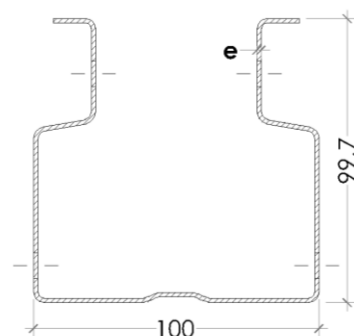
Planta Puntal 100 100



Planta Puntal 80 63



Planta Puntal 100 63



Planta Puntal 100 100
e = 1.5 / 1.8 / 2.0 mm



Detalle puntal 80 63, 100 63 y 100 100

2.2.4. Componentes adicionales del bastidor

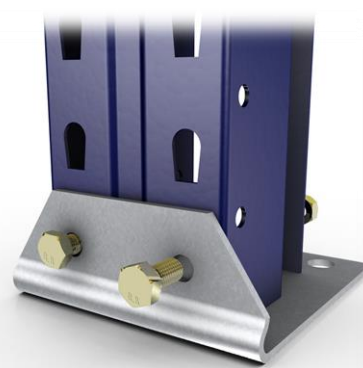
Cada puntal está provisto de un pie metálico especialmente diseñado para transmitir la tensión de la carga a la solera y controlar los fenómenos de punzonamiento o asentamiento del hormigón. En ello influye asimismo las dimensiones y características del hormigón de la losa.



Puntal 80 63 con placa base



Puntal 100 63 con placa base

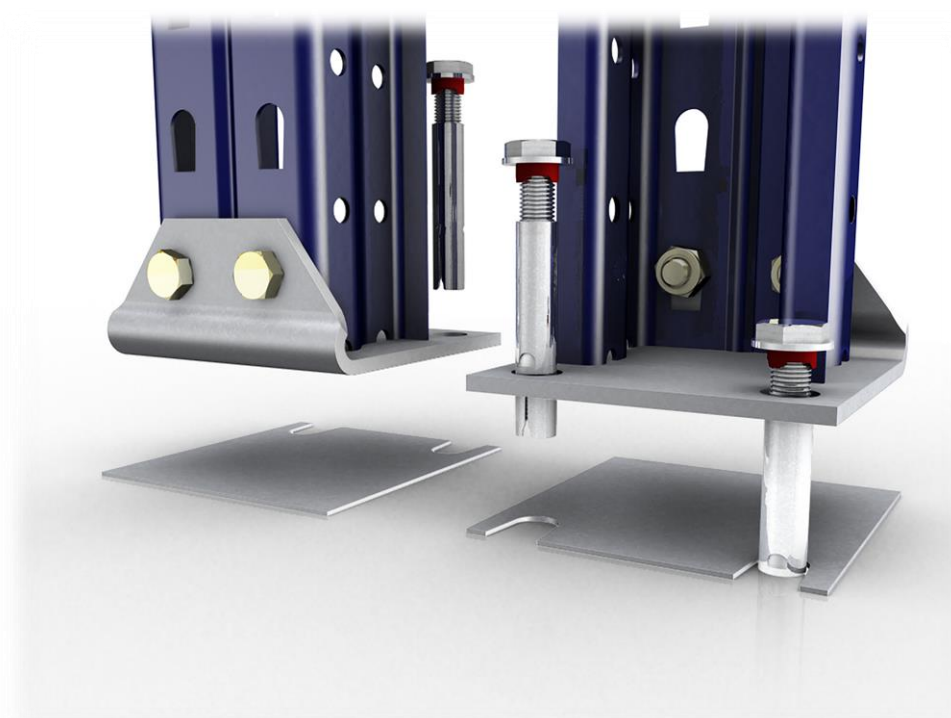


Puntal 100 100 con placa base

La superficie de apoyo de las estanterías deberá ser siempre de la calidad y resistencia necesarias para soportar las cargas máximas a las que se someterá con el uso previsto. Estas presiones son admisibles para hormigones de calidad H-200 (resistencia característica de 200 Kg/cm²) o superior, armados con malla metálica de 150x150 mm, diámetro 4 mm, con un espesor mínimo de 150 mm.

Asimismo, ha de tener un perfecto nivelado, imprescindible para el correcto aplomado de los elementos verticales. Para ello, el desnivel máximo admisible entre cualquier punto de la losa no excederá de ± 10 mm.

Por último, entre el pie metálico y el suelo se coloca, donde se requiera según el estado de la losa, una placa de nivelación para corregir los desniveles del suelo, aplomando el bastidor



2.2.5. Elementos de separación

Separadores de bastidor. Unen entre sí las alineaciones de bastidores que conforman en profundidad las calles y contribuyen a rigidizar la estructura ante fenómenos de inestabilidad mecánica. Se fijan a los puntales de los bastidores mediante cuatro tornillos M8x15.



Separador de bastidor

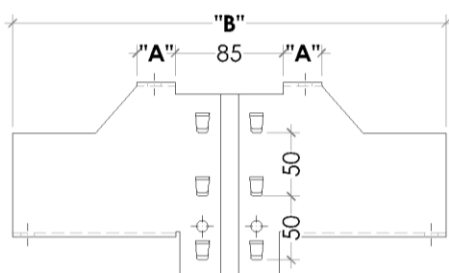
Longitud nominal separadores (mm)

100	400	700	1000	1300
150	450	750	1050	1350
200	500	800	1100	1400
250	550	850	1150	1450
300	600	900	1200	1500
350	650	950	1250	

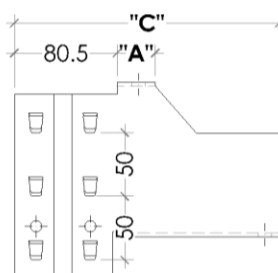
2.2.6. Niveles de carga

Las ménsulas son, junto con los carriles centradores, los elementos básicos que componen los niveles de carga en el sistema de paletización compacta. Los largueros simple/doble ménsula completan el sistema estructural de dichos niveles. Las ménsulas son elementos diseñados para transmitir la carga a los bastidores; pueden ser dobles o simples, siendo estas últimas derechas e izquierdas según su ubicación en la estructura. Dependiendo de los requerimientos de carga y uso de la estantería, existen varios tipos de ménsulas según su diseño y características:

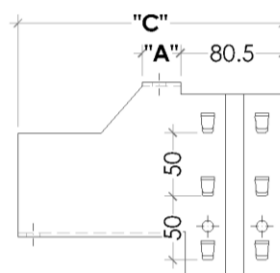
Ménsulas 80. Se encastran a los puntales 80 63. Están conformadas por chapa de calidad DC-01, pudiendo ser superiores (DC-03 y DC-04) según norma EN 10130 UNE-EN 10025. El espesor será el necesario para las cargas a soportar según cada instalación, con un mínimo garantizado de 3 mm.



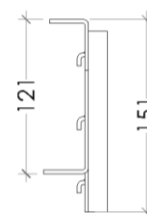
**Alzado ménsula
80 doble**



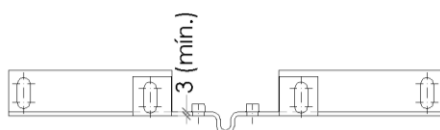
**Alzado ménsula
80 izquierda**



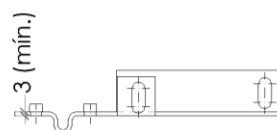
**Alzado ménsula
80 derecha**



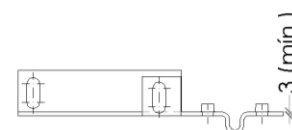
**Perfil común
Ménsula 80**



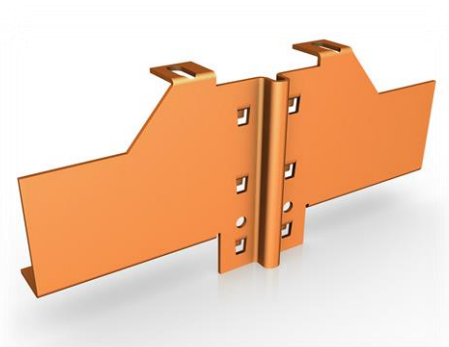
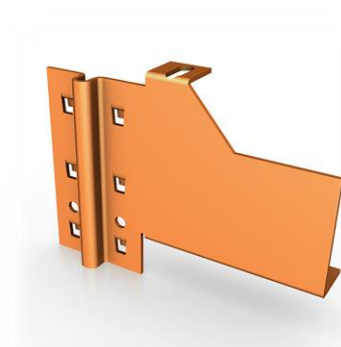
**Planta ménsula
80 doble**



**Planta ménsula
80 izquierda.**



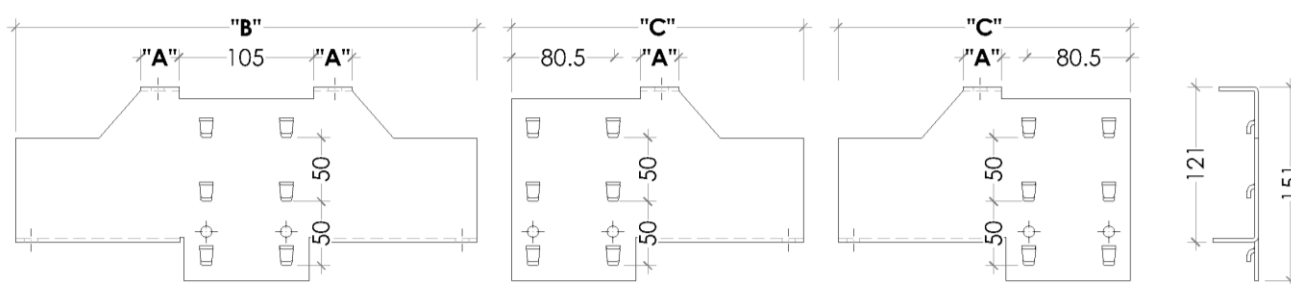
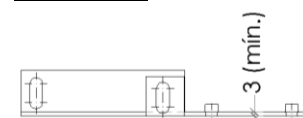
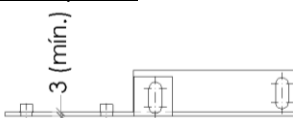
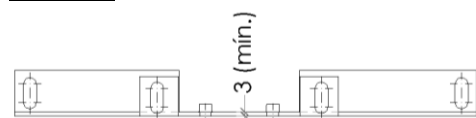
**Planta ménsula
80 derecha.**

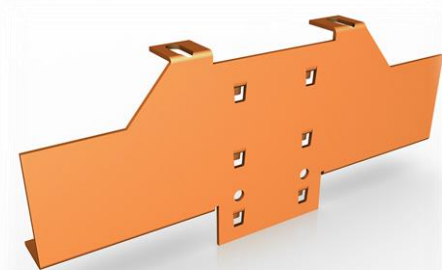
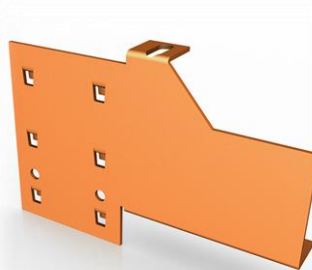

Ménsula 80 doble

Ménsula 80 izquierda

Ménsula 80 derecha

Medida nominal	Longitud para valores en ménsulas 80 (mm)		
	"A"	"B"	"C"
70	30	340	208
120	80	440	258
170	130	540	308

Ménsulas 100. Se encastran a los puntales 100 63 y 100 100. Están conformadas igualmente por chapa de calidad DC-01, pudiendo ser superiores (DC-03 y DC-04) según norma EN 10130 UNE-EN 10025. El espesor será el necesario para las cargas a soportar según cada instalación, con un mínimo garantizado de 3 mm.

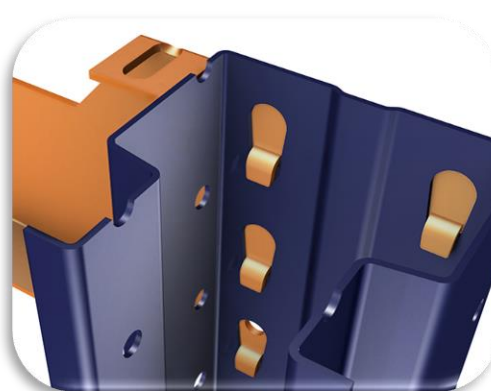
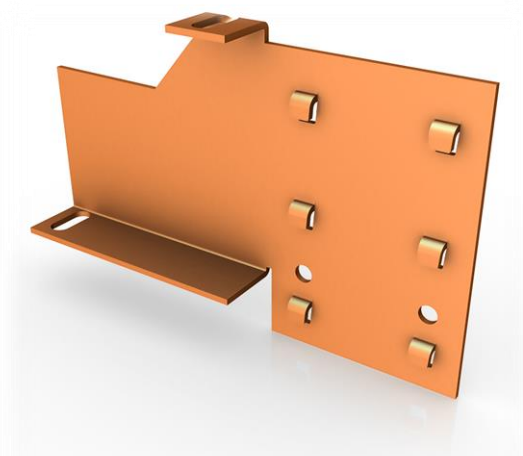

**Alzado ménsula
100 doble**
**Alzado ménsula
100 izquierda**
**Alzado ménsula
100 derecha**
**Perfil común
Ménsula 100**

**Planta ménsula
100 doble**
**Planta ménsula
100 izquierda**
**Planta ménsula
100 derecha**


Ménsula 100 doble

Ménsula 100 izquierda

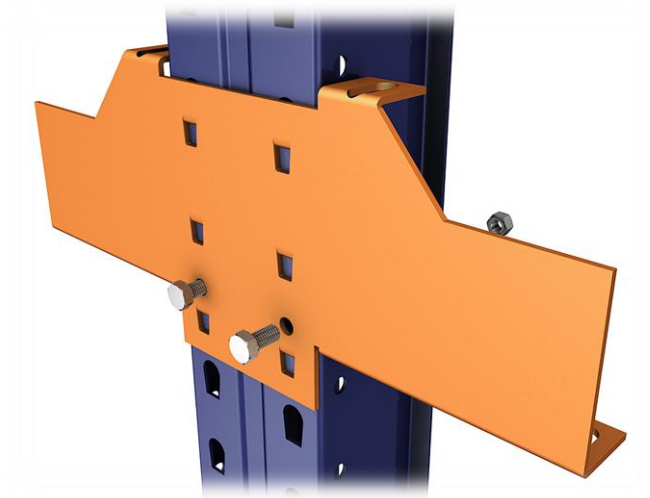
Ménsula 100 derecha

Medida nominal	Longitud para valores en ménsulas 100 (mm)		
	"A"	"B"	"C"
70	30	360	228
120	80	460	278
170	130	560	328

La fijación al bastidor se realiza con seis salientes de 11 mm cada uno, efectuados en la ménsula que se encastran en los huecos correspondientes del puntal. Este tipo de unión está específicamente diseñado para transmitir correctamente los empujes de la carga de servicio minimizando los esfuerzos del sistema, autocentrandose las compresiones para evitar los riesgos de tensiones de cortadura.


Encastre de ménsulas. Detalle de salientes y posicionamiento en el puntal

Las ménsulas, una vez fijadas al bastidor, son bloqueadas por dos tornillos de métrica M8x15. Este tipo de unión, evita eventuales desplazamientos verticales del elemento provocados por empujes externos, principalmente al maniobrar con las carretillas, y contribuye además a mejorar el comportamiento del sistema ante la carga de servicio.



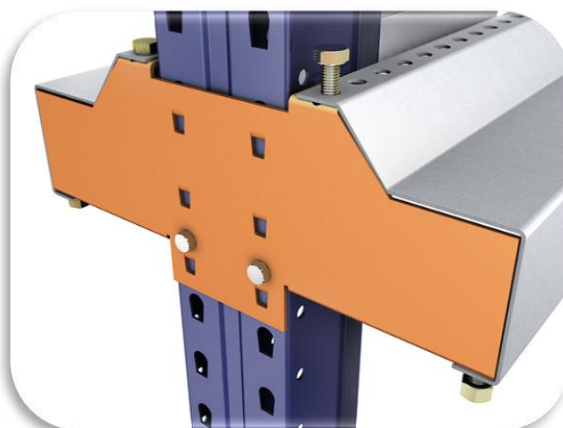
Ménsulas. Detalle de fijación con tornillos 8x15

Carriles centradores. Sirven de apoyo y guía a las paletas, al tiempo que rigidizan la estructura en el sentido de la profundidad. Están conformados por una chapa galvanizada de calidad ST-02, según norma DIN 17100, del espesor necesario según las cargas a soportar en cada caso, con mínimo de 2 mm. Presentan taladros en la cara superior e inferior para permitir la fijación a las ménsulas mediante tornillos de M10x20.

Su longitud puede ser de hasta 12000 mm continuos, con una cadencia de corte estandar de 100 mm.

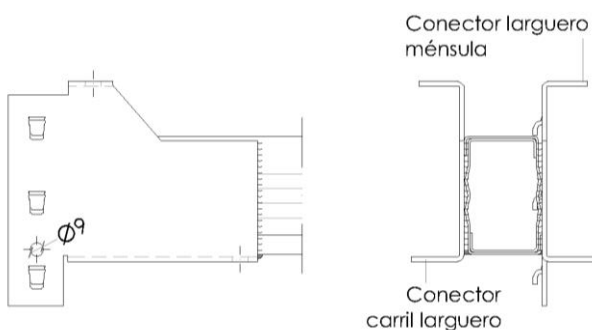
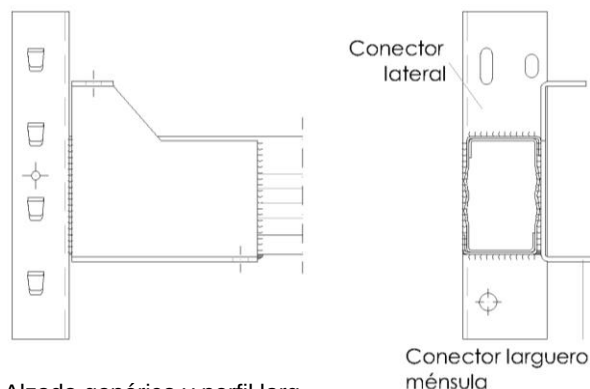
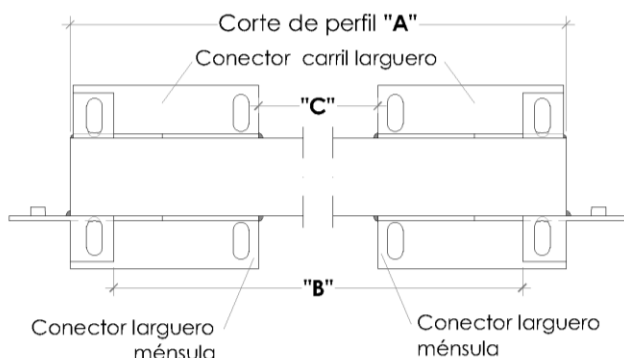
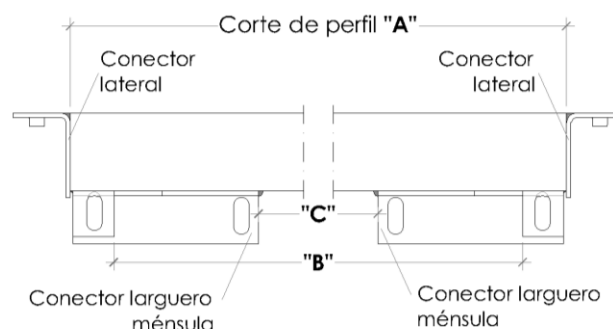


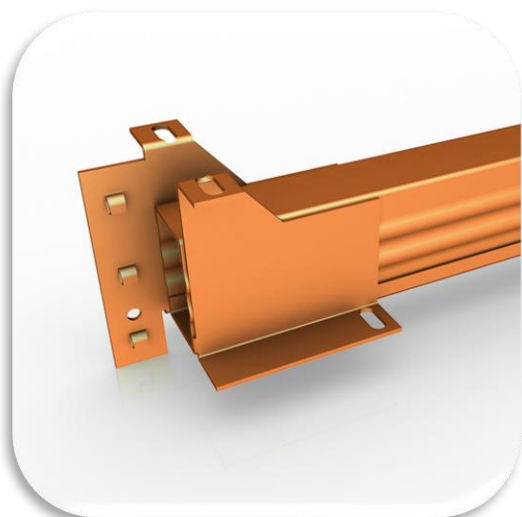
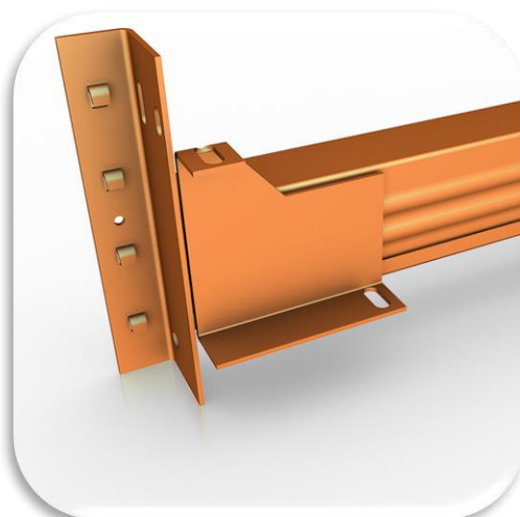
Carril centrador


Detalle fijación entre carril centrador y ménsula con tornillos 10x20

Largueros doble ménsula. Conformado con dos perfiles "C", ensamblados formando una estructura tubular más dos conectores larguero ménsula y dos conectores carril larguero, unidos en sus extremos mediante soldadura de alta resistencia.

Largueros simple ménsula. Conformado con dos perfiles "C", ensamblados formando una estructura tubular más dos conectores laterales y dos conectores carril larguero, unidos en sus extremos mediante soldadura de alta resistencia.

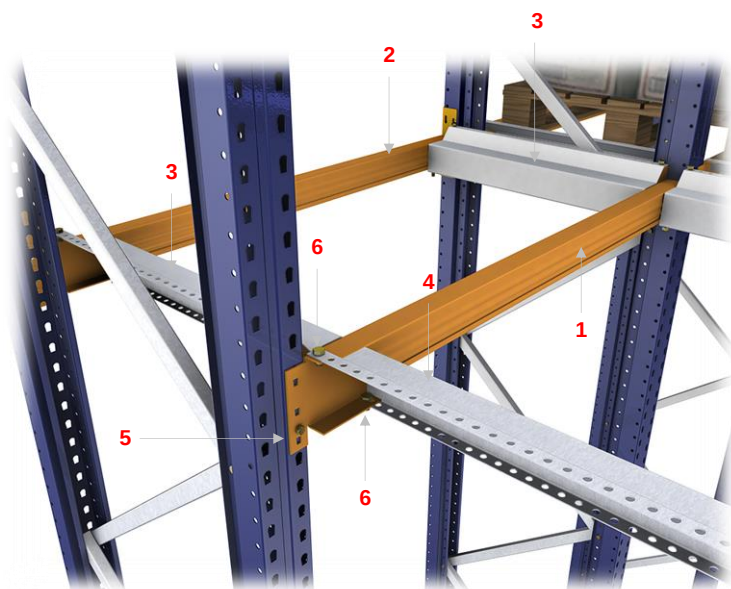

Alzado genérico y perfil larg. Doble ménsula.

Alzado genérico y perfil larg. Simple ménsula

Planta larg. Doble méns.

Planta larg. Simple méns.


Larguero doble ménsula

Larguero simple ménsula
Longitudes largueros simple/doble ménsula (mm)

Larguero medida nominal (Mn)	Ménsula 70			Ménsula 120			Ménsula 170		
	"A"	"B"	"C"	"A"	"B"	"C"	"A"	"B"	"C"
1150	1150	1091	896	1150	991	796	1150	891	696
1250	1250	1191	996	1250	1091	896	1250	991	796
1350	1350	1291	1096	1350	1191	996	1350	1091	896
1450	1450	1391	1196	1450	1291	1096	1450	1191	996
1550	1550	1491	1296	1550	1391	1196	1550	1291	1096

Estos largueros están diseñados para la doble función de sujeción de las paletas en el nivel de carga y de arriostramiento longitudinal del sistema cuando la instalación lo requiera. Se colocan en la zona posterior del cuerpo, en la última fila de puntales o bastidores, coincidiendo con las alturas de los propios niveles configurados.

El sistema de fijación de estos largueros a los puntales se realiza mediante tres salientes de 11 mm cada uno, efectuados en el conector larguero ménsula, para el caso del larguero doble ménsula y los cuatro salientes de igual medida dispuestos en el conector lateral, para el caso del larguero simple ménsula. El modo de encastre y fijación con tornillos M8x15 es el descrito anteriormente para el caso de las ménsulas 80 y 100.


Detalle largueros simple/doble ménsula y esquema de posicionamiento

Nº	Descripción
1	Larguero doble ménsula
2	Larguero simple ménsula
3	Carril centrador remate fin de calle

Nº	Descripción
4	Carril centrador
5	Tornillo 8x15
6	Tornillo 10x20

2.2.7. Elementos de rigidización

Al tratarse de una estantería que funciona de forma independiente sin derivar esfuerzos a elementos estructurales preexistentes, ha de dotársela de la suficiente rigidez para absorber los empujes provocados por la carga de servicio. Los sistemas de arriostramiento diseñados se combinan en función de los requerimientos reportados, dando como resultado una estructura muy sólida y estable para la función prevista.

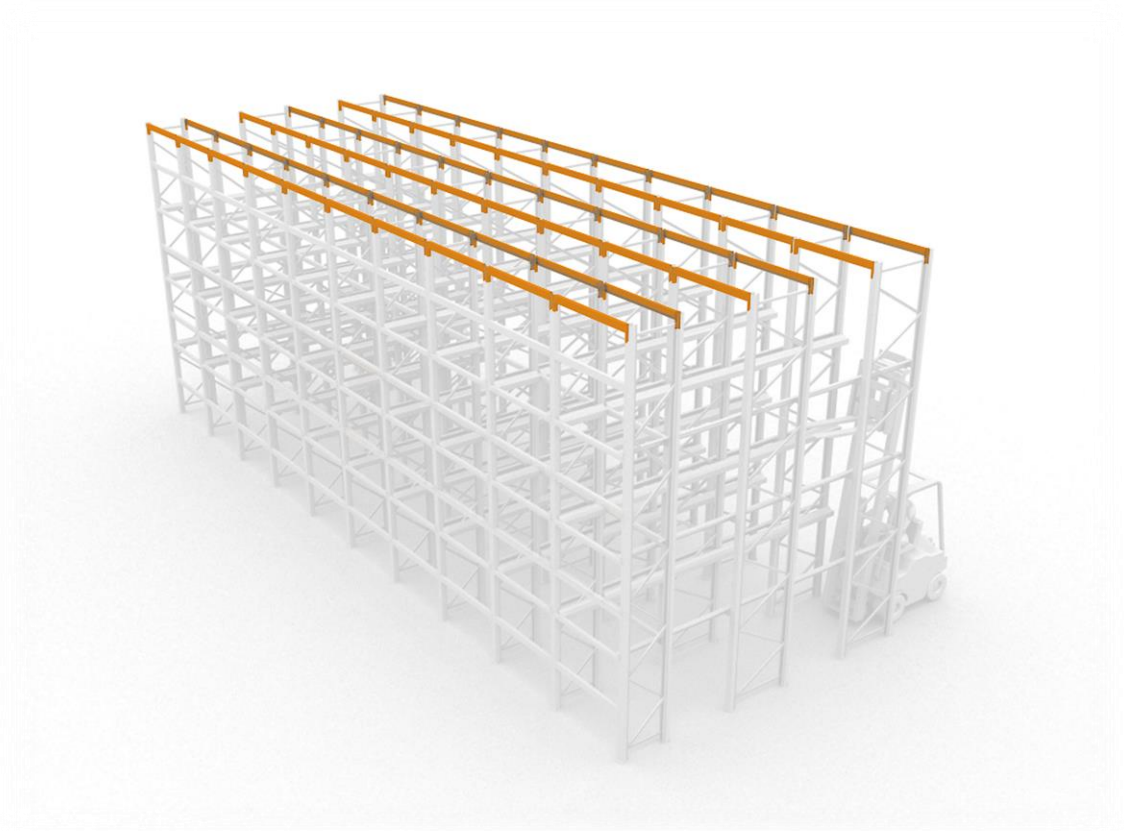
Largueros de coronación. Están conformados con un perfil de sección en forma de “U” en cuyos extremos se sueldan dos conectores para su ensamblaje al puntal del bastidor. El conector transmite la carga del larguero al bastidor. Es un perfil conformado en frío de dimensiones 29x28x3 mm; se une al larguero mediante soldadura robotizada de alta resistencia, al objeto de obtener una gran rigidez que cumple los más exigentes coeficientes de seguridad sobre valores de tracción para la utilidad prevista. Está provisto de unos salientes de 11 mm que encastran en los huecos correspondientes del puntal; además, el conector se fija mediante tornillos de métrica M8x15 para evitar posibles desplazamientos verticales del elemento provocados por empujes externos.

Este tipo de unión, al tiempo de contribuir de forma notoria a la solidez y estabilidad longitudinal del conjunto, aporta una gran versatilidad de uso ya que minimiza los tiempos de manipulación de montaje-desmontaje de la estructura.

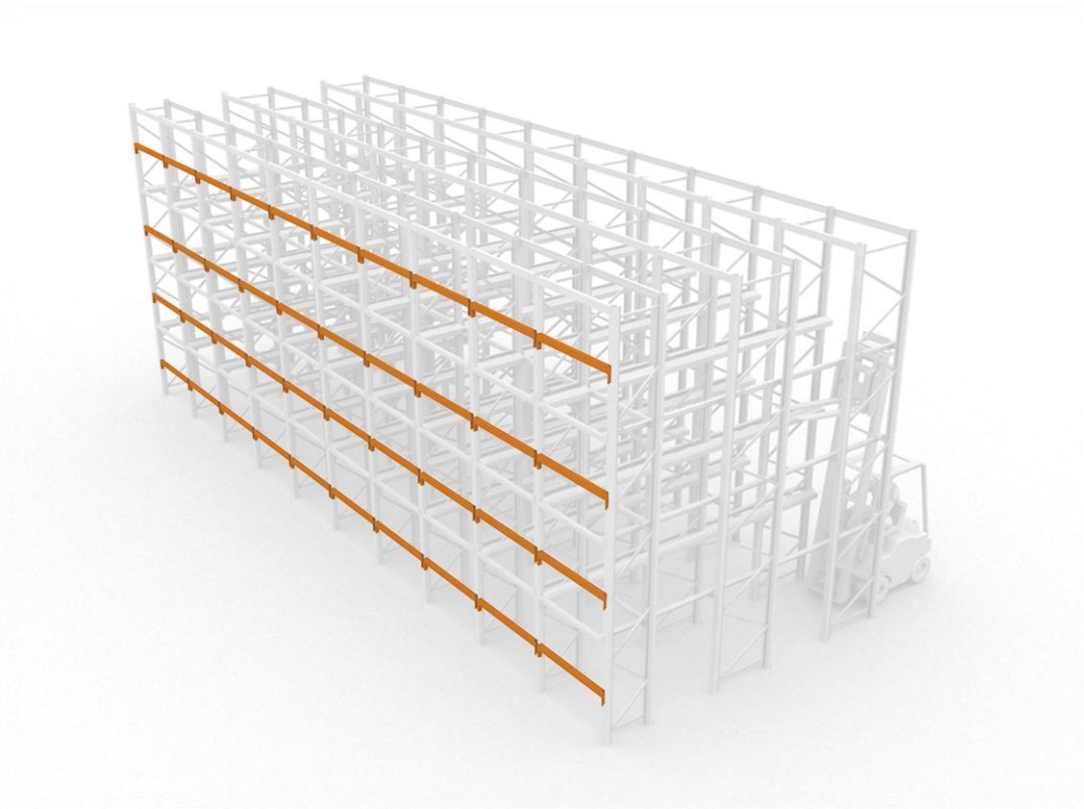

Larguero de coronación

Detalle conectores

Los largueros de coronación se disponen en el extremo superior de los puntales de cada par de bastidores que conforman las calles del sistema, a modo de pórtico de unión entre ellos y en sentido transversal a la dirección de acceso.


Largueros de coronación. Ubicación superior

Además, cuando la solución técnica lo requiera, se pueden ubicar en la parte trasera de las calles, también de forma transversal a las mismas y distribuidos en altura según los niveles elevados que conformen el cuerpo, reforzando así el arriostramiento y estabilidad longitudinal, al tiempo que sirven de “tope” para la unidad de carga.

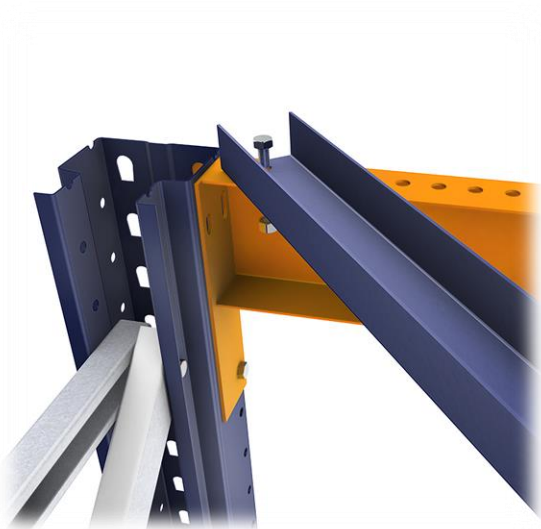
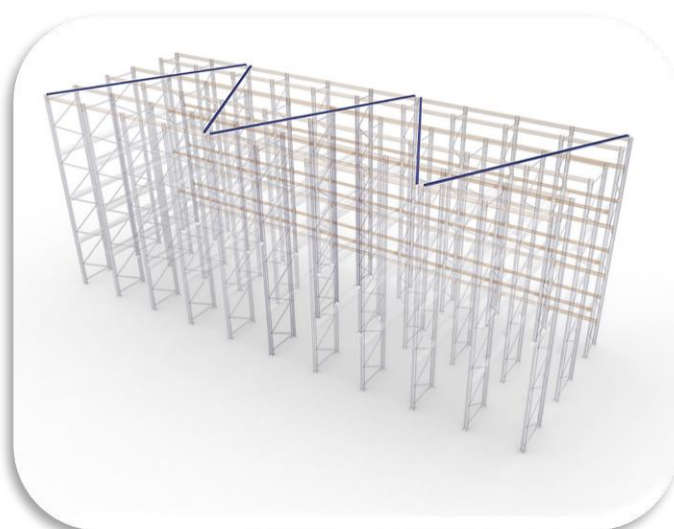


Largueros de coronación. Ubicación lateral posterior

Arriostramiento superior U-52. Compuesto por perfiles en forma de “U” de 56x35x1,5 que se ubican en el plano superior del cuerpo de estantería, unidos a los largueros de coronación y dispuestos transversalmente a la dirección de las calles. La fijación a los largueros se realiza mediante tornillos M8x15. La longitud, cantidad, disposición y posicionamiento concretos de estos perfiles en la estructura resultarán del estudio de los condicionantes particulares considerados en el proyecto concreto de cada instalación (peso a soportar, alturas, número de niveles, etc.). El arriostramiento descrito completa el atirantamiento y estabilidad de cada cuerpo del sistema de estanterías.



Detalle U-52 arriostramiento superior


Detalle fijación U-52

Esquema posicionamiento genérico U-52

2.2.8. Elementos opcionales

El sistema de estanterías para paletización compacta dispone de una amplia gama de elementos y accesorios específicamente diseñados para integrarse en el modelo descrito y cubrir necesidades diversas en función de los condicionantes particulares de uso. Seguidamente se describen algunos:

Protector/refuerzo de puntal. Diseñado según las dimensiones de los diversos puntales para protegerlos de posibles golpes accidentales con la maquinaria de trabajo. Está conformado en chapa de 6 mm, calidad DC01. Se coloca en la base de los puntales de entrada a las calles, alojándolo en su interior. Su fijación se realiza mediante tornillos M8x100, para el puntal 80 63, o M8x120, para los puntales 100 63 y 100 100 y su cantidad variará en función de la altura "A": cuatro tornillos para los protectores de 500 mm y seis para los de 1000 mm.


Protector puntal. Detalle de montaje

Guías de carril. Por su concepción y funcionalidad, el sistema de estanterías para paletización compacta exige una cuidadosa manipulación de los medios mecánicos por parte de los operarios para, por un lado evitar golpes en la estantería que puedan deteriorar sus elementos comprometiendo la estabilidad y, por otro, conseguir una buena productividad logística reduciendo los tiempos de acceso a las cargas. Esta estructura contribuye a ambos fines al constituir un sistema de conducción de la maquinaria de manipulación de las cargas. La solución está compuesto por las siguientes piezas:

Inicio guía carril suelo: Conformada en chapa de calidad DC01, consta de una base, una placa curva y un perfil de apoyo. Se fija al suelo mediante tornillos de anclaje y la guía se apoya y fija al perfil de apoyo. Se sitúa en la entrada de las calles, envolviendo cada uno de los puntales anteriores de los bastidores iniciales.



Inicio guía carril suelo

Base guía carril: Conformado en chapa de calidad DC01, de un mínimo de 3 mm de espesor. Se ancla al suelo con 2 tornillos de expansión, sirviendo de apoyo del ángulo LPN.



Base guía carril

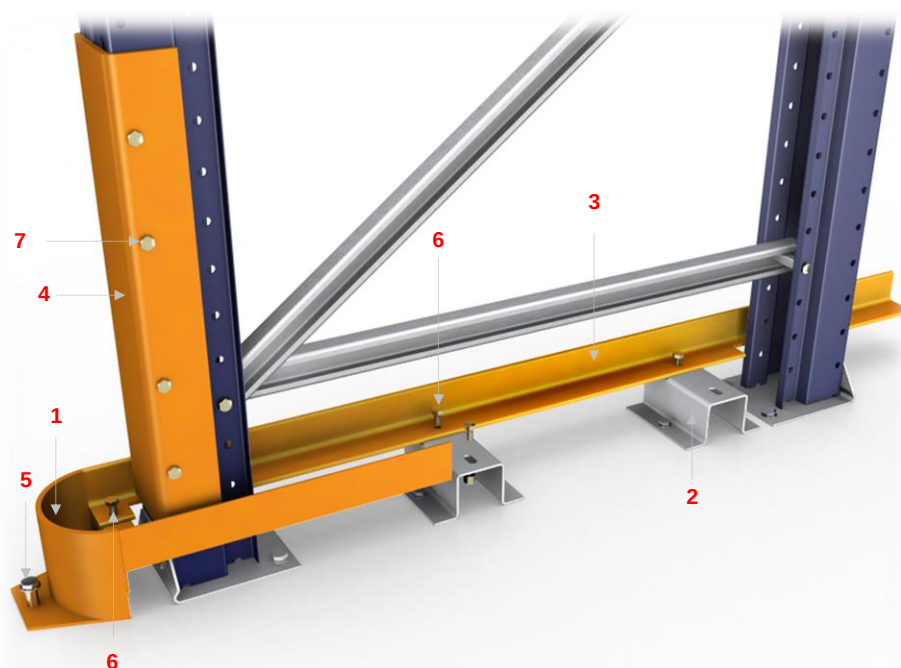
Ángulo LPN 50: Perfil comercial LPN 50x50x5, según norma UNE 36 531. Se posicionan sobre las bases fijándose mediante tornillos M10x20 y, de igual modo, se unen al inicio guía carril. Presenta una serie de cortes en su base para un perfecto encaje entre los bastidores garantizando así una mínima invasión en la calle, observando las tolerancias exigidas.


Ángulo LPN

Las piezas anteriormente descritas están conformadas en acero de alta resistencia, con el dimensionamiento apropiado según las características funcionales del sistema.

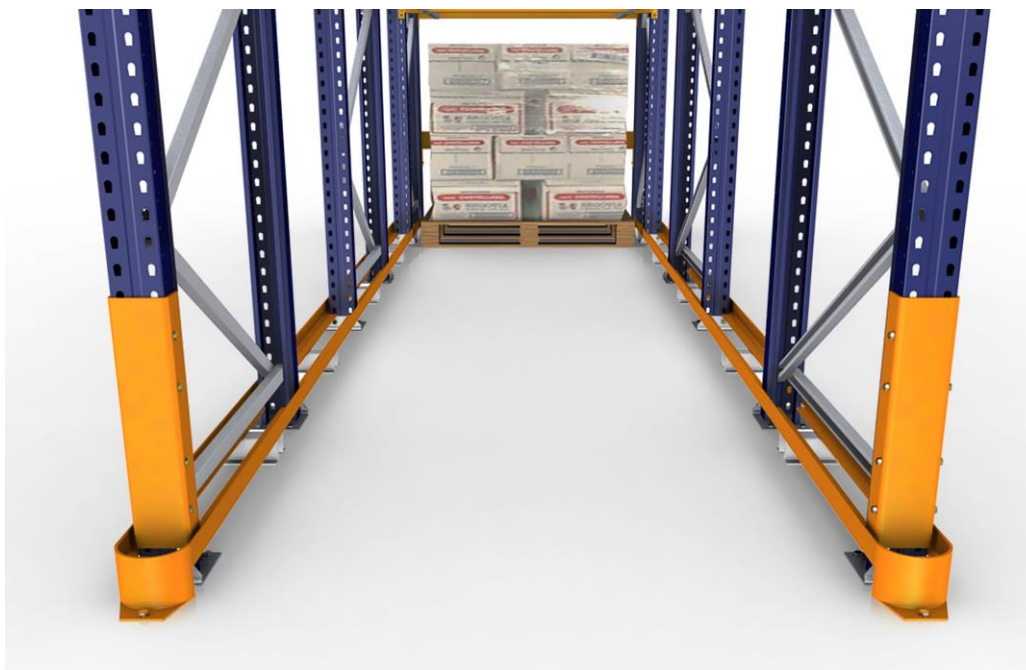
La inclusión de guías en la instalación no necesita de ninguna previsión en el diseño inicial, por lo que se pueden incorporar en un momento posterior para garantizar los márgenes de seguridad establecidos por las normativas vigentes.

El siguiente esquema muestra la composición de los elementos descritos:



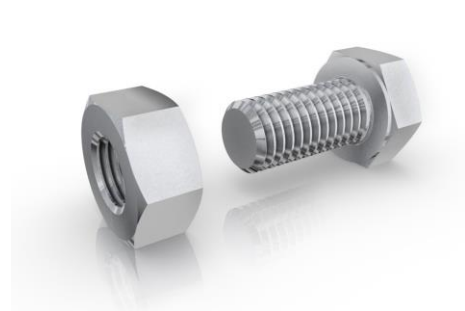
Nº	Descripción
1	Inicio guía carril
2	Base guía carril
3	Ángulo LPN
4	Protección de puntal U

Nº	Descripción
5	Tornillo de anclaje
6	Tornillo 10x20
7	Tornillo 8x100 / 8x120



2.2.9. Elementos de fijación

A continuación se ilustran los diferentes tipos de sujeción utilizados para el armado de las estructuras descritas anteriormente.



Tornillo M8x15



Tornillo de anclaje 12x100



Tornillo M10x20



Tornillo M8x65 / M8x90 / M8x100 / M8x120

3. INFORME TÉCNICO

Normativa de cálculo

Los sistemas de estanterías para paletización compacta son dimensionados tomando como referencia los procedimientos de diseño recogidos en el documento FEM 10.2.07 The Design of "Drive-in and Drive-Through Racking". El diseño se lleva a cabo teniendo en consideración las tolerancias, deformaciones y holguras especificadas en la Norma EN 15620 y en la operativa de uso descrita en la Norma EN 15635.

La comprobación de la estabilidad estática y de la estabilidad elástica, el cálculo de las tensiones y el cálculo de las deformaciones, se realizan con métodos basados en la Mecánica y en general en la Teoría de la Elasticidad, que en alguna ocasión admite de modo implícito la existencia de estados tensionales plásticos locales.

Ensayos mecánicos

La aplicación de la norma implica la realización de ensayos tanto de los distintos componentes individuales como de los ensamblajes necesarios para la configuración de la estructura. Estos ensayos han sido realizados por Lerma Laboratori d'elasticitat i Resistència de Materials, de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

Método y condiciones de cálculo

Los diseños estructurales se realizan según el método de los elementos finitos mediante cálculo de segundo orden considerando la no linealidad geométrica. También se consideran el comportamiento elastoplástico de la unión semirrígida del larguero con el puntal y del puntal con el suelo.

En particular, se observan los siguientes conceptos:

1. Acciones características y acciones ponderadas. Sus valores se han tomado según las necesidades particulares; los valores ponderados resultan de la aplicación del coeficiente de seguridad establecido en la norma EN 15512.
2. Acciones constantes. El peso propio de la instalación se incluye en el proceso de cálculo.
3. Acciones variables. Se tienen en cuenta las siguientes:
 - a. Sobrecarga debido a elementos almacenados.
 - b. Imperfecciones locales. Se consideran en el cálculo los efectos de pandeo de los puntales sometidos a compresión mediante la introducción de la excentricidad.
 - c. Imperfección global. Se consideran esfuerzos horizontales equivalentes a 1/200 de la carga vertical almacenada (según norma EN 15512) para simular falsos aplomes de la estructura y/o de la carga o defectos del material.
 - d. Fuerzas de emplazamiento. Se determina el emplazamiento más desfavorable de la carga (último nivel de carga) según recomendación de la norma EN 15512.
4. Acciones estáticas. Como supuesto de partida, las cargas se consideran estáticas y uniformemente repartidas sobre cada elemento estructural.
5. Acciones dinámicas. No se contempla en el cálculo estructural las cargas dinámicas.
6. Condiciones de seguridad estructural. Se considera una doble actuación: aumento de la cuantía de la carga a soportar mediante un coeficiente de mayoración y disminución del límite elástico del acero mediante un coeficiente de minoración, según directrices de la normativa EN 15512.

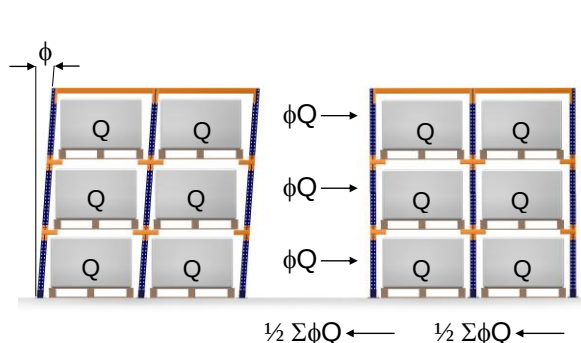
7. En el diseño se contemplan las tolerancias, deformaciones y holguras, incluyendo la interacción con el suelo, en aplicación de la norma EN 15620. El usuario debe asegurar el mantenimiento de los parámetros adecuados para el funcionamiento seguro de la instalación.
8. No se tienen en cuenta las acciones sísmica, térmica ni eólica en el cálculo del sistema.

Estabilidad de la instalación

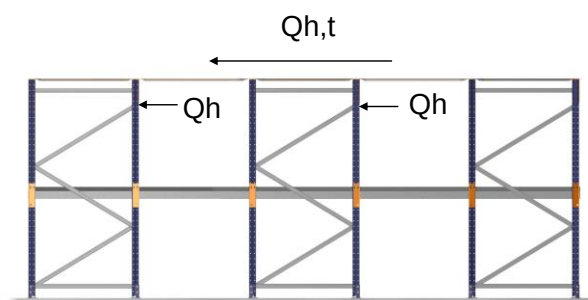
Para el adecuado dimensionamiento de las estanterías para carga paletizada, se realiza un estudio con dos cálculos que corresponden a las dos direcciones principales: longitudinal y transversal. Estos dos cálculos son independientes y no combinables.

Estabilidad longitudinal. La dirección longitudinal es la dirección paralela a los pasillos de maniobra de la instalación. La unión del conector del larguero con el puntal proporciona un nivel de empotramiento tal que garantiza la estabilidad longitudinal del conjunto. Asimismo, los arriostramientos traseros y los carriles que unen perpendicularmente los bastidores, complementan la estabilización de la estantería.

Estabilidad transversal. Dirección transversal se entiende la dirección perpendicular a la dirección de los pasillos de maniobra de la instalación. En la dirección transversal la estabilidad viene proporcionada por las transversales y diagonales de los bastidores que hacen que este trabaje como viga en celosía. La unión de las ménsulas con los carriles contribuye a asegurar la estabilización transversal del sistema. Todos los elementos se sujetan al suelo, según su magnitud, con tornillería de anclaje de expansión.



Estabilidad longitudinal



Estabilidad transversal

La definición de las hipótesis de carga ha sido realizada teniendo en cuenta las directrices de la norma EN 15512 según las condiciones de cálculo anteriormente expuestas, verificando las tensiones y deformaciones y la estabilidad longitudinal y transversal, contemplando las acciones constantes y variables que inciden sobre la estructura.

La deformación máxima admisible en largueros viene limitada, de acuerdo con las indicaciones de la norma EN 15620, a la ducentésima parte de la longitud de los mismos ($L/200$).

Asimismo, la deformación lateral o desplazamiento máximo admisible de los puntales de la estantería, según la mencionada norma, se fija en la ducentésima parte de la altura de la misma ($H/200$).

La seguridad de la estantería vendrá condicionada en gran medida por las características, estado físico y planimetría de la superficie sobre la que se instale. Según la norma europea EN 15629, es fundamental que el suelo sea capaz de soportar las cargas consideradas y el uso previsto. El cliente ha de asegurar que el mismo es adecuado según los requerimientos del proyecto particular.

4. CAPACIDADES DE CARGA

H (mm)	Carga admisible por bastidor (Kg)				
	80x63x1,8	100x63x1,8	100x100x1,5	100x100x1,8	100x100x2,0
500	12.470	13.809	16.284	20.439	23.567
1.000	11.943	13.450	15.890	19.941	22.981
1.100	11.796	13.350	15.780	19.801	22.816
1.200	11.634	13.240	15.659	19.648	22.637
1.300	11.459	13.120	15.527	19.482	22.441
1.400	11.269	12.991	15.385	19.303	22.230
1.500	11.066	12.852	15.233	19.110	22.004
1.600	10.848	12.704	15.070	18.904	21.761
1.700	10.616	12.546	14.896	18.685	21.504
1.800	10.371	12.378	14.712	18.453	21.230
1.900	10.111	12.201	14.518	18.207	20.941
2.000	9.837	12.015	14.313	17.948	20.636
2.100	9.549	11.819	14.097	17.675	20.316
2.200	9.248	11.613	13.871	17.390	19.980
2.300	8.932	11.398	13.635	17.091	19.628
2.400	8.602	11.173	13.388	16.779	19.261
2.500	8.252	10.938	13.130	16.453	18.878
3.000	6.328	9.623	11.684	14.626	16.279
4.000	-	-	8.004	9.976	11.259

H = mayor valor entre la altura de pandeo (distancia entre el suelo y el primer nivel) y la separación entre niveles de carga

Capacidad de carga nominal de bastidores

Las capacidades de carga para bastidores expresadas en la tabla anterior estarán limitadas, además de por la separación entre niveles, por la altura de pandeo (medida del suelo al primer nivel), por el peso propio de las ménsulas, largueros y carriles de los niveles de carga.

Por todo lo expuesto anteriormente, las capacidades portantes consignadas en la tabla anterior, deben tomarse como preliminares y sólo como referencia, dado que serán ajustadas por las limitaciones de carga y uso que en todo caso ha de determinar y observar el proyecto realizado por Esteras Record. En función de todas ellas, el resultado obtenido tendrá la consideración de prioritario, independientemente de la capacidad de carga nominal expresada en las mencionadas tablas.

5. GARANTÍA

Esteras Record S.L., garantiza los materiales suministrados contra todo defecto de fabricación y montaje por un período de **5 AÑOS**, siempre que el montaje y el servicio de mantenimiento se realice por un equipo designado por Esteras Record.

Caso que no se den las circunstancias descritas, el periodo de garantía será de 1 año y se extenderá únicamente a defectos de fabricación de los elementos que componen la instalación.

Si el montaje se contrata con Esteras Record, la fecha de inicio del período de garantía coincidirá con el momento de finalización de montaje y entrega a conformidad de la instalación. En caso contrario, el período de garantía se iniciará en la fecha de entrega de los materiales. En cualquier caso, el plazo transcurrirá independientemente de que la instalación se use o no.

La garantía mencionada se extiende exclusivamente a los materiales suministrados en cada instalación concreta y será válida si se dan las siguientes circunstancias:

- Que se hayan seguido todas las indicaciones de Esteras Record contenidas en la documentación facilitada al cliente y los manuales entregados con la instalación.
- Que la instalación se haya utilizado conforme a los planteamientos de diseño y uso previstos, y dentro de los niveles de servicio para los que ha sido configurada conforme a lo especificado en la oferta aceptada.
- Que no se hayan realizado sobre la instalación modificaciones de ningún tipo o alteraciones del montaje inicial, ni cambios de diseño, utilidad o aplicación, ni sustituciones o reparaciones de ningún tipo en sus componentes, sin el consentimiento expreso de Esteras Record.
- Que se haya realizado el adecuado mantenimiento y las inspecciones técnicas recomendadas por Esteras Record.
- Que se hayan comunicado por parte del cliente, en un plazo no superior a 24 horas, la detección de cualquier defecto, daño o circunstancia que pudiera comprometer la seguridad de la instalación; y que además, se haya seguido por el cliente las indicaciones que al respecto le hubiese hecho Esteras Record.
- Que el cliente cumpla todas las obligaciones y responsabilidades a las que se sujeta en virtud de la relación contractual.

Durante el período de garantía mencionado Esteras Record procederá a la reparación o sustitución de los elementos que manifiesten defectos graves de fabricación o montaje. Los deterioros normales producidos por el propio uso y el transcurso del tiempo no están cubiertos por la garantía. Las actuaciones para las reparaciones se producirán en el mínimo plazo posible, de acuerdo con la disponibilidad del personal necesario.

La garantía cubrirá los materiales sustituidos y la mano de obra empleada. Los materiales retirados quedarán en propiedad de Esteras Record.

Quedan excluidos de la garantía y serán objeto de facturación aparte:

- Los materiales y la mano de obra empleada en la reparación o sustitución de materiales deteriorados como consecuencia de su exposición a ambientes agresivos, corrosivos, inadecuados o excepcionales no previstos originalmente. Asimismo, no será extensiva la garantía a elementos o reparaciones de estanterías instaladas a la intemperie o sometidas a la acción de agentes atmosféricos o fenómenos meteorológicos.
- Los materiales y mano de obra necesarios para solventar daños causados por terceros, por un uso o mantenimiento inadecuado de la instalación, negligencia del personal de almacén o actuaciones sobre la instalación realizadas sin el consentimiento de Esteras Record.

- Las intervenciones para reparar daños ocasionados por golpeo, fuego, agua, robo, acontecimientos excepcionales o cualquier otra causa fortuita o de fuerza mayor.

6. NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIONES

En el informe técnico se ha hecho alusión a la normativa de referencia para el cálculo y desarrollo de los sistemas de almacenaje diseñados.

Estos conjuntos son estructuras metálicas portantes para el almacenamiento de mercancías con diversos modos de acceso y gestión logística. Como ha quedado expresado, mediante el ensamblaje entre sus componentes básicos, puntales y largueros, utilizando conectores específicos, se consiguen conjuntos estables en las tres dimensiones configurando pasillos intermedios que permiten el acceso a las posiciones de almacenaje. Los componentes principales, aún siendo estándar sólo para cada fabricante, se diferencian de las estructuras pórtico tradicionales, a efectos de la normalización de su diseño, en que los puntales están perforados de forma continua, las conexiones son mediante enganche y sus elementos estructurales generalmente son perfiles de pared delgada conformados en frío.

Debido a las particularidades del diseño de los componentes estructurales, detalles y tipos de conexiones, las normas EN requieren información técnica complementaria a la solicitada por los Eurocódigos, que son disposiciones europeas de carácter universalizador y de consenso entre los intereses de las distintas administraciones nacionales sobre cada particular y, por tanto, de rango superior a cada normativa nacional, al objeto de presentar un marco de referencia completo y actualizado para el diseño de estructuras de almacenaje.

Las normas europeas EN son desarrolladas por los comités técnicos CEN/TC cuyo alcance es establecer dichas normas de referencia para la especificación, diseño, métodos de instalación, y exactitud de montaje, así como servir de guía en materia de seguridad para el usuario de las estanterías.

Si a esto unimos la necesidad de disponer de normas armonizadas, se explican las razones que han llevado a la Federación Europea de Manutención (EFM/FEM) a tomar la iniciativa del Comité Técnico CEN/TC 344, *Sistemas de almacenamiento estático de acero*, para elaborar un cierto número de normas europeas relativas a los tipos específicos de sistemas de almacenaje y sus aplicaciones particulares, que existen como normas europeas (EN) y actividades de los grupos de trabajo (WG). El CEN/TC 344 *Sistemas de almacenamiento estático de acero* se encuentra relacionado directamente con el CEN/TC 250 *Eurocódigos estructurales*, CEN/TC 135 *Ejecución de estructuras de acero y aluminio* y CEN/TC 149 *Equipos automáticos para almacenamiento. Seguridad*.

Al ser una estantería una estructura portante en sí misma, existen reglamentaciones a nivel nacional que requieren considerar las estanterías como "equipamiento de trabajo" y que, por ello, deban estar sujetas al cumplimiento de lo establecido en la Directiva Europea 89/391/CEE, relativa a medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los empleados en el trabajo.

Por último, todo este escenario normativo debe aplicarse considerando lo establecido en la norma EN 1990 *Bases de cálculo de estructuras*, EN 1991 *Acciones en estructuras* y EN 1993 *Proyecto de estructuras de acero*.

Los valores numéricos aplicables a los factores parciales de seguridad proporcionan un nivel adecuado de fiabilidad, asumiendo la existencia del apropiado nivel de calidad de ejecución.

Estanterías Record cumple celosamente la regulación técnica aplicable al diseño y cálculos justificativos de los productos y servicios que comercializa. Además, sus procesos de negocio están adaptados a las regulaciones sectoriales, nacionales e internacionales preceptivas, observando las directrices sobre normalización y reglamentación legal que le son de aplicación.

Asimismo, nuestra firma aplica sistemáticamente las directrices de la norma ISO 9001:2008 relativa a la gestión, aseguramiento y control de la calidad, extensiva a los procesos de diseño, desarrollo, fabricación,

montaje y servicio postventa. Cuenta con el certificado de registro de empresa otorgado por TÜV International Rheinland, bajo el número de licencia de uso 0.04.03229. Durante las auditorías periódicas de seguimiento a las que estamos sujetos por la operativa del sistema ISO y que realiza dicho organismo, se verifica la aplicación de la normativa referida.

Las mayores exigencias técnicas del diseño, pautas de ensayos, directrices de cálculo, fabricación, etc., que deben observar los sistemas homologados redundan en estructuras más sólidas y fiables, aspecto éste que contribuye a una mayor seguridad de los productos almacenados y sobre todo, repercute en beneficio de los usuarios finales de los almacenes que verán minimizados los riesgos de manipulación en su gestión diaria.

Contar con un sistema de almacenaje desarrollado según la más estricta normativa aplicable supone un alto grado de seguridad y confianza en el caso de eventuales exigencias de responsabilidad u otras cuestiones procedimentales ante empresas aseguradoras, financieras, organismos públicos, inspecciones de seguridad e higiene, etc.

Finalmente, Estanterías Record es miembro asociado de la FEM-AEM. La Asociación Española de Manutención tiene como finalidad la colaboración con los distintos agentes nacionales y comunitarios para la regulación, mejora y unificación de lo relativo a su contenido sectorial, así como la cooperación con los países asociados y fabricantes europeos.

Según todo lo expuesto, es patente que Estanterías Record está plenamente involucrado y comprometido en el cumplimiento de las más altas exigencias del sector con la finalidad de proveer al mercado de productos de la más elevada calidad, seguridad y garantía.



7. SERVICIOS POSVENTA

Las estanterías se deterioran con el uso continuado o inadecuado, reduciéndose la funcionalidad y capacidad portante para la que fueron diseñadas y aumentando considerablemente los riesgos de accidentes. Los elementos golpeados o dañados, aún incluso no siendo apreciables visualmente, pueden generar tensiones peligrosas que lleven al propio colapso de la instalación, a veces, de forma instantánea y sin previo aviso.

Es responsabilidad del usuario de las estanterías, asegurar el buen estado y funcionalidad de sus instalaciones. Para ayudar en este sentido, Estanterías Record pone a disposición de sus clientes, previa

petición, un servicio de examen y revisión de los equipos implantados al objeto de realizar un mantenimiento preventivo o correctivo adecuado que minimice los riesgos descritos.

Además, podemos ofrecerle asesoramiento en el uso correcto de las instalaciones, en materia de seguridad o cómo proceder en caso de accidentes; facilitarle manuales técnicos y formación en materia de manutención, supervisar y evaluar las tareas de mantenimiento preventivo realizadas por el usuario, realizar las intervenciones correctivas que sean necesarias, etc.

La norma EN 15635 sobre “Almacenaje en estanterías metálicas. Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento” establece la necesidad de inspeccionar las estanterías instaladas como mínimo con una periodicidad anual por un profesional externo y experto.

Dadas las importantes consecuencias que pueden derivarse del escenario descrito, Estanterías Record recomienda que se tome conciencia de todo ello y se actúe diligentemente conforme lo especificado.