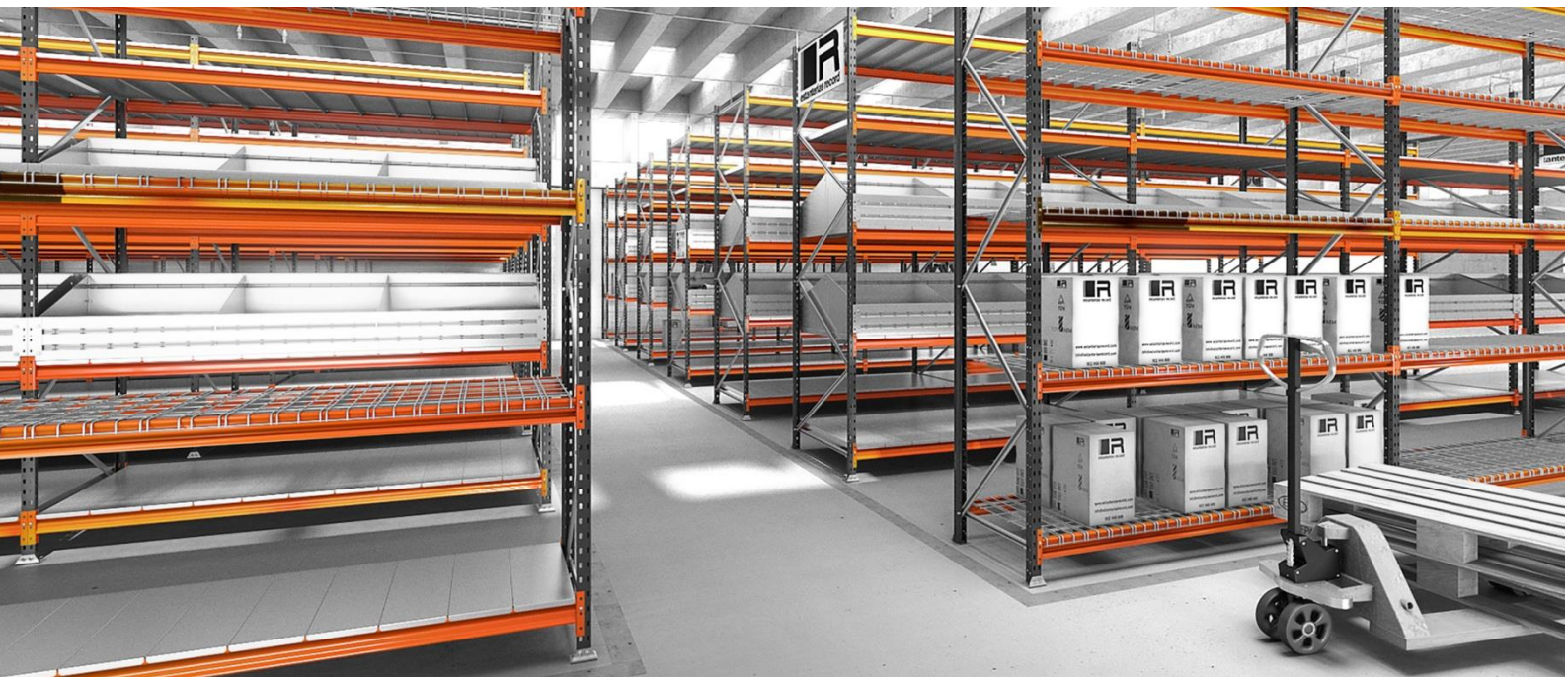




Sistemas eficientes de almacenamiento

MEMORIA DE PRODUCTO



CARGA MANUAL CONVENCIONAL
PASILLOS ELEVADOS
ALTILLO

CONTENIDO

	Página
1. ALCANCE	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	2
2.1. Materiales	6
2.1.1. Aceros	6
2.1.2. Acabados	7
2.2. Elementos estructurales	8
2.2.1. Bastidores	8
2.2.2. Arriostramientos	8
2.2.3. Puntales	13
2.2.4. Componentes adicionales del bastidor	14
2.2.5. Largueros	15
2.2.6. Niveles de carga	18
2.2.7. Elementos opcionales	20
2.2.8. Pasillos y pasos elevados	24
2.2.9. Altillo transitable diáfano	28
2.2.10. Elementos de fijación	34
3. INFORME TÉCNICO	36
4. CAPACIDADES DE CARGA	38
5. GARANTÍA	38
6. NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIONES	34
7. SERVICIO POSVENTA	41

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 CARGA MANUAL CONVENCIONAL y sus complementos.

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 todas las variables de 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 tomarse 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 de manera directa o colateral 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.

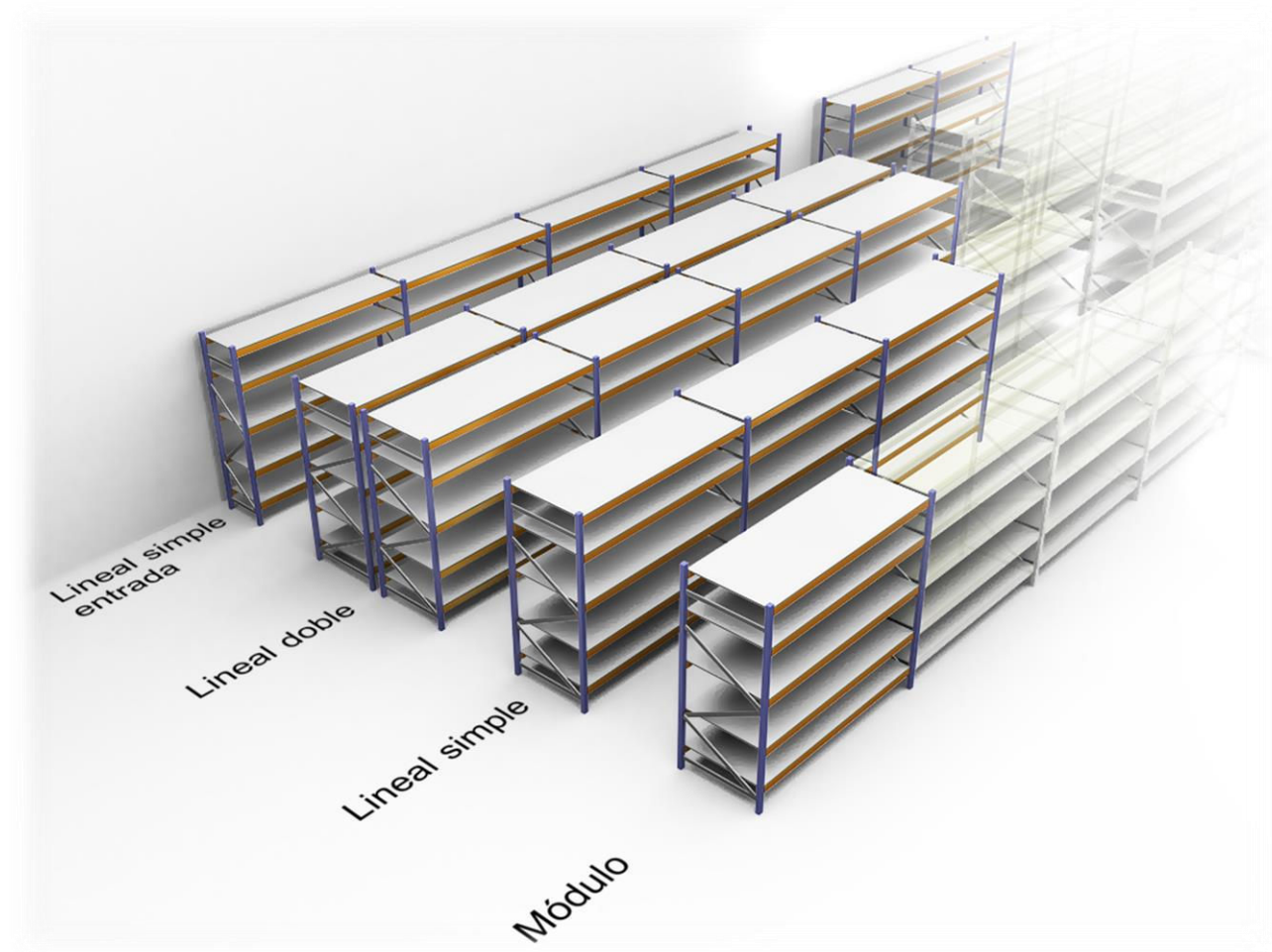
Los componentes básicos de la instalación son los bastidores y los largueros de carga. Más abajo se describirán con detalle éstos y algunos otros.

Los bastidores contiguos enfrentados están unidos entre sí por varios pares de largueros. Cada par de largueros constituye un nivel de carga o superficie donde se apoyan las mercancías.

El volumen contenido entre dos pares de largueros contiguos en altura (alveolo), delimita la carga máxima por nivel y el número y dimensiones de las unidades de carga admisibles.

El sistema estructural compuesto por dos bastidores y varios niveles de carga, se denomina módulo.

Los módulos se unen formando agrupaciones longitudinales simples o dobles, llamadas lineales. Los lineales simples, o perimetrales habitualmente adosados a las paredes del local, constituyen sistemas de estanterías de un acceso; dos cuerpos simples arriostrados, forman un cuerpo doble, es decir, una alineación de módulos de doble acceso.



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

Principales ventajas:

- Localización rápida y acceso directo e inmediato a cada referencia.
- 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, tanto por peso como por volumen.
- Riguroso control sobre los stocks almacenados. Cada ubicación se corresponde con una mercancía accesible e identificable de forma selectiva; no hay necesidad de desplazar referencias para manipular las precisas.
- Intenso flujo de rotación de stocks. La flexibilidad de uso ahorra tiempo y esfuerzo, al tiempo que se evitan errores en la gestión del almacén.
- 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.

- 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 de uso. Las posibilidades de configuración del sistema permite adaptar las estanterías para ser utilizadas de forma coordinada con cualquier sistema de manutención disponible según cada casuística.
- La sustitución de componentes dañados es fácil e inmediata.
- El sistema constructivo permite extender en altura la estructura básica o disponer sobre ella superficies adicionales de almacenamiento; de esta manera se consigue una rentabilización máxima del espacio disponible y una mejor adaptación a distintos formatos, pesos y volumetrías de las mercancías a almacenar.

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 carga manual 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.

El esquema siguiente ilustra la composición del diseño:



Opcionalmente, y con la finalidad de aumentar la capacidad de almacenaje, se puede replicar en altura esta estructura básica, aprovechando mejor el volumen del almacén, mediante un sistema de pasillos y pasos elevados. Para ello, se complementa el diseño con unos pisos transitables situados entre los módulos de la instalación y a los que se accede mediante escaleras ubicadas adecuadamente. Los niveles superiores se protegen en su contorno con barandillas que pueden estar dotadas de puertas de acceso, pasamanos, zócalos y protecciones intermedias como componentes de seguridad.

La imagen siguiente muestra la estructura referida:



También con carácter complementario, y al objeto de aumentar la superficie y capacidad de almacenamiento, sobre la estructura descrita se puede implementar un altito diáfano transitable situado sobre los módulos de la instalación básica y al que se puede acceder mediante una escalera convenientemente situada. Este nivel se protege perimetralmente con barandillas en sus zonas expuestas, que pueden incluir a su vez puertas de acceso, pasamanos, zócalos y protecciones intermedias como dotación de elementos de seguridad.

La ilustración que sigue presenta la composición descrita:



2.1. MATERIALES

Los perfiles están fabricados a partir de fleje de acero mediante procesos de punzonado, conformado en frío y tratamiento de pintura electroestática 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, los tipos y características 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 f_u 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	$E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$
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 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 M8x35, 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)
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
7500
8000
8500

Fondo (mm)
400
500
600
800
1000
1200

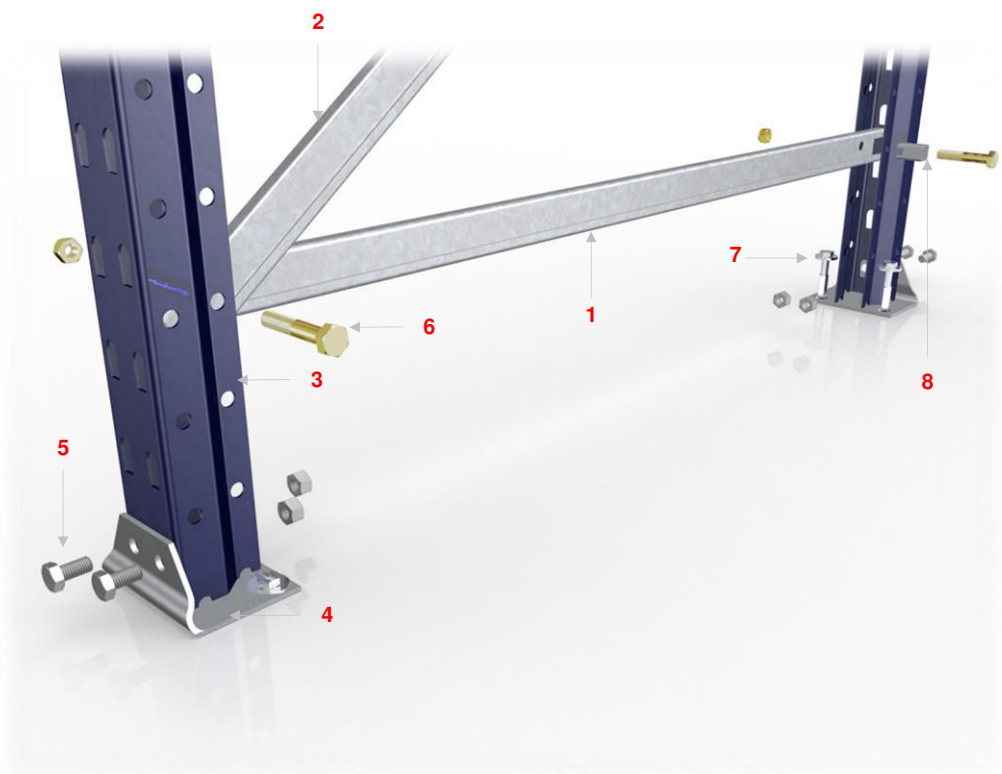
Esta estructura soporta la carga axil de compresión en condiciones de servicio y la transmiten al suelo. Asimismo, está sometido al empuje transversal provocado por las fuerzas mecánicas del sistema.

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 30x12x6.5 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 M8x35 con tuerca autoblocante DIN 985 M8.

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



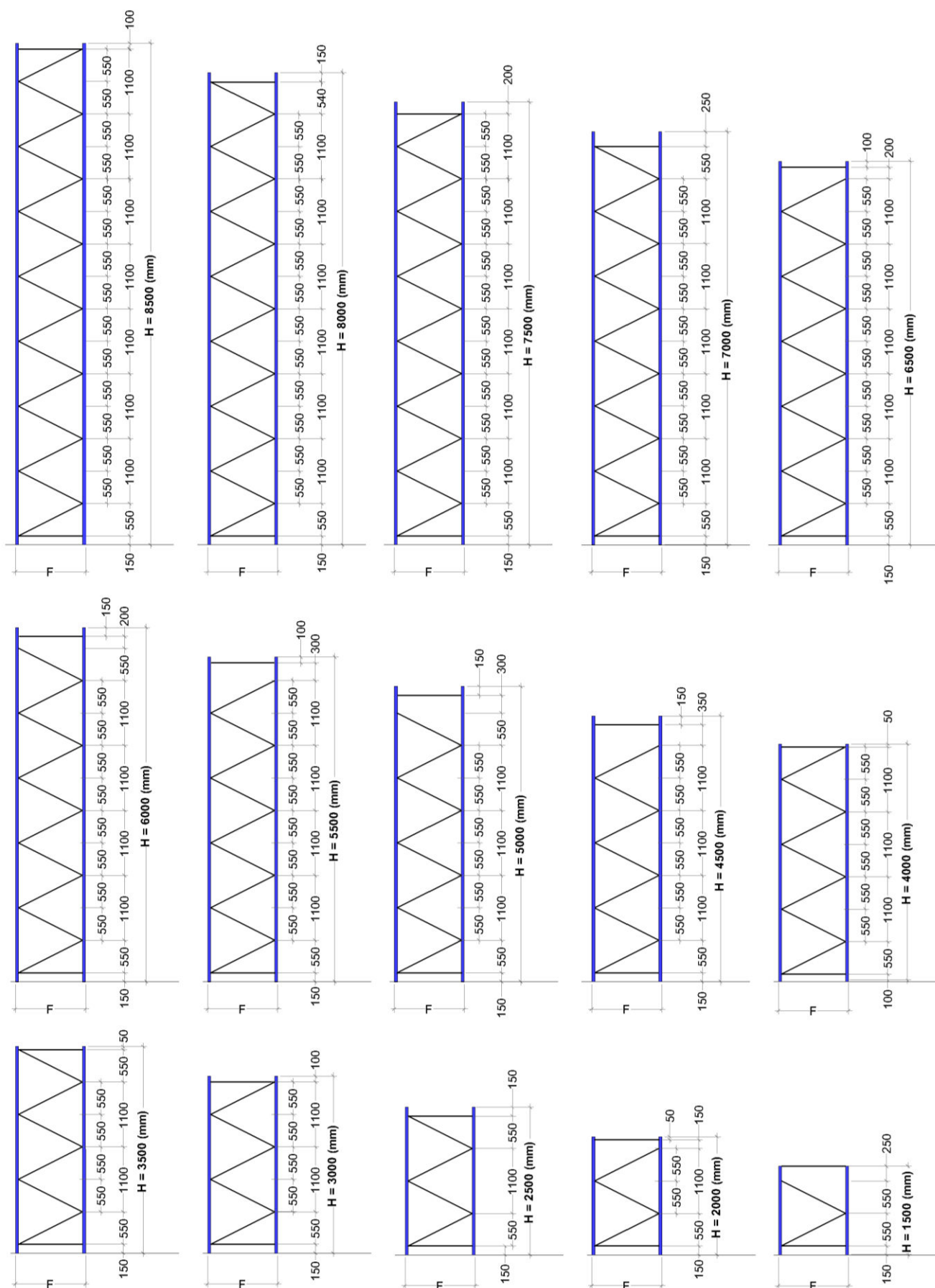
Nº	Descripción
1	Transversal
2	Diagonal
3	Puntal
4	Placa base

Nº	Descripción
5	Tornillo 8x15
6	Tornillo 8x35
7	Tornillo de anclaje
8	Casquillo de ajuste

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 20º a 70º.

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 23 mm de longitud, que hacen de tope entre el arriostramiento y el puntal.

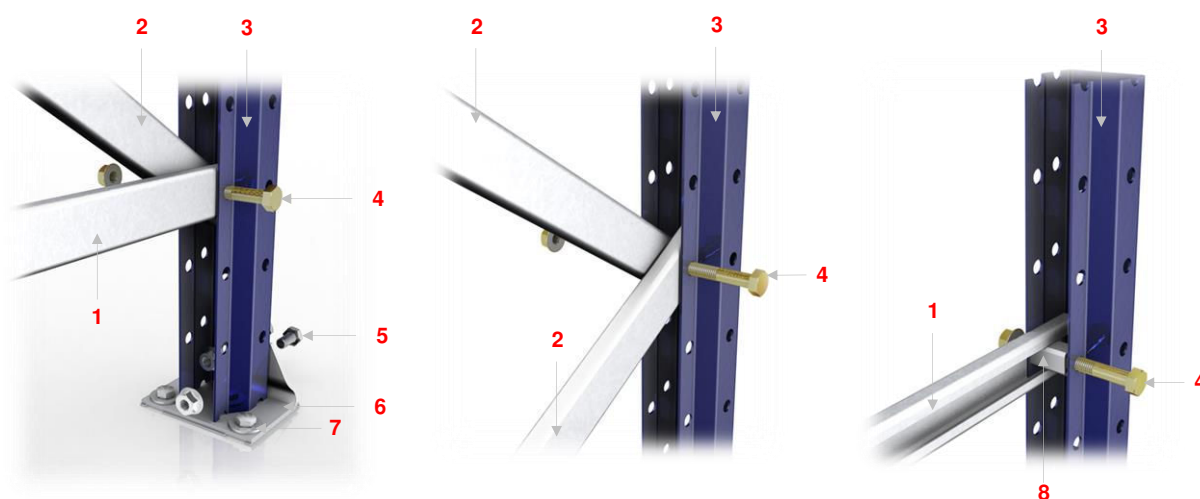
En el siguiente esquema se ilustra la disposición de elementos de la composición descrita, así como sus cotas y detalle de montaje para cada altura de bastidor:



La tabla adjunta muestra los componentes de las celosías para cada una de las alturas detalladas.

Altura mm	Puntales Und.	Placa base Und.	Torn. M8x15 Und.	Casquillos Und.	Transversales Und.	Diagonales Und.	Torn. M8x35 Und.
1500	2	2	4	4	2	2	6
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

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.

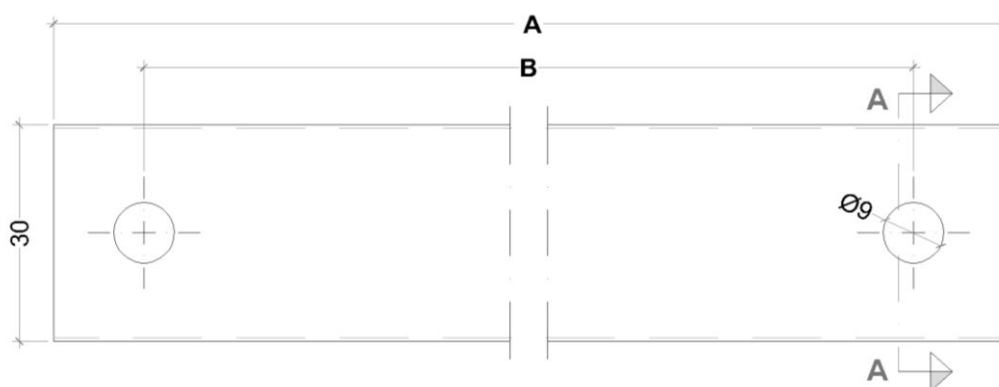


Detalle elementos arriostrados

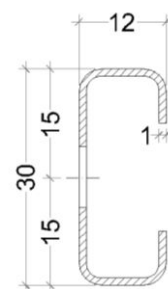
Nº	Descripción
1	Transversal
2	Diagonal
3	Puntal
4	Tornillo 8x35

Nº	Descripción
5	Tornillo 8x15
6	Placa base
7	Tornillo de anclaje
8	Casquillo de ajuste

Detalle de cotas de diagonales y transversales:



Alzado



Sección por A-A

Diagonales

Fondo	A	B
400	683	633
500	738	688
600	802	752
700	874	824
800	950	900
900	1032	982
1000	1116	1066
1100	1203	1153
1200	1291	1241

Transversales

Fondo	A	B
400	363	313
500	463	413
600	563	513
700	663	613
800	763	713
900	863	813
1000	963	913
1100	1063	1013
1200	1163	1113

Medidas en mm

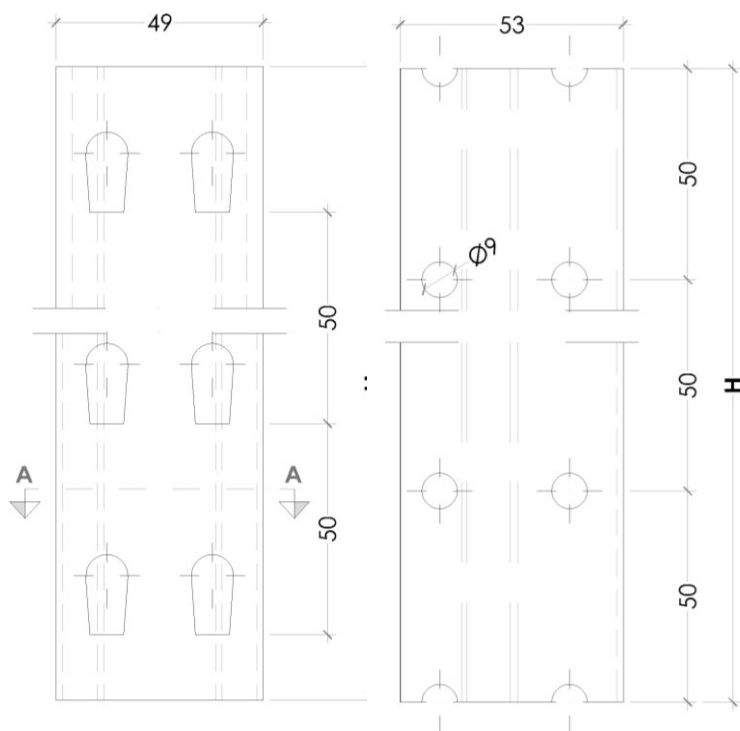


Diagonal / transversal

2.2.3. Puntales

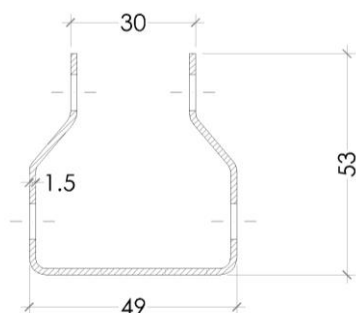
Perfiles de acero laminado en caliente, S235JR a S355JR según norma EN 100252:2004 y perfilado en frío, de sección abierta en forma de "C", con el espesor adecuado a la carga que han de soportar. En su cara frontal se encuentran dos alineaciones de orificios con un paso de 50 mm, que sirven de alojamiento 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 seis 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.



Alzado

Perfil



Sección por A-A



Altura (mm)	Altura (mm)
1500	5500
2000	6000
2500	6500
3000	7000
3500	7500
4000	8000
4500	8500
5000	

Altura de bastidores de fabricación estándar

2.2.4. Componentes adicionales del bastidor

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



Puntal 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 de ésta, aplomando el bastidor.

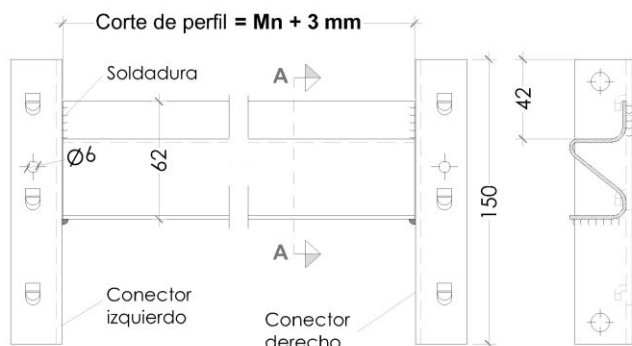


2.2.5. Largueros

Son los elementos horizontales que soportan la carga y constituyen, junto con los bastidores, los componentes estructurales básicos del sistema de almacenaje para cargas medias y pasillos elevados.

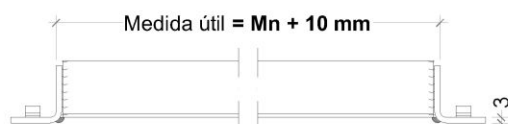
Dependiendo del producto a almacenar y la forma de acceso a la estantería para su manipulación se distinguen varios tipos de largueros para los módulos básicos del sistema:

Largueros Z (Z60 y Z80). Están conformados con un perfil de sección en forma de "Z" en cuyos extremos se sueldan dos conectores para su ensamblaje al puntal del bastidor. Se utilizan en las configuraciones convencionales de este tipo de estantería. Su diseño permite la colocación de una superficie diáfana, que sirve de apoyo directo de la mercancía a almacenar. El sistema de manipulación de las unidades de carga es manual. El perfil a utilizar (Z60 o Z80, según la altura del mismo) se escoge en función del peso, uniformemente repartido, que ha de soportar el nivel de carga compuesto por cada par de largueros.

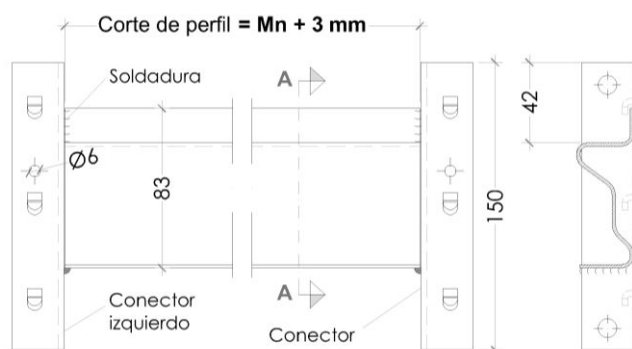


Alzado

Sección A-A

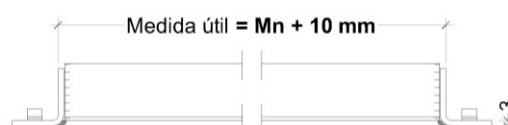


Planta



Alzado

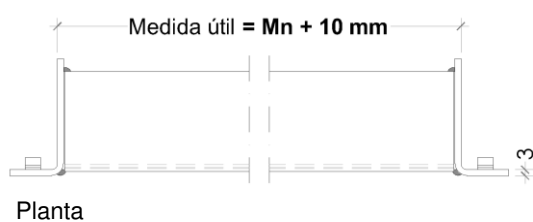
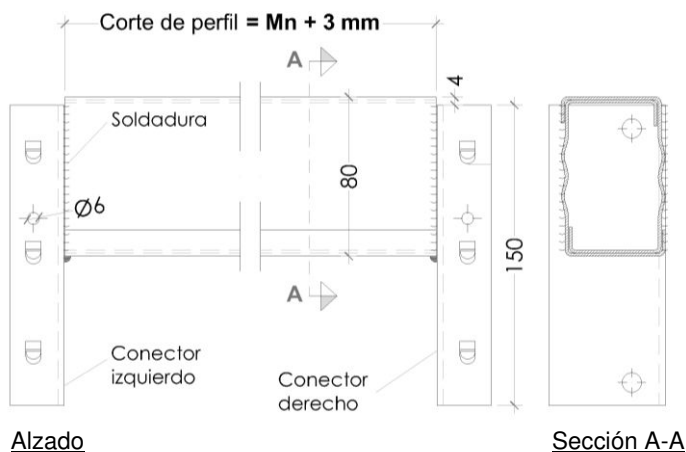
Sección A-A



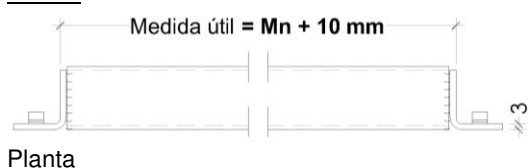
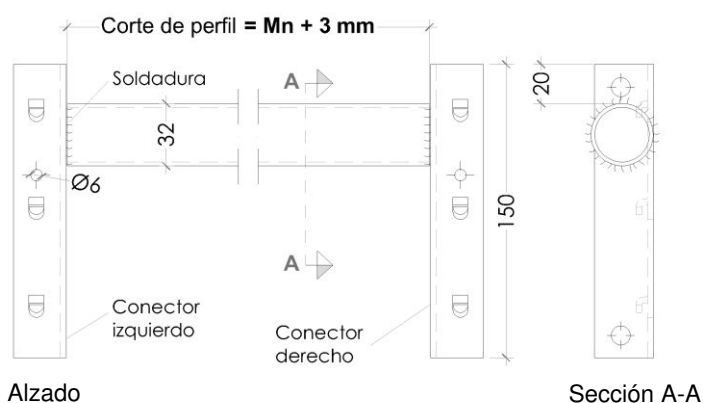
Planta



Largueros altillo. Conformado con dos perfiles "C" ensamblados formando una estructura tubular que se encastra igualmente a los bastidores mediante dos conectores laterales unidos en sus extremos mediante soldadura de alta resistencia. Se utilizan cuando los largueros Z carecen de la capacidad portante necesaria para soportar las cargas solicitadas. Asimismo, este tipo de larguero es un elemento estructural necesario para configurar un pasillo elevado o un altillo.



Larguero colgador. Conformado por un tubo redondo de 32 mm que se encastra igualmente a los bastidores mediante dos conectores laterales unidos en sus extremos mediante soldadura de alta resistencia. Se utiliza para almacenar artículos colgados mediante perchas y para otros diversos usos (neumáticos, bobinas, etc.) Asimismo, se emplean como protecciones en zonas de paso o fin de la estructura de un pasillo elevado.



Fundamentalmente, los largueros están sometidos a fenómenos de flexión y pandeo lateral. Para un correcto funcionamiento frente a la abolladura, cada elemento plano está debidamente rigidizado en todas sus zonas comprimidas. De no ser así, podría fallar debido a esfuerzos cortantes, momentos flectores o a combinaciones de ambos. Para conseguir mayor rigidez y resistencia, los largueros tubulares están provistos de unas nervaduras longitudinales en toda su extensión.

Los largueros admiten una deformación máxima de un ducentésimo de su longitud total atendiendo a la Norma UNE EN 15620.

El ensamblaje de los largueros al bastidor se efectúa mediante el conector de vigas. Esta pieza transmite la carga del larguero al bastidor. Es un perfil conformado en frío de dimensiones 29x28x3 mm; se une al larguero mediante una soldadura robotizada, al objeto de obtener una unión muy rígida que cumple los más exigentes coeficientes de seguridad sobre valores de tracción para la función prevista.



La fijación al bastidor se realiza con tres salientes de 7,5 mm cada uno, efectuados en el conector que se encastran en los huecos correspondientes del bastidor. Este tipo de unión está específicamente diseñada para transmitir correctamente los empujes de la carga de servicio minimizando los esfuerzos del sistema, autocentrando las compresiones para evitar los riesgos de tensiones de cortadura.

Los conectores, una vez fijados al bastidor, son bloqueados por los pernos de seguridad, evitando desplazamientos verticales del elemento. No tiene, por tanto, misión resistente sino de fijación y evitación de movimientos provocados por empujes externos, fundamentalmente al maniobrar en un alveolo.

El sistema de ensamblaje descrito aporta una gran versatilidad de uso, minimizando los tiempos de manipulación de montaje-desmontaje y proporciona gran solidez y estabilidad longitudinal del conjunto.

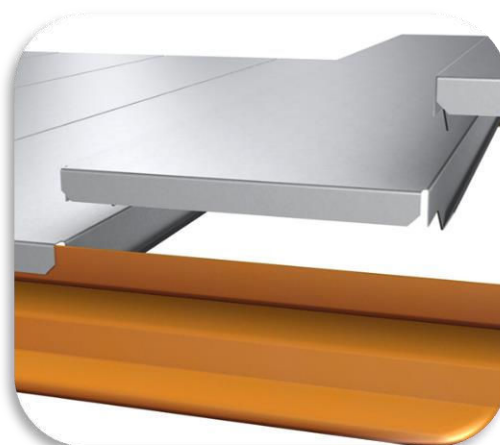
2.2.6. Niveles de carga

Cuando el acceso a las unidades de carga es manual, los largueros han de servir de apoyo de la superficie donde se van a disponer los materiales almacenados. A este respecto existen básicamente dos opciones:

Paneles metálicos. Sobre los largueros se apoyan transversalmente unos paneles metálicos galvanizados, diseñados al efecto. Disponen de unas pestañas laterales machihembradas para que el conjunto de paneles de un nivel actúe como una superficie continua, mejorando su comportamiento y aumentando su capacidad de carga. Este sistema es más recomendable al aportar indudables ventajas respecto del que se describe más abajo: no es preciso la utilización de soportes, puesto que los propios paneles controlan el posible pandeo lateral de los largueros; su manipulación es más simple, cómoda y flexible; al ser material metálico, no se ve alterado por los efectos característicos que el paso del tiempo, o el contacto con humedades causan sobre el aglomerado; presentan un mayor grado de dureza ante abrasiones, golpes, etc.; aumentan la capacidad portante del sistema, toda vez que el peso de la superficie metálica es mucho menor que el de la madera. Están disponibles en un largo de 400, 500, 600, 800, 900, 1000, 1100 y 1200 mm, y en un ancho de 200 mm.



Panel metálico galvanizado

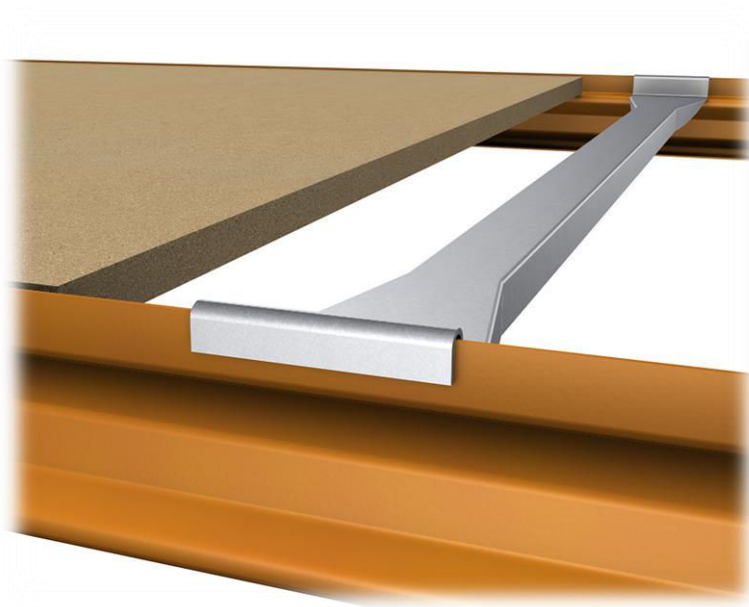


Detalle posicionamiento en larguero Z

Tableros de aglomerado. *Largueros Z.* Apoyados sobre las acanaladuras de los largueros se disponen los tableros de las medidas adecuadas a la superficie a cubrir. Debido al fenómeno de pandeo lateral de los largueros ocasionado por la compresión de la carga, el tablero puede ceder o salirse de su alojamiento, provocando la caída de los materiales almacenados. Para evitar este problema, y también el pandeo del propio tablero, resulta imprescindible la utilización de soportes de tablero, en número suficiente para controlar los efectos descritos. Este elemento conecta ambos largueros, rigidizando la estructura, al tiempo que contribuye por sus propias cualidades resistentes, a aumentar la capacidad portante de la estantería.

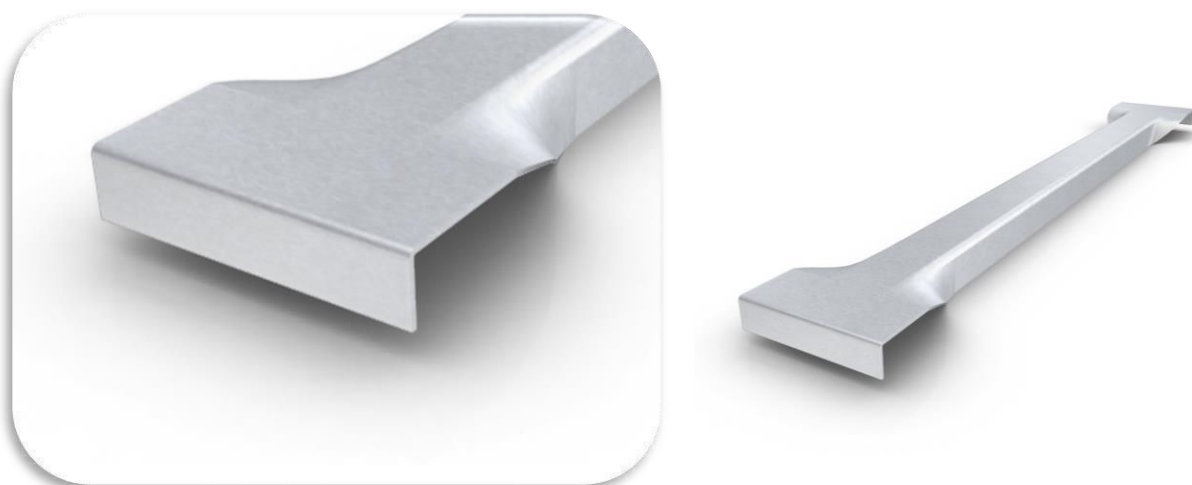


Soporte de tablero para larguero Z



Detalle nivel Z con soportes y aglomerado

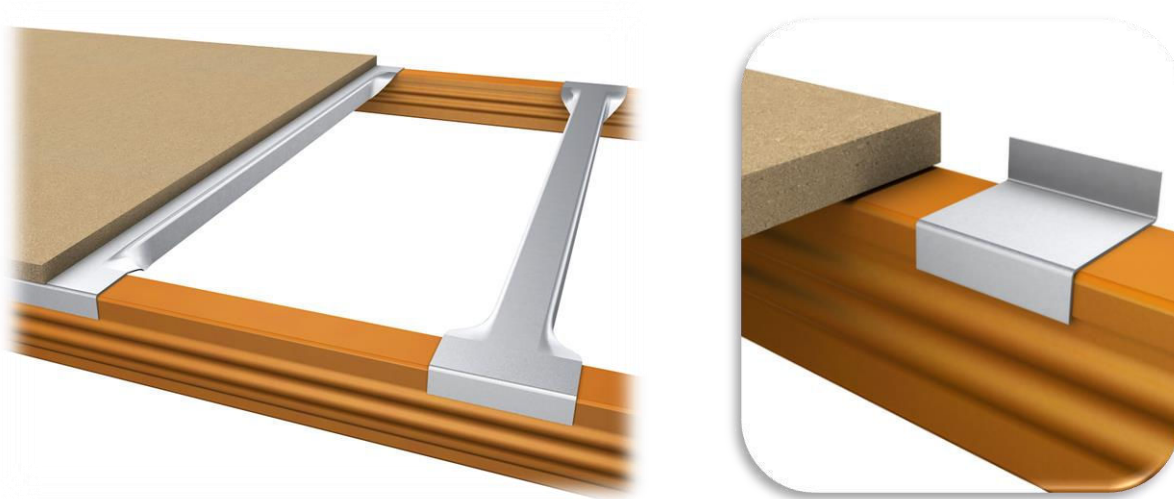
Tableros de aglomerado: Largueros altillo. Apoyados sobre los largueros de altillo se disponen los tableros de las medidas adecuadas a la superficie a cubrir. Esta solución se adopta cuando la mercancía a almacenar se manipula de forma manual pero se requiere una capacidad portante mayor que la del larguero Z. Para evitar el riesgo de pandeo lateral de los largueros descrito anteriormente, así como el pandeo del propio tablero, resulta imprescindible la utilización de soportes de tablero, en número suficiente para controlar dicho efecto. Este elemento conecta ambos largueros, rigidizando la estructura, al tiempo que contribuye por sus propias cualidades resistentes, a aumentar la capacidad portante de la estantería.



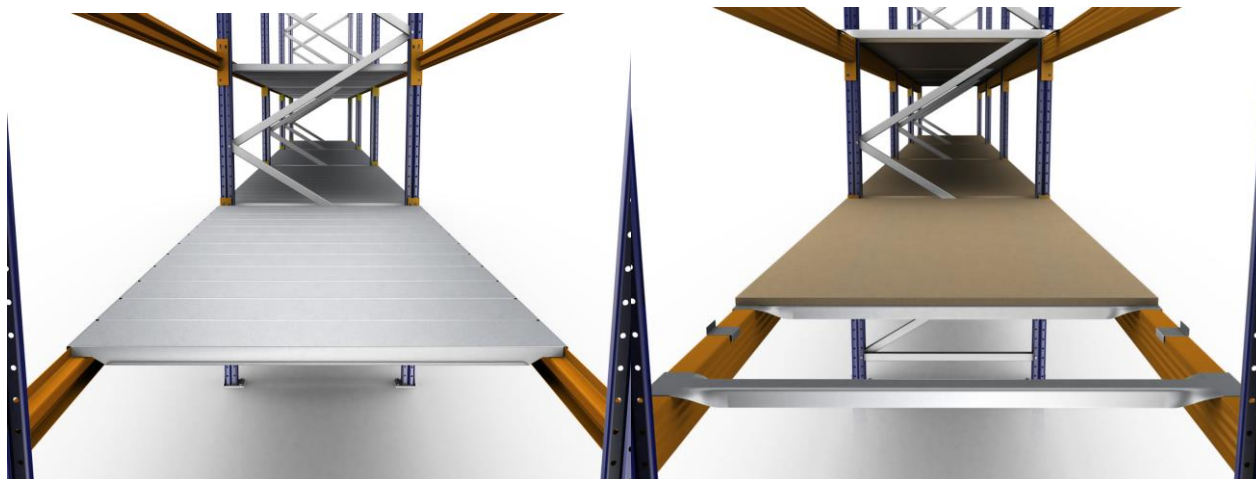
Soporte de tablero para larguero convencional

Ambos tipos de soportes están disponibles en largos de 400, 500, 600, 800, 900, 1000, 1100 y 1200 mm.

Asimismo, en los niveles compuestos por largueros de altillo se incluyen además tope retenedores para el tablero, con el fin de evitar posibles desplazamientos de la superficie debido al rozamiento durante la manipulación de las mercancías. Normalmente se disponen cuatro unidades por tablero.



Detalle nivel con larguero de altillo, soportes y tope retenedor



Nivel Picking largueros Z con paneles metálicos

Nivel Picking con largueros de altillo

2.2.7. Elementos opcionales

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

Sistema de clasificación de frontis y divisiones. Compuesto por chapas delanteras/traseras, conectores y divisiones, son accesorios que permiten mantener separados en compartimentos productos a granel o envasados de reducidas dimensiones. Fabricados en chapa de acero galvanizado, calidad ST-02/Norma DIN 171000.

La chapa frontis delantera/trasera son paneles con pliegues longitudinales y dotados de una serie de perforaciones en las cuales se posicionan las divisiones. Estos elementos están disponibles en unos largos de 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2200 y 2600 mm.

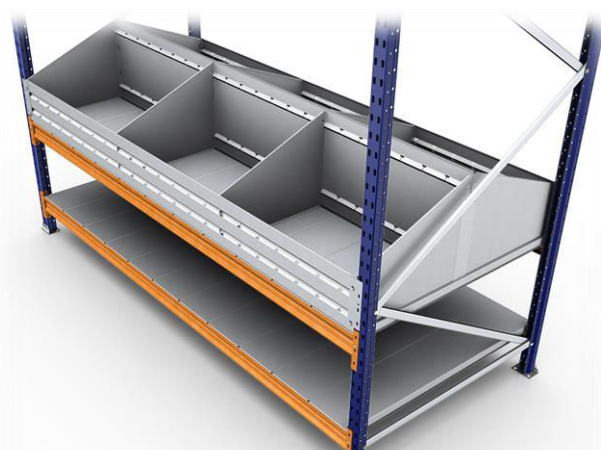
Los conectores frontis son placas de acero con tres salientes que se encastran en los huecos correspondientes de los puntales del bastidor, además de una serie de perforaciones para su fijación al mismo mediante tornillo M8x15.

La división frontis consta de una serie de pliegues que le aportan rigidez y permiten su posicionamiento y encaje en las perforaciones de la chapa. Fabricada en unos largos de 400, 500, 600 y 800 mm.



Detalles frontis 400, 200 y 100 con conector y fijaciones


División frontis 100

División frontis 200

Composición de nivel con frontis simple/doble

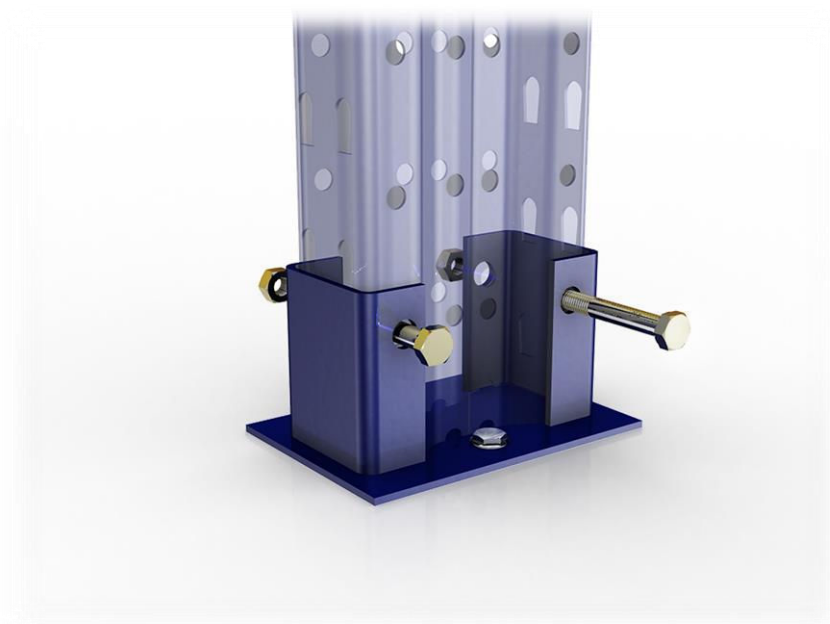
Unión de puntal: Se utiliza cuando es necesario aumentar la capacidad de carga de un puntal en un punto determinado según la configuración de la instalación. Está conformado por un perfil comercial de 50x25x1,5 mm, y se fija a los puntales mediante 3 tornillos DIN 931 M8x65; se disponen cada 500 mm, en la longitud del puntal.



Detalle ensamblaje y posicionamiento de unión de puntal

Placa base doble. Compuesta por una placa de 132x92x3 mm, y dos "U" de 57x26x3 mm, de acero de calidad mínima garantizada DC-01, pudiendo utilizar calidades superiores DC-03 y DC-04, según norma UNE-EN10130.

Su función consiste en servir de asentamiento a los puntales unidos mediante los elementos descritos en el punto anterior. Su fijación a los puntales se realiza mediante dos tornillos DIN 931 M8x65 y al suelo por dos tornillos de anclaje 10x90.

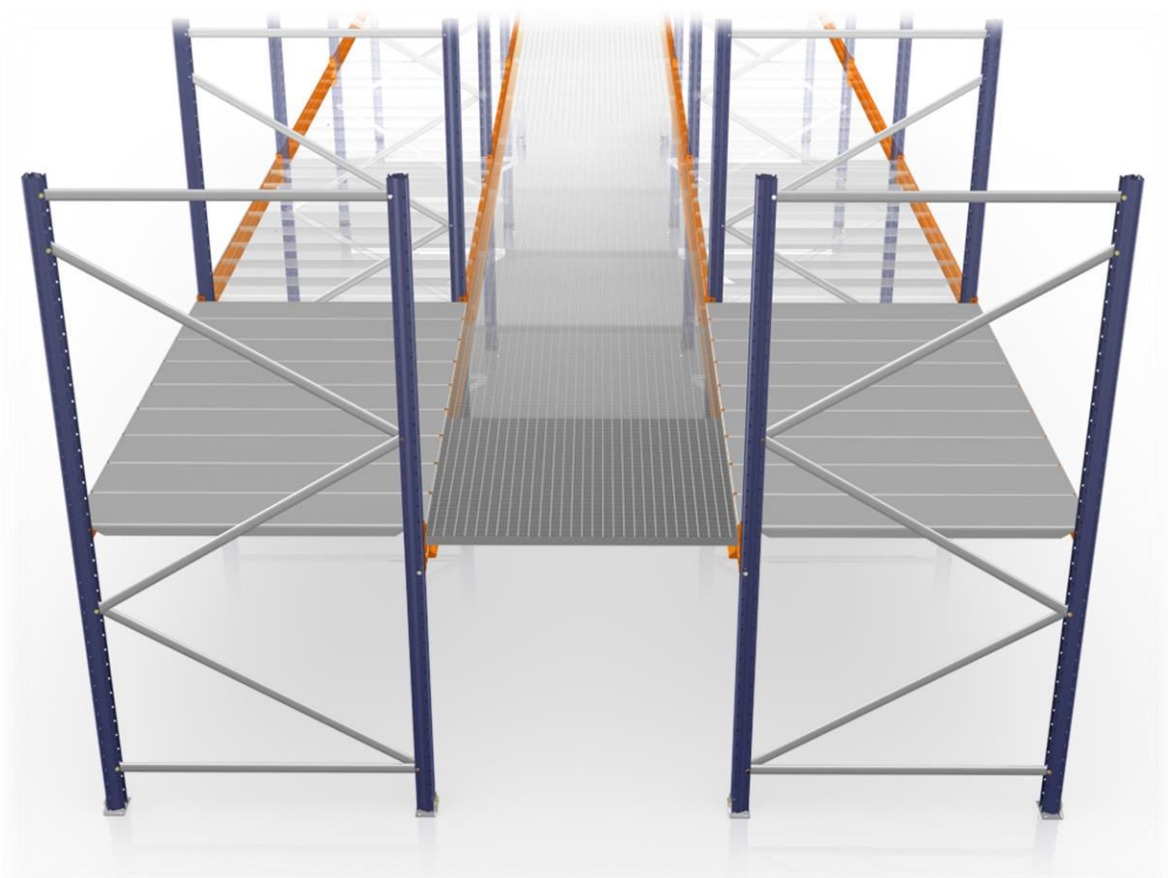


Detalle placa base doble con fijaciones y asentamiento de puntales

2.2.8. Pasillos y pasos elevados

Los niveles dispuestos en estanterías de carga manual, deben quedar a una altura apropiada para el acceso rápido a las unidades de carga. Con el fin de aprovechar al máximo la altura del local, manteniendo la accesibilidad, se instalan largueros capaces de soportar por un lado, el nivel de carga en el interior del módulo y, por otro, el nivel de pasillo exterior.

Los pasillos intermedios habilitados, permiten la circulación segura de operarios y mercancías. Los sistemas de anclaje diseñados, sencillos y efectivos, facilitan el montaje y contribuyen a la estabilidad y solidez general del sistema.



Disposición de la estructura de pasillos elevados

Además de los pasillos dispuestos entre módulos, este tipo de instalación se equipa con pasos intermedios entre lineales de estanterías, o también con accesos perimetrales, consiguiendo con ello la comunicación cómoda entre pasillos. De este modo se obtiene un flujo más intenso de tránsito y una mejora general del rendimiento en las labores de manipulación de los stocks.

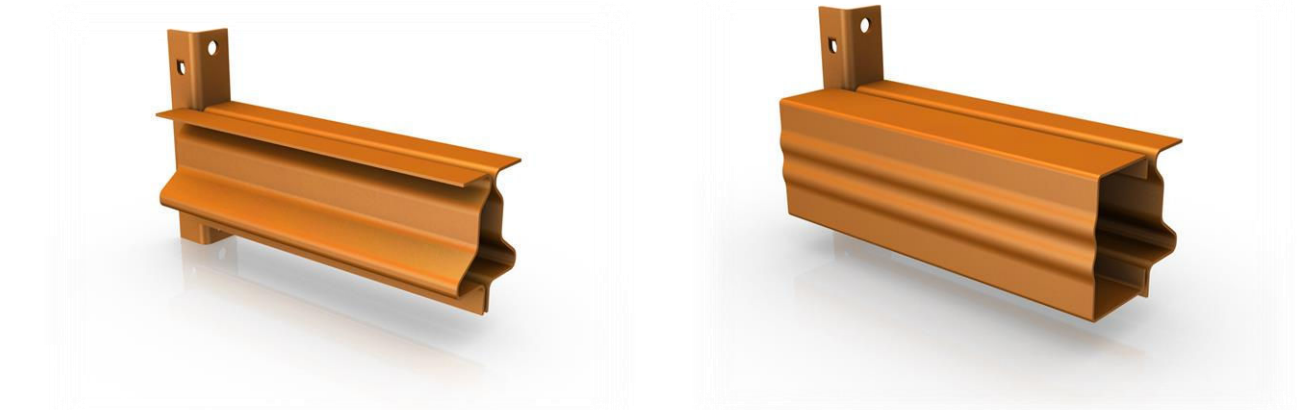
Estructura de soporte

Al respecto de la descripción material y características técnicas de los largueros particulares utilizados para los niveles elevados, es aplicable lo expresado en el apartado 2.2.5. *Largueros* del presente documento. Se ilustran seguidamente los artículos específicos con los que se conforma la estructura descrita y sirven de apoyo al piso transitable.

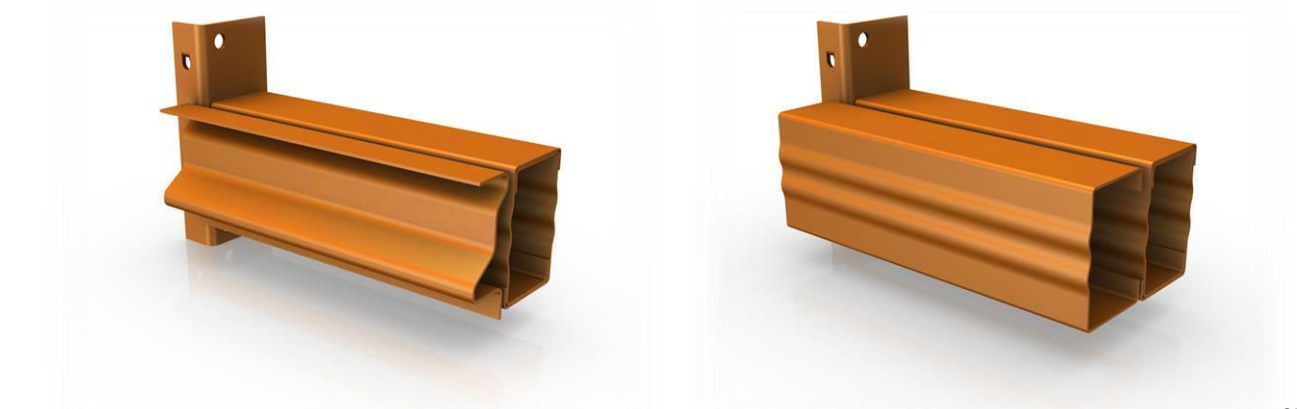
Largueros pasillo / pasillo reforzado. Realizado con un larguero de perfil “Z”, al que se le adosa por su cara exterior, otro perfil “Z” o un perfil “C” cuando es reforzado. Su función es simultánea: en su interior, como nivel de carga y en su exterior como elemento de la estructura de soporte del pasillo elevado.



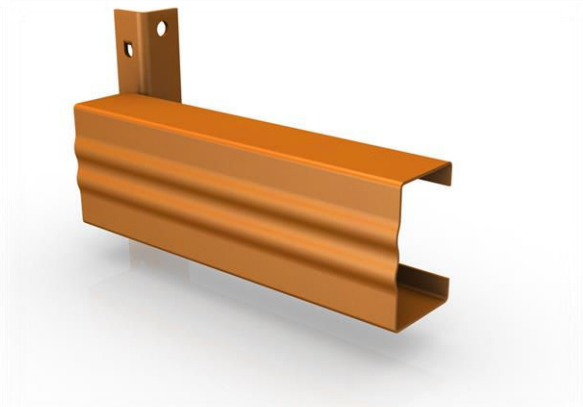
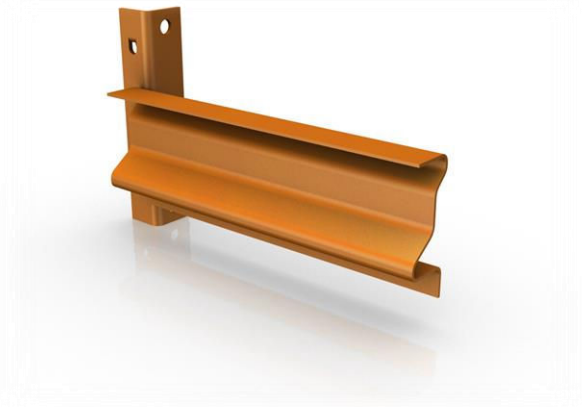
Largueros paso / paso reforzado. Realizado con un larguero de perfil “Z”, al que se le adosa por su cara exterior, un perfil “Z” o un perfil “C” cuando es reforzado. Se utilizan cuando es necesario habilitar un paso de acceso de un lineal a otro.



Largueros escalera / escalera reforzado. Realizado con un larguero de doble perfil “C”, al que se le adosa por su cara exterior, un perfil “Z” o un perfil “C” cuando es reforzado. Utilizados principalmente para el apoyo de las mesetas de escaleras o arranque de las mismas.



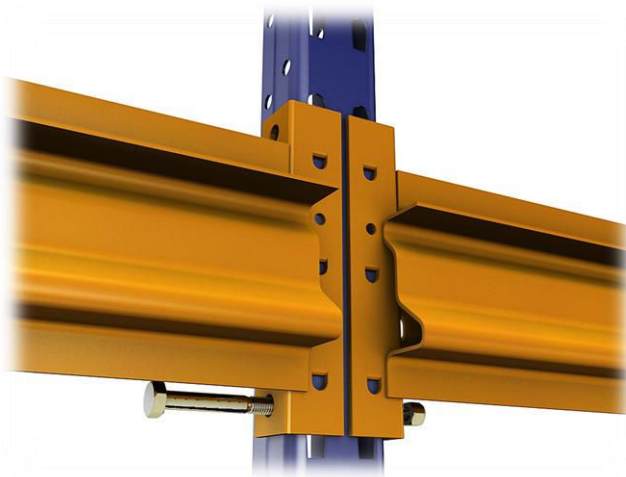
Largueros sólo pasillo / sólo pasillo reforzado. Realizado con un perfil “Z”, o “C” cuando es reforzado, soldado en el exterior de los conectores. Se utilizan cuando, dada la necesidad, no es posible habilitar un nivel de carga interior pero a su vez se necesita la estructura de soporte para los pasillos elevados.



Largueros fin de pasillo. Realizado con un perfil “Z” soldado en el interior de los conectores. Utilizados cuando, dada la necesidad, no es posible habilitar un nivel de carga interior pero a su vez se necesita la estructura de soporte para los pasillos elevados.



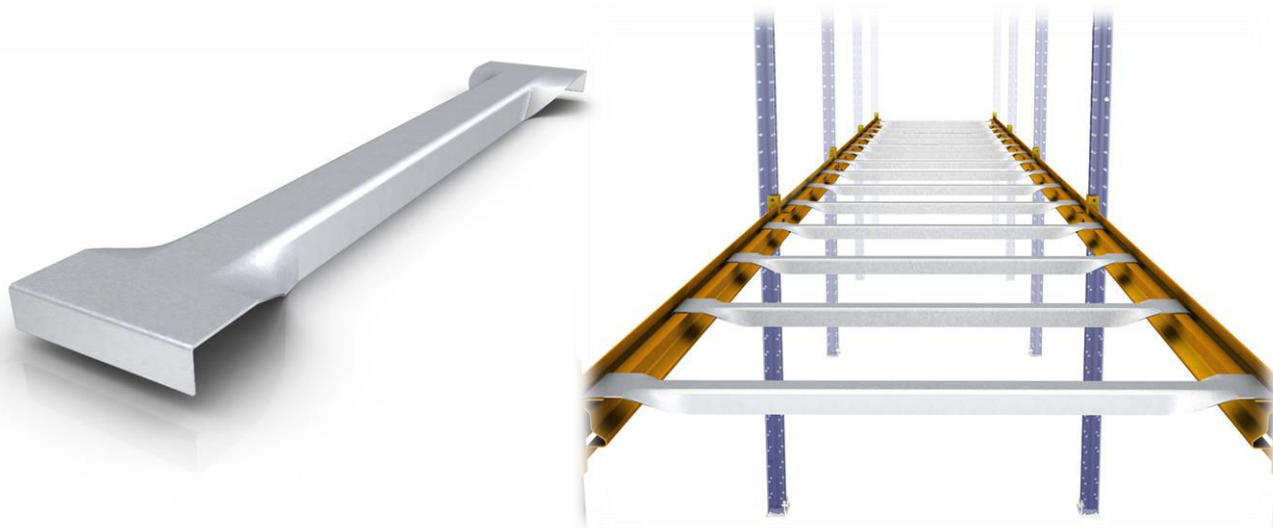
La fijación a los puntales de los diferentes largueros que conforman la estructura de los pasillos, se realiza mediante tornillos DIN931 M8x35 con tuerca autoblocante. Se consigue así un empotramiento que garantiza la adecuada conformación de la estructura .



Detalle fijación largueros de pasillo mediante tornillo M8x65

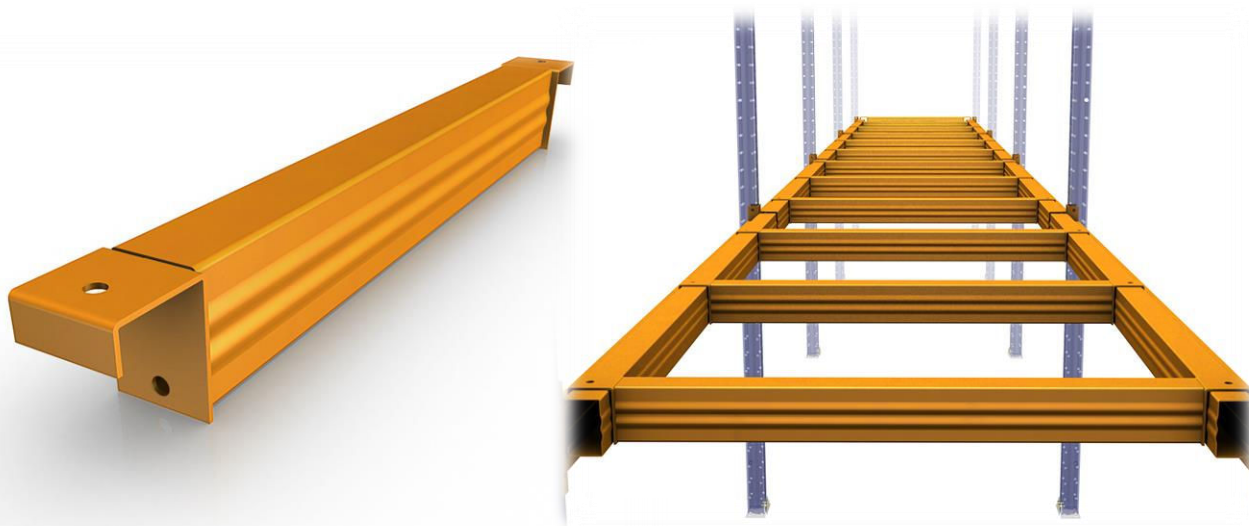
Existen diversas soluciones para disponer la estructura de apoyo para la superficie transitable de los pasillos elevados. La implementación de una u otra dependerá de las necesidades particulares solicitadas.

Soportes de tablero. Posicionados sobre los largueros de pasillo, sin necesidad de fijaciones. La separación entre sus ejes variará en función de la necesidad portante y de la superficie a implementar.



Detalle interior de pasillo con soportes de tablero sin superficie

Soportes de pasillo. Posicionados sobre los largueros de pasillo reforzados, sin necesidad de fijaciones. La separación entre sus ejes variará en función de la necesidad portante de la superficie a implementar.



Detalle interior de pasillo con soportes de pasillo sin superficie

Sin soportes. Cuando consideramos una superficie metálica, ya sea de duelas estampadas o de tramex y siempre que las condiciones particulares de la solución, tales como la necesidad portante y el ancho de los pasillos lo permitan, garantizando la resistencia y estabilidad de la estructura, se puede optar por el apoyo directo de la superficie sobre los largueros de pasillo.

2.2.9. Altillo transitable diáfano

Partiendo de la base de un sistema estructural de carga manual convencional, se dispone en el nivel superior de la estantería, una superficie diáfana y transitable con las características adecuadas al uso al que se destine. Las zonas perimetrales abiertas se protegen con barandillas de seguridad y el acceso se realiza mediante escaleras ubicadas convenientemente.



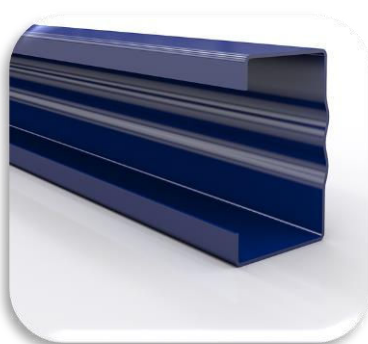
Composición de carga manual convencional con altillo

Estructura de apoyo

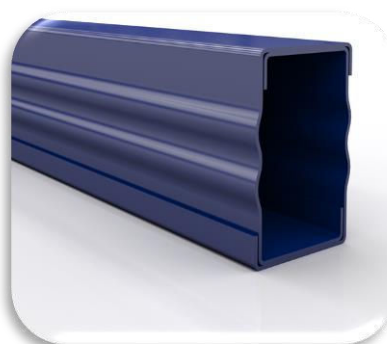
Sobre los largueros de altillo, descritos anteriormente en el apartado 2.2.5. *Largueros*, se sitúan los rastreles, perfiles que sirven de base de apoyo directo de los elementos del piso superficial.

Están conformados con chapa plegada en forma de "C" de 1,5 mm de espesor. Están disponibles en diferentes secciones para su elección según los requerimientos de la carga.

Su composición puede ser simple o doble, dependiendo de las cargas y del ancho de los pasillos. Las longitudes disponibles son 4000 mm, 5000 mm y 6000 mm.



Rastrel simple



Rastrel doble



Disposición de rastreles

Se disponen perpendicularmente sobre los largueros de altillo con la separación necesaria entre ellos para garantizar la capacidad de carga requerida y permitir el apoyo del piso sobre los mismos.

Su fijación se realiza mediante escuadras de rastrel y tornillos autorroscantes, según se ilustra en la imagen que sigue.



Rastrel. Detalle de fijación con escuadra

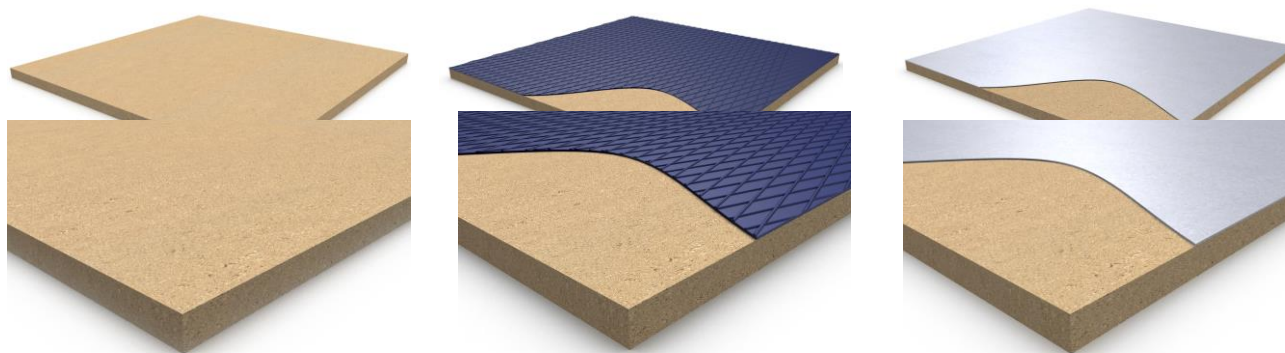
Pisos

La superficie prevista para servir de tránsito de operarios y mercancías en las composiciones de pasillos elevados y altillo puede ser metálica o de aglomerado, dependiendo del uso y de las necesidades de carga.

En el caso del sistema de pasos y pasillos elevados se apoya sobre la estructura metálica compuesta por travesaños simples o reforzados, según necesidad de carga o directamente sobre los largueros de pasillo, si su diseño y cargas así lo permitiesen (duelas o tramex).

En el caso del sistema de altillo, el piso se apoya sobre la estructura conformada por los rastreles, haciendo coincidir las uniones en la mitad de uno de ellos para asegurar la solidez del apoyo.

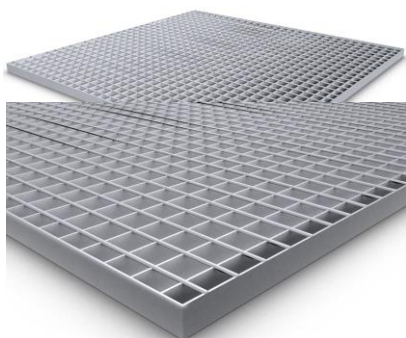
Por último, el entarimado se arma adecuadamente con tornillería y fijaciones apropiadas para dar la sujeción necesaria y garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto.



Agglomerado / melamina / DM

Agglomerado con chapa estriada 3-5 m

Agglomerado con chapa lisa galv. 1.5 mm



Tramex



Duelas estampadas

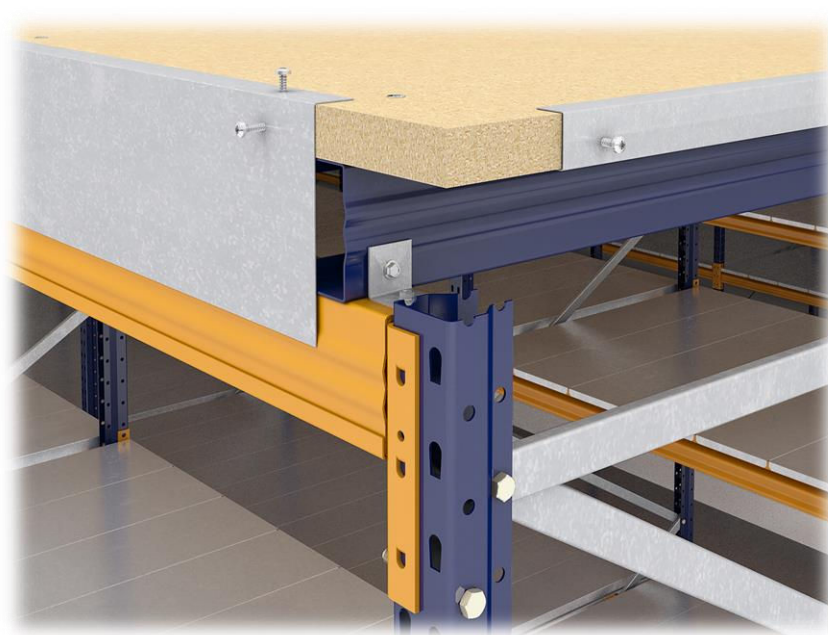
El tipo de piso elegido en cada caso lo es de acuerdo con las especificaciones técnicas reportadas, con el uso previsto y con las características funcionales de la carga y los sistemas de manipulación empleados.

El modo de fijación utilizado en cada caso asegura la total inmovilidad de la superficie y un perfecto ajuste de las piezas, exhibiendo al tiempo un nivel de terminación muy cuidado.

La imagen siguiente ilustra la disposición del piso sobre la base estructural de rastreles descrita para la composición del altillo transitable.



Cuando se precise según el tipo de piso empleado, las caras expuestas del mismo y de la estructura que le sirve de base, se cubren con las juntas simples de tablero y/o las chapas cubrerastrel, ambas fijadas con tornillos alomados de rosca chapa de 4,8x25 mm.

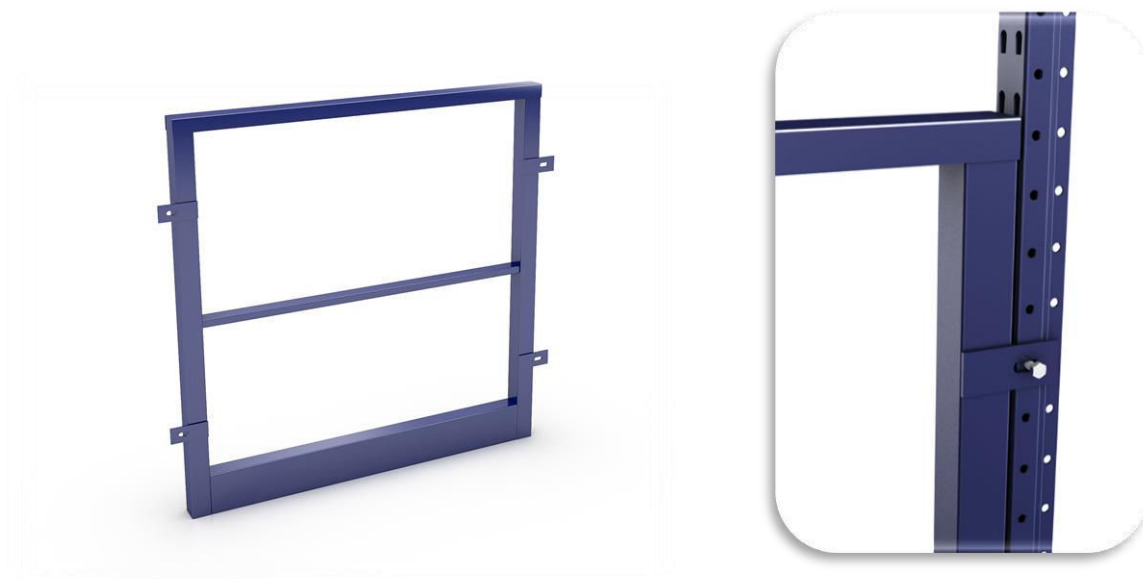


Chapa cubre rastrel y junta simple. Detalle de posicionamiento

Barandas

Para seguridad de los usuarios de las instalaciones de pasillos elevados y altillo, se disponen estos elementos en todas las zonas abiertas (final de los pasillos, extremos de las plantas, huecos de escalera, huecos de los pasos, etc.)

Para el final de los pasillos se suele utilizar una baranda compuesta de pasamanos y protecciones, fijada directamente a los laterales de los bastidores mediante tornillería M8x15.

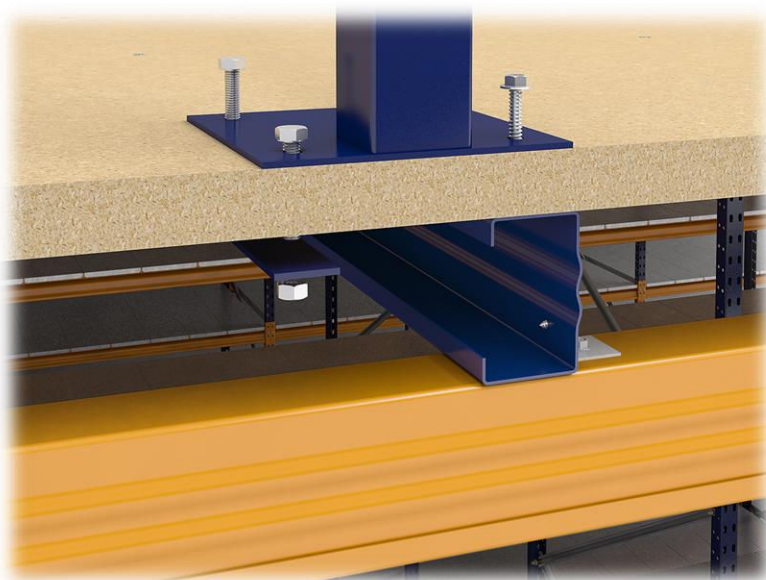


Para tramos finales abiertos de mayor longitud y huecos de escalera entre otros, es habitual disponer una baranda compuesta por puntales, pasamanos apoyados sobre ellos, zócalos y protecciones de 20 mm de diámetro introducidas por el interior de los puntales, además de los elementos de terminación adecuados.



Baranda de seguridad y detalle terminaciones

Los puntales de baranda tipo altillo, tienen una base de apoyo plana, que cuando coincide sobre un rastrel, se ancla al piso mediante dos tornillos rosca chapa y, cuando no, se utilizan contraplacas por la cara inferior del tablero y se fijan con dos tornillos M8x45.



Puntal de baranda. Detalle de ambos tipos de fijación

En el perímetro de los espacios abiertos e incorporadas a las barandas de seguridad se pueden disponer secciones practicables a modo de puertas de servicio; mejoran la accesibilidad a la superficie de almacenamiento y facilitan las operaciones de manipulación de las mercancías.



Puerta abatible en baranda de altillo

Escalera

La conexión con las superficies elevadas se realiza mediante escaleras que posibilitan el acceso de forma segura. Convenientemente ubicadas permiten el tránsito rápido y cómodo sin menoscabar la capacidad portante de la instalación.

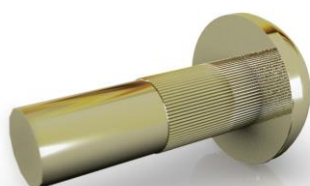


La escalera desmontable se compone de dos zancas, fabricadas con perfiles en U, de acero laminado en frío, donde se atornillan los peldaños y la baranda. En los puntales de baranda se introduce la protección de 20 mm de diámetro y se apoya en su parte superior el pasamanos. Dicho sistema consta de los elementos de terminación adecuados.

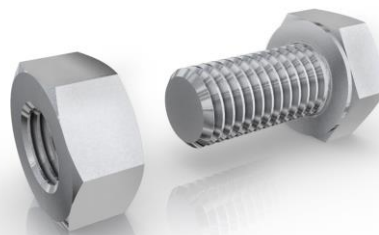
Los peldaños están fabricados en chapa galvanizada con resaltes cilíndricos embutidos en su parte superior, que mejoran la adherencia en el desplazamiento.

2.2.10. Elementos de fijación

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



Perno de seguridad



Tornillo M8x15



Tornillo M10x20



Tornillo M8x65



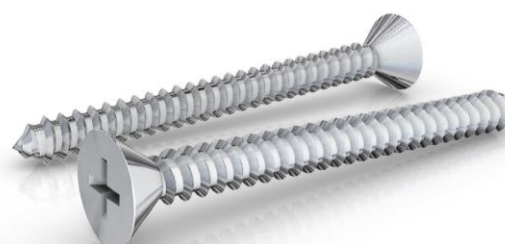
Tornillo de anclaje 12x100



Tornillo M8x45



Tornillo rosca chapa 4,8x25 / 6,3x60



Tornillo autorroscante 5,5x60



Tornillo alomado rosca chapa 4,8x25

3. INFORME TÉCNICO

Normativa de cálculo

Los sistemas de estanterías para carga manual convencional son dimensionados tomando como referencia los procedimientos de diseño y cálculo recogidos en la prenorma FEM 10.2.06-2 "Hand Loaded Steel Static Shelving", que a su vez son conformes a las Normas EN 1990, EN 1993-1-1 y EN 1993-1-3. 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.

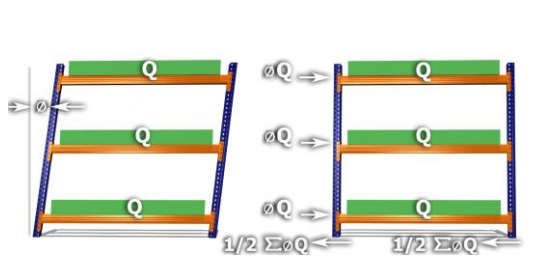
7. En el diseño se contemplan las tolerancias, deformaciones y holguras, incluyendo la interacción con el suelo, en aplicación de la norma EN 15620. El usuario debe asegurar el mantenimiento de los parámetros adecuados para el funcionamiento seguro de la instalación.
8. No se tienen en cuenta las acciones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

Estabilidad de la instalación

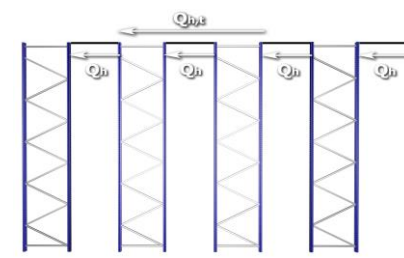
Para el adecuado dimensionamiento de las estanterías para carga manual, se realiza un estudio con dos cálculos que corresponden a las dos direcciones principales: longitudinal y transversal. Estos dos cálculos son independientes y no combinables.

Estabilidad longitudinal. La dirección longitudinal es la dirección paralela a los pasillos de almacenamiento 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.

Estabilidad transversal. Dirección transversal se entiende la dirección perpendicular a la dirección de los pasillos de almacenamiento 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. 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

Perfil 50x53x1,5	
Separación máxima entre niveles	Carga admisible
de 200 a 500 mm	7.000 Kg
de 500 a 1.000 mm	6.300 Kg
de 1.000 a 1.500 mm	5.400 Kg
de 1.500 a 2.000 mm	4.300 Kg

Capacidad de carga nominal de bastidores ≥ 4000 mm

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 los largueros de todos los niveles de carga y, en su caso, por los accesorios colocados sobre ellos, aparte de las unidades de carga (travesaños, maderas o derivados, tramex, topes, rejillas, mallas anticaida, etc).

Asimismo, las cargas máximas por nivel (par de largueros) que se especifican en la tabla siguiente, han de ser minoradas por el peso propio del portante para la mercancía (chapa, madera o derivados, tramex, etc.) a colocar en el nivel. También se ajustarán según el número total de niveles admisibles que permita la capacidad total de carga del bastidor utilizado en la configuración y la reducción producida por el peso y uso del pasillo o altillo a instalar.

	Longitud Mn (mm)						
	1000	1200	1400	1600	1800	2200	2600
Perfil Z80	1600	1270	1040	920	720	610	420
Perfil Z60	944	752	621	527	456	358	
Perfil D55	834	710	520	400	315	210	
Larguero colgador	600	550	500	450	400	350	

Capacidad de carga nominal por nivel (par de largueros)
Carga máxima uniformemente repartida sobre dos largueros. Flecha máxima l/200

Por todo lo expuesto anteriormente, las capacidades portantes consignadas en las dos tablas anteriores, 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 Estanterías 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

Estanterías 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 Estanterías 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 Estanterías Record, la fecha de inicio del periodo de garantía coincidirá con el momento de finalización de montaje y entrega a conformidad de la instalación. En caso contrario, el periodo 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 Estanterías 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 Estanterías Record.
- Que se haya realizado el adecuado mantenimiento y las inspecciones técnicas recomendadas por Estanterías 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 Estanterías Record.
- Que el cliente cumpla todas las obligaciones y responsabilidades a las que se sujeta en virtud de la relación contractual.

Durante el periodo de garantía mencionado Estanterías 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 Estanterías 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 Estanterías 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.

Esterías 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.