



Estanterías para paletización convencional

El sistema más universal para el acceso directo y unitario a cada paleta





Características generales



El sistema convencional de estanterías para paletización de Mecalux representa la mejor respuesta para aquellos almacenes en los que es necesario almacenar productos paletizados con gran variedad de referencias.

Ventajas más destacadas

- **Facilitar la retirada de la mercadería o producto**, ya que se puede acceder directamente a cada paleta sin necesidad de mover o desplazar los demás.
- **Perfecto control de los stocks**; cada hueco es una paleta.
- **Máxima adaptabilidad** a cualquier tipo de carga, tanto por peso como por volumen.

La distribución se realiza generalmente mediante estanterías laterales de un acceso y centrales de doble acceso. La separación entre ellas y su altura dependen de las características de las carretillas elevadoras o medios de mantenimiento, así como de la altura del almacén.



Esteras doble profundidad

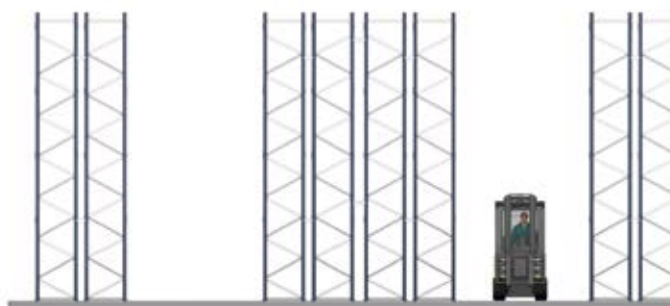
Para poder almacenar un número mayor de paletas y dependiendo del peso y de la cantidad de paletas por referencia, se pueden instalar estanterías de doble profundidad, que permiten almacenar una paleta delante de otro a cada lado del pasillo.

Como se puede acceder directamente sólo a las primeras paletas, es recomendable para productos con varias paletas por referencia.

Este sistema requiere máquinas elevadoras apropiadas con horquillas telescópicas de doble profundidad.



Sistema convencional más común formado por una estantería sencilla adosada a la pared y estanterías dobles centrales



Sistema convencional de doble profundidad

Medidas y holguras

Pasillo

Para definir el pasillo libre mínimo entre cargas es necesario saber el tipo y modelo de carretillas elevadoras. En las fichas técnicas de las carretillas elevadoras se encuentra este dato.

A modo orientativo y para paletas de 1.200 x 800 mm, manipuladas por el lado de 800 mm, se utilizan:

Distancias mínimas

Apiladores: de 2.200 a 2.300 mm

Contrapesados eléctricos:
de 3.200 a 3.500 mm

Retráctiles: de 2.600 a 2.900 mm

Torre bilateral: de 1.500 a 1.600 mm

Torre trilateral: de 1.700 a 1.900 mm

Transelevador trilateral automático:
de 1.700 a 1.900 mm

Transelevador: de 1.500 a 1.650 mm

Altura de elevación y holgura

La altura libre entre niveles de carga se obtiene teniendo en cuenta la altura total de la paleta más la carga y sumándole la holgura necesaria, que nunca ha de ser inferior a lo indicado en la tabla de holguras (véase pág.12).

Las alturas de elevación también son diferentes para cada tipo de carretilla elevadora. Este dato se detalla en las fichas técnicas de cada carretilla elevadora.

Altura máxima

Apiladores: 5.200 mm

Contrapesados eléctricos: 7.000 mm

Retráctiles: 12.000 mm

Torre bilateral: 13.500 mm

Torre trilateral: 14.500 mm

Transelevador trilateral automático:
14.500 mm

Transelevadores: 45.000 mm





Carretillas elevadoras y equipos de manutención más utilizados:



Apilador



Contrapesado eléctrico



Retráctil



Torre bilateral



Torre trilateral



Transelevador trilateral automático

Transelevador



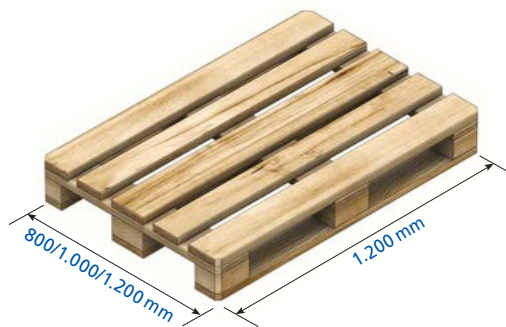
Arriba, almacén de paletización con paletas manipuladas por el lado de 1.200 mm

Almacén de paletización convencional con paletas manipuladas por el lado de 800 mm

Unidad de carga: paletas y contenedores

Las paletas y contenedores son elementos en los que se deposita la mercadería para ser almacenada. Sus características diferenciales definirán la manera de almacenarlos.

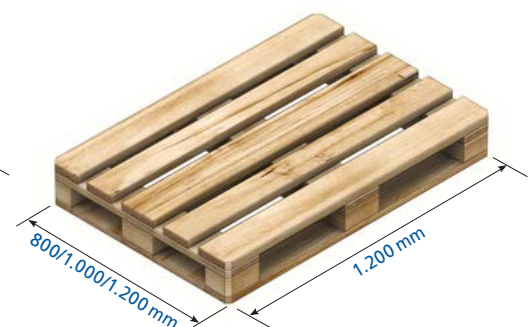
Los tipos más usuales son:



Europaletas

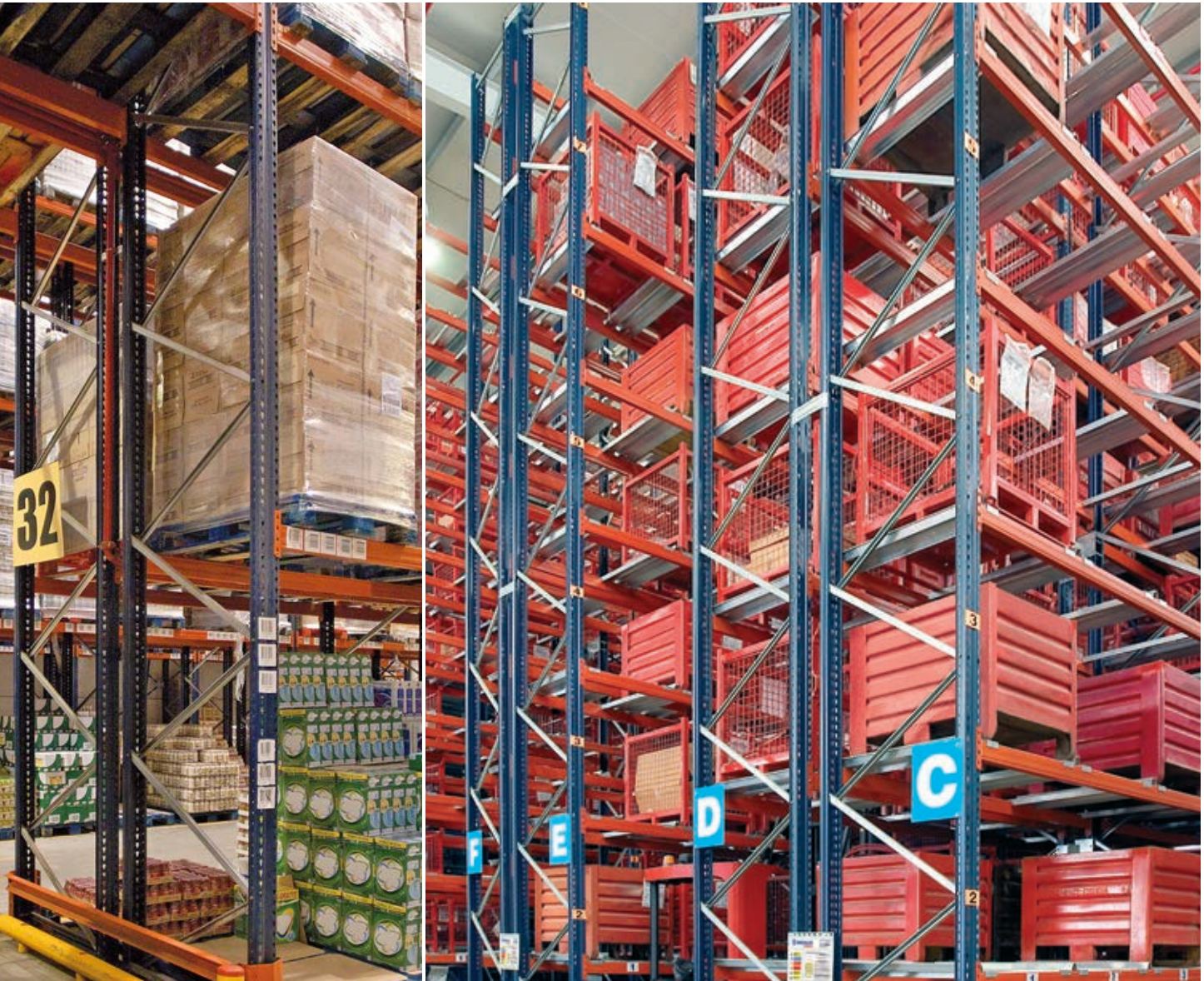
De 800 x 1.200 mm manipuladas por el lado más estrecho. Con el mismo criterio constructivo se fabrican de 1.000 x 1.200 y de 1.200 x 1.200 mm.

A modo de apoyo llevan incorporados nueve tacos y tres patines en su parte inferior.



Perimetrales

Construidos de forma similar a las europaletas, poseen dos patines en la parte inferior unidos entre sí a los otros tres.



Almacén de paletización convencional con contenedores metálicos



Contenedores

Suelen ser metálicos y de diferentes formas, pudiendo requerir elementos complementarios para su almacenaje.

Otras paletas y contenedores

Además de los indicados, existen en el mercado diferentes paletas y contenedores que precisan un análisis específico para definir su forma más correcta de almacenaje.

Las europaletas (800 x 1.200 mm) suelen manipularse por el lado más estrecho, ya que incorporan los tres patines inferiores en el sentido de 1.200 y éstos se han de apoyar perpendicularmente a las vigas de apoyo (largueros).

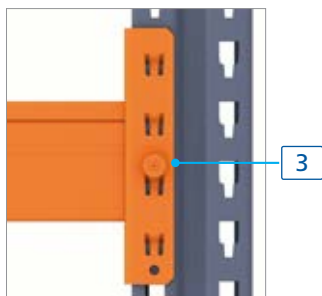
A veces, sobre todo para favorecer las operaciones de picking, se manipulan por el lado ancho, 1.200 mm. En este caso, las estanterías necesitan elementos que permitan el correcto apoyo de las paletas (travesaños de apoyo o soportes).

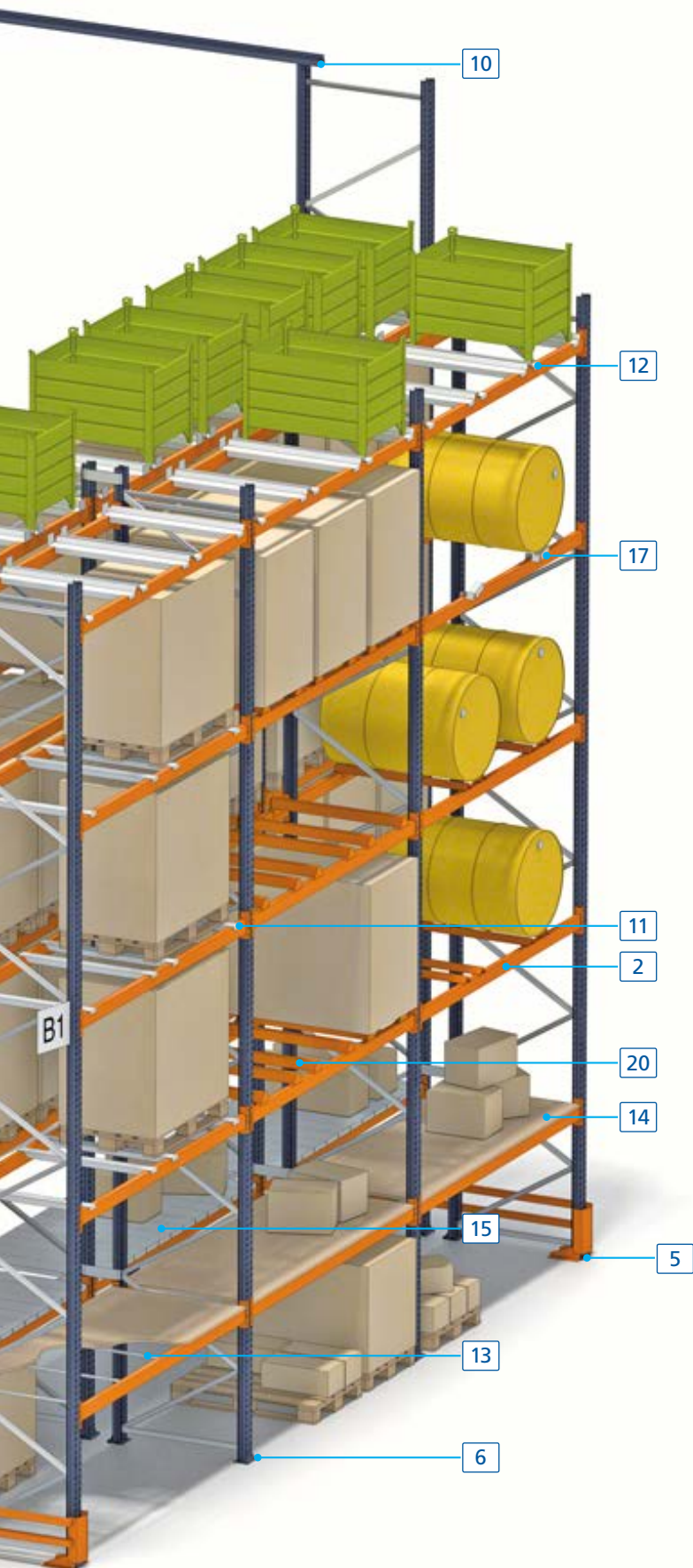
Componentes básicos

Para el almacenaje de productos paletizados, Mecalux, en su larga experiencia como fabricante de estanterías, ha desarrollado una extensa gama de perfiles y complementos que permiten solucionar las necesidades de almacenaje más exigentes.

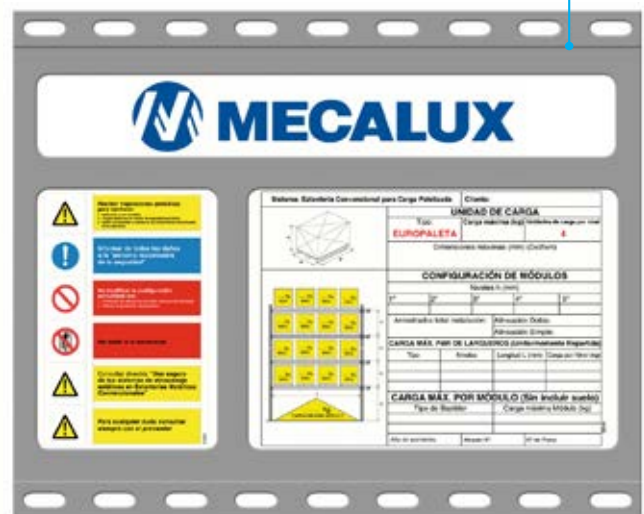
Componentes

1. Bastidor (pág. 10)
2. Larguero (pág. 16)
3. Sistema de bloqueo (pág. 18)
4. Unión bastidor (pág. 18)
5. Anclajes (pág. 11)
6. Placa de nivelación (pág. 11)
7. Protección puntal (pág. 25)
8. Protección lateral (pág. 24)
9. Conjunto atirantado (pág. 32)
10. Unión pórtico (pág. 40)
11. Travesaño paleta (pág. 26)
12. Soporte contenedor (pág. 27)
13. Travesaño de madera (pág. 22)
14. Estante de madera aglomerada o de melamina (pág. 22)
15. Panel picking metálico (pág. 20)
16. Estante rejado (pág. 21)
17. Soporte bidón (pág. 28)
18. Conjunto tope paleta (pág. 30)
19. Malla anticaída (pág. 31)
20. Travesaño elevado (pág. 26)
21. Banderola de señalización (pág. 33)
22. Placa de señalización (pág. 33)





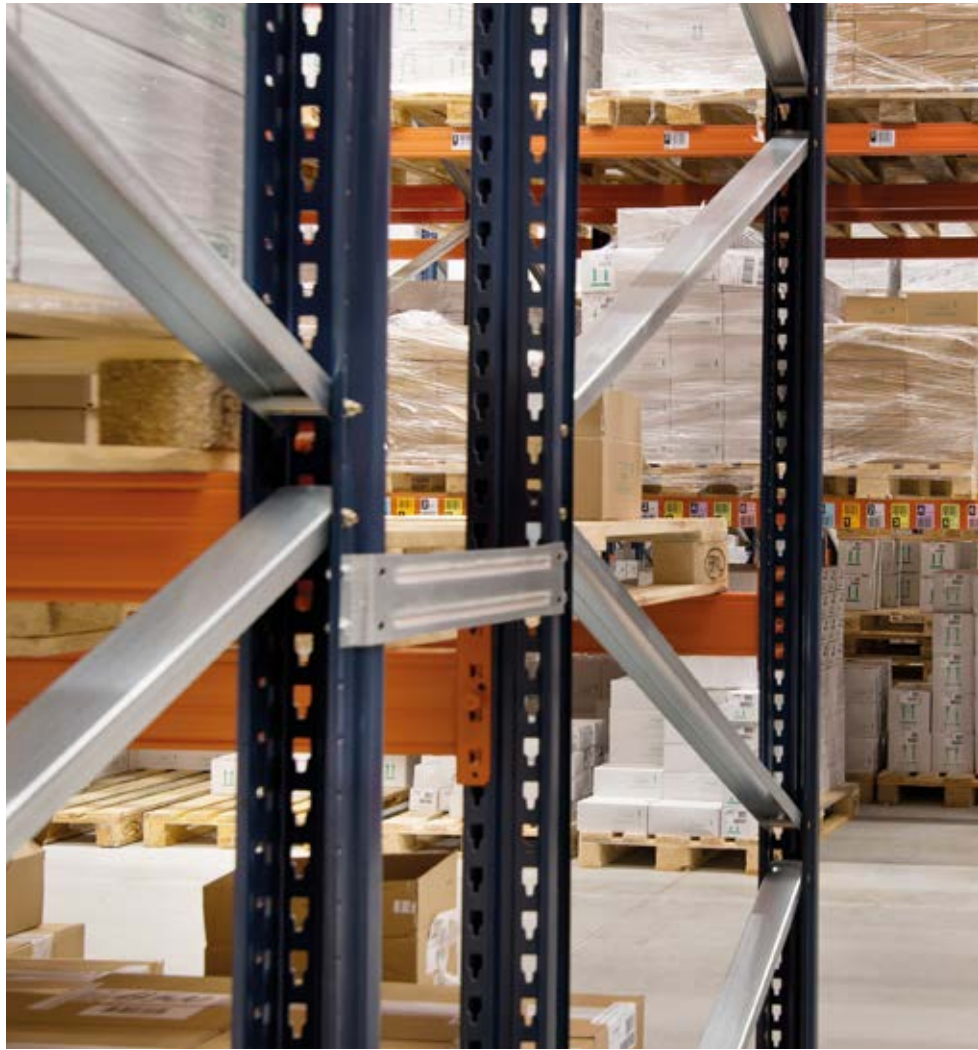
Placa de señalización 22



Bastidores

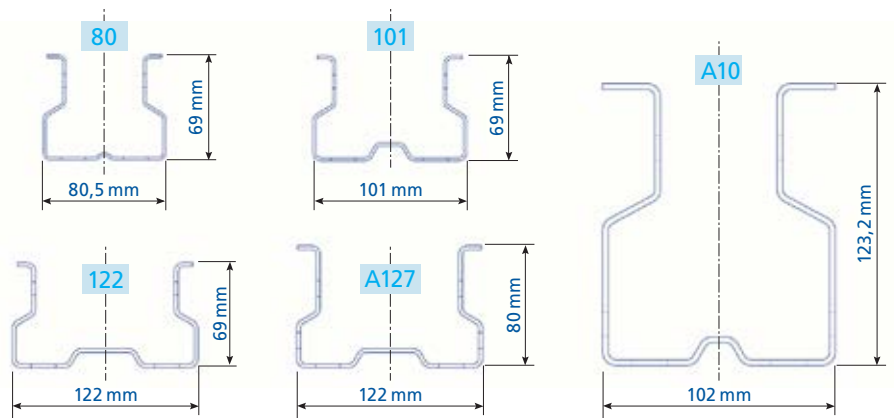
Formados por dos puntales con las diagonales, pies y accesorios correspondientes. Van ranurados cada 50 mm para que los largueros encajen.

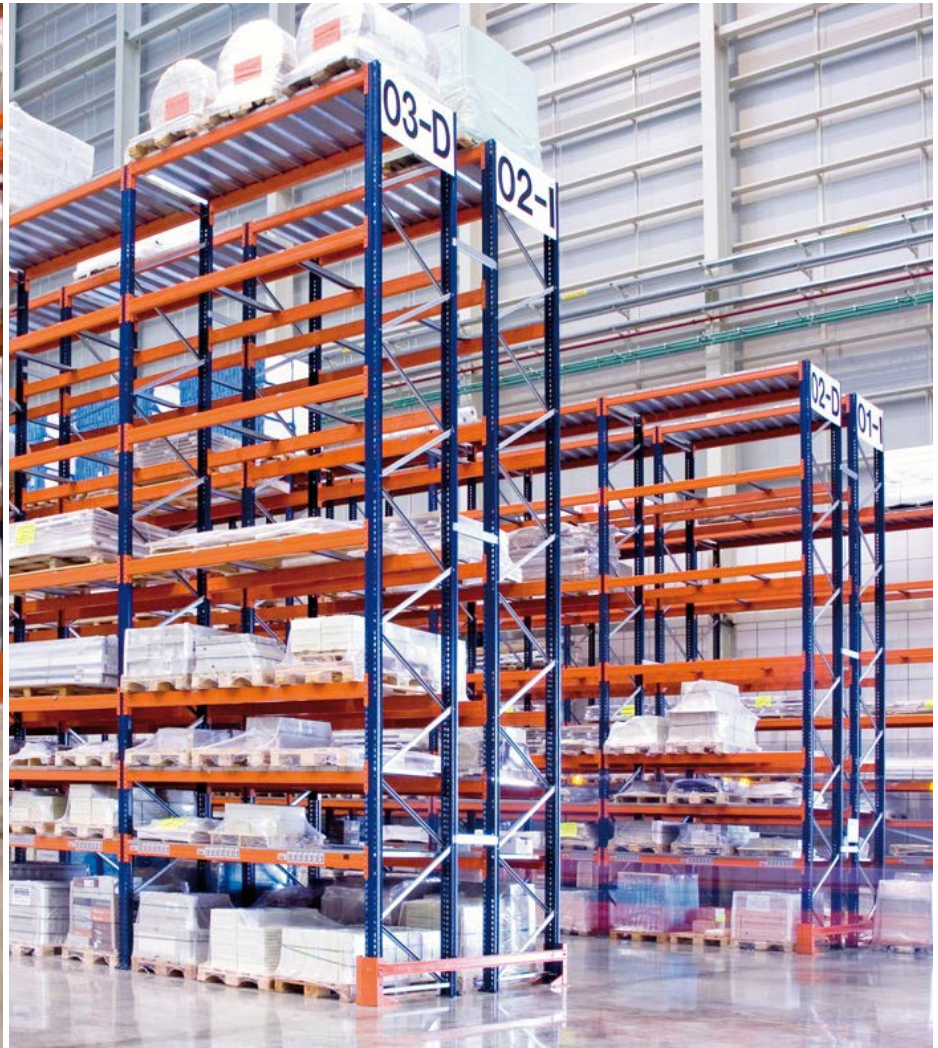
La profundidad del bastidor viene definida por las dimensiones de la paleta. Para una europaleta que mide 1.200 de profundidad, el bastidor normalmente será de 1.100 mm.



Puntales (1)

Los diferentes modelos, secciones y espesores de puntales se adaptan a las cargas más variadas.





Pies de bastidores (2)

Los bastidores se asientan en el suelo mediante pies que se sitúan en los extremos inferiores de los puntales. Existen distintos pies de bastidores, en función de la carga a soportar y del modelo de puntal. Se anclan al suelo mediante uno o dos anclajes.

Placas de nivelación (3)

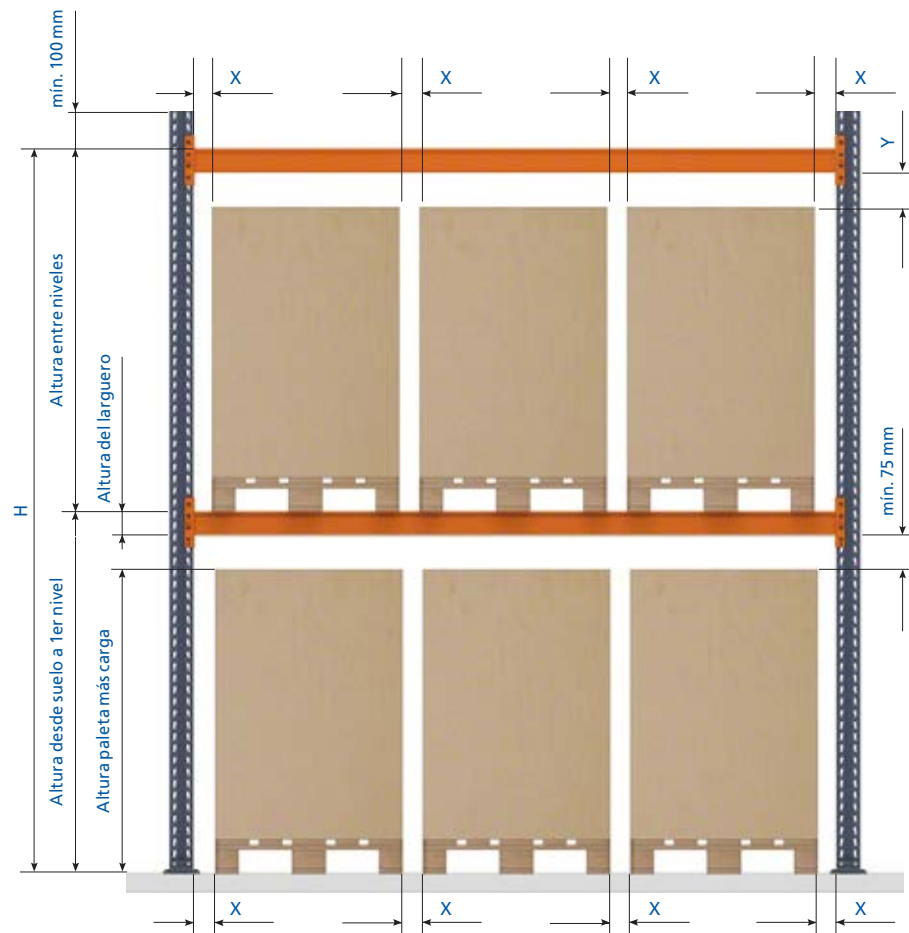
Las placas nivelan las estanterías que se asientan sobre un suelo irregular. Existen placas de varios espesores y para cada tipo de puntal a fin de nivelar con mayor precisión.

Anclajes (4)

En función de los esfuerzos que tengan que soportar las estanterías y de las características del propio suelo, se dispone de anclajes para fijar los elementos al suelo.

Medidas de pies y placas

Puntal	Anchura	Profundidad	cm ²
80	135 mm	119 mm	160,6
101	155 mm	119 mm	184,4
122	175 mm	119 mm	208,2
127	175 mm	119 mm	208,2
A10	en función de la carga		



Holguras

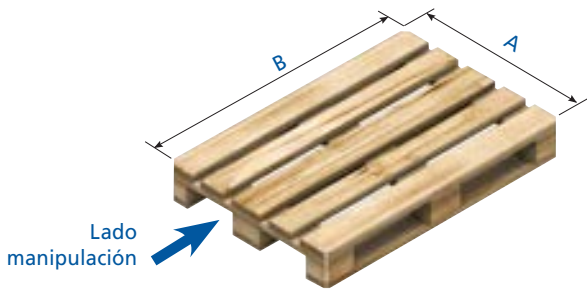
La altura entre niveles se obtiene sumando tres variables: la altura de la paleta –con la carga incluida–, la altura del larguero y la holgura (Y). Todo ello se redondea al alza a una medida múltiplo de 50 mm.

Rango entre niveles (mm):	Clase 400		Clase 300A		Clase 300B	
	X	Y	X	Y	X	Y
0 ≤ H ≤ 3.000	75	75	75	75	75	75
3.000 < H ≤ 6.000	75	100	75	75	75	100
6.000 < H ≤ 9.000	75	125	75	75	75	125
9.000 < H ≤ 12.000	100	150	75	75	100	150
12.000 < H ≤ 13.000	100	150	75	75	100	175
13.000 < H ≤ 15.000	–	–	75	75	100	175

Tolerancias y holguras en el hueco:

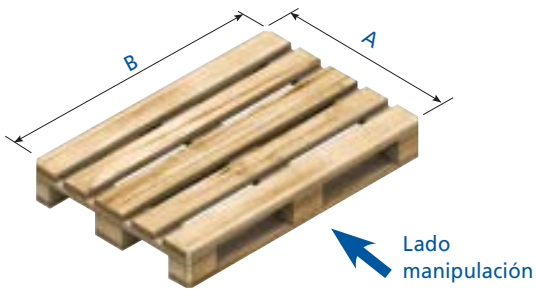
Y: altura entre paleta y parte inferior del larguero para niveles distintos al de cota +0
 X: holgura mínima entre paletas o cargas

Tabla de holguras en el hueco o alveolo según UNE 15620, de aplicación a partir de enero de 2009, donde:
Clase 400: carretilla elevadora contrapesada o retráctil.
Clase 300 A: carretilla elevadora trilateral con operario a bordo (el operario acompaña a la carga).
Clase 300 B: carretilla elevadora trilateral con operario en tierra (el operario permanece a nivel de suelo).



Medidas del larguero (hasta 9.000 mm de altura)

Paleta		Larguero	
A	B		
800	1.200	1.825	
1.000	1.200	2.225	
1.200	1.200	2.625	
800	1.200	2.700	
1.000	1.200	3.300	
1.200	1.200	3.900	



Medidas del larguero (hasta 9.000 mm de altura)

Paleta		Larguero	
A	B		
800	1.200	2.625	
1.000	1.200		
1.200	1.200		
800	1.200	3.900	
1.000	1.200		
1.200	1.200		

D

D

Medidas de la profundidad del bastidor (mm)

Paletas manipuladas por el lado estrecho	Medidas de las paletas	Paletas manipuladas por el lado ancho
D = 1.100	800 x 1.200	D = 800
D = 1.100	1.000 x 1.200	D = 1.000
D = 1.100	1.200 x 1.200	D = 1.200

Cálculo estructural

Una vez definidas las tolerancias, deformaciones y holguras, se debe realizar el cálculo estructural.

Las estanterías para paletización son estructuras metálicas, formadas generalmente por elementos fabricadas en chapa conformada en frío y capaces de soportar grandes cargas.

Es imprescindible que las instalaciones para carga paletizada sean versátiles para adaptarse a diferentes tipos de carga. Para ello, es necesario que las conexiones entre los elementos principales de la estructura sean graduables y de ensamblaje fácil y rápido.

Los puntales de estas estructuras suelen estar perforados a lo largo de todo el perfil, mientras que los largueros poseen conectores provistos de enganches que encajan en las perforaciones de esos puntales.

La norma EN 15512 (Almacenaje en estanterías metálicas. Estantería regulable para carga paletizada. Principios para el diseño estructural), que toma como base los Eurocódigos, es la referencia básica para el diseño estructural de las estanterías selectivas para carga paletizada en Europa. Asimismo, los ingenieros que las diseñan deben tener en cuenta las normas EN 15620, EN 15629 y EN 15635, juntamente con la EN 15512, como guías para la especificación del sistema de almacenaje, la precisión requerida en el montaje y el funcionamiento seguro de la instalación.

Normas y recomendaciones

Mecalux realiza los cálculos de las estanterías selectivas siguiendo los criterios de:

- **EN 15512.** Estantería regulable para carga paletizada. Principio para el diseño estructural.
- **EN 15620.** Estantería regulable para carga paletizada. Tolerancias, deformaciones y holguras.
- **EN 15629.** Almacenaje en estanterías metálicas. Especificación de los equipos de almacenaje.
- **EN 15635.** Almacenaje en estanterías metálicas. Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento.
- **EN 16681.** Estantería regulable para carga paletizada. Principios para el diseño sísmico.
- **FEM 10.2.16.** Diseño y utilización de protectores de estanterías para estantería regulable para carga paletizada.

La norma EN 15512 especifica qué requisitos hay que tener en cuenta a la hora de efectuar el cálculo estructural de las estanterías de paletización convencional. Normaliza los procedimientos de cálculo, las tolerancias y el montaje de las estanterías, así como el mantenimiento de las instalaciones.

El cálculo estructural se realiza en dos etapas:

1. Análisis global de la estructura.

Se verifica la estabilidad de toda la instalación y de los elementos para su comprobación posterior. También incorpora la modelización del comportamiento real de la conexión entre puntal-larguero y puntal-suelo.

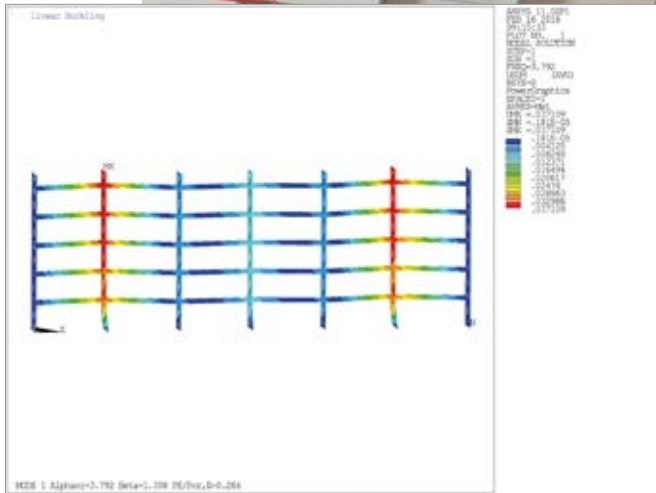
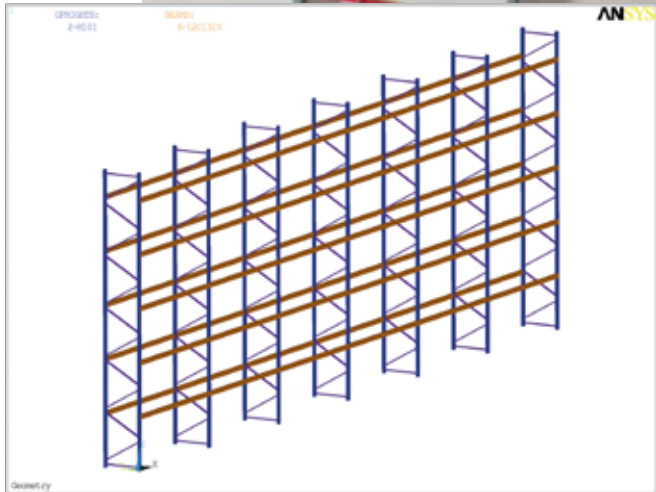
2. Análisis individual de los elementos.

Es la comprobación de los diferentes elementos que componen la estructura (puntales, bastidores, placas de anclaje, largueros y conectores).

Además, en el cálculo también es preciso prever las acciones que puedan afectar a la resistencia y estabilidad de las estanterías, como el peso de la misma estructura, de la carga o las acciones derivadas de reglamentaciones nacionales.

Predecir el comportamiento estructural de las estanterías es complicado debido a la particularidad de sus elementos. Por ese motivo, la EN 15512 también contempla la realización de ensayos a todos los componentes que conforman las estanterías y a los materiales con los que se fabrican.

El objetivo es poder determinar sus capacidades resistentes y elásticas. En el caso de los materiales, también comprobar su resistencia a tracción y ductilidad, es decir, la capacidad para ser doblados.





Largueros

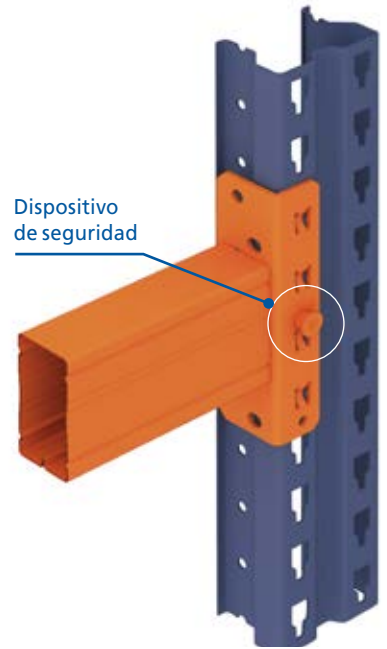
Son los elementos horizontales y resistentes de las estanterías sobre los que se depositan las cargas. Se unen a los puntales mediante conectores o grapas que encajan en sus ranuras. Las uñas de estos conectores, en el sistema de unión desarrollado y patentado por Mecalux, están unidas al cuerpo principal por ambos extremos, lo que aumenta considerablemente la capacidad de carga y evita las deformaciones que se producen cuando el cuerpo principal no es solidario con la grapa o conector. De este modo, se evita el riesgo de caída del larguero, que podría

producirse si, por fatiga de uso, éste empezara a abrirse.

Cada larguero lleva incorporados dos dispositivos de seguridad que evitan su caída accidental.

Mecalux dispone de una extensa gama de largueros que cubren las diferentes necesidades, tanto en dimensiones como en tipo y capacidad de carga. Las medidas de los niveles de carga vienen definidas por el número y las dimensiones de las paletas que se almacenan, según se indica en la tabla de holguras.

Dispositivo de seguridad

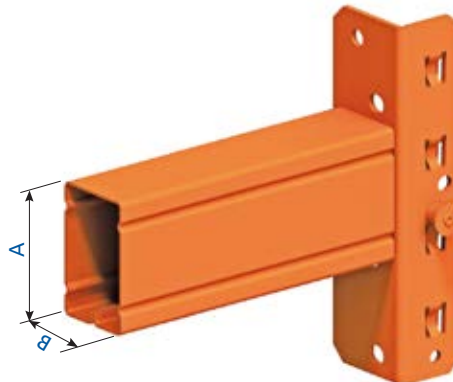


Largueros tubo

Se caracterizan por estar formados por un solo tubo perfilado y soldados a dos grapas o conectores.

Modelo TB	Altura (A)	Anchura (B)
TB 80	80	50
TB 100	100	50
TB 120	120	50
TB 130	130	50

Cotas en mm

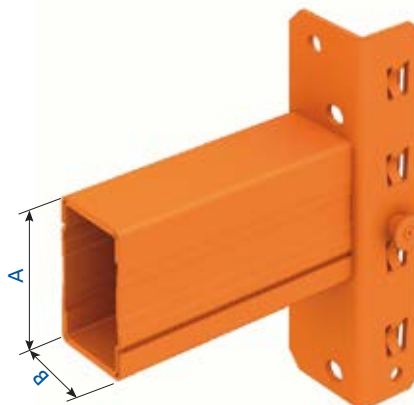


Largueros para paletas

Existen cinco modelos estandarizados agrupados en dos familias diferenciadas por las dimensiones de los conectores o grapas.

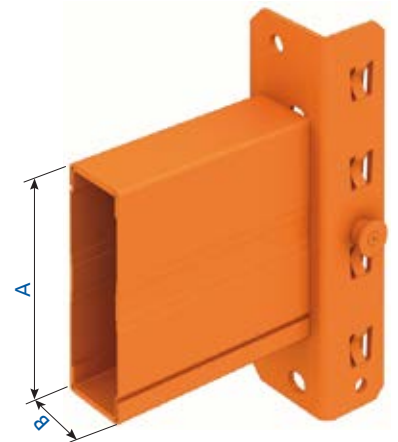
Modelo 2C-S	Altura (A)	Anchura (B)
1115	110	50
1315	130	50
1515	150	50
1615	160	50
1718	170	50

Cotas en mm



Larguero 2C-S (1115)

Formado por dos perfiles en forma de 'C' encajados uno dentro del otro y soldados a una grapa.



Larguero 2C-S (1315, 1515, 1615, 1718)

Larguero utilizado para grandes cargas y longitudes debido a su resistencia.



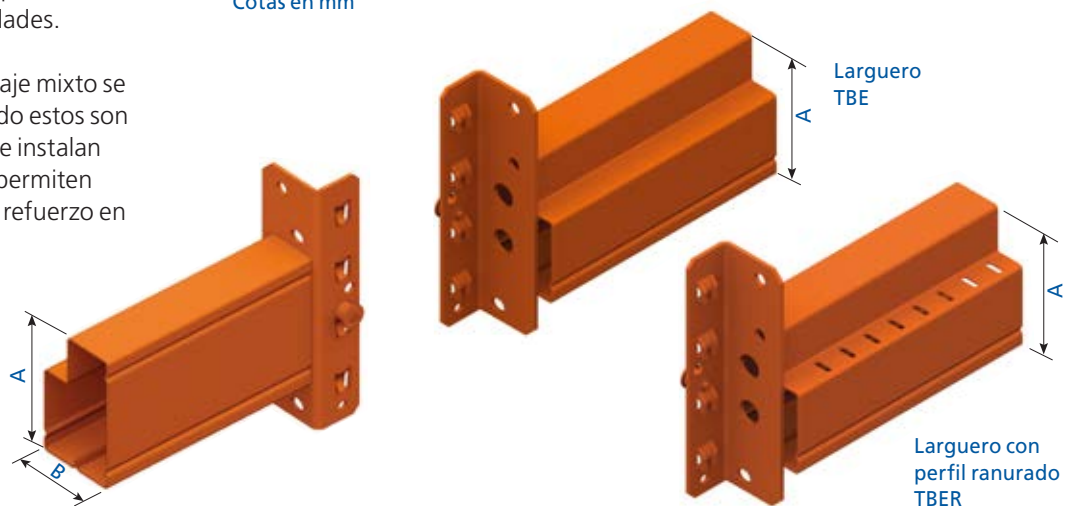
Largueros mixtos para paletas y picking

Formados por un solo tubo perfilado y soldados a dos grapas o conectores. Se utilizan para realizar un almacenaje mixto entre paletas y picking sobre los mismos niveles o para paletas de diferentes medidas y calidades.

Para este tipo de almacenaje mixto se necesitan estantes. Cuando estos son de madera aglomerada, se instalan largueros ranurados que permiten insertar los travesaños de refuerzo en las ranuras del perfil.

Modelo TB	Altura (A)	Anchura (B)
TBE-S 32	82	70
TBE-S 45	114	70
TBER-S 32	82	70
TBER-S 45	114	70

Cotas en mm



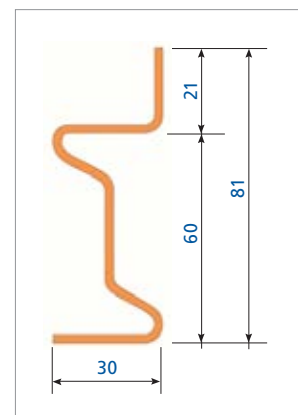
Largueros para picking

Estos largueros permiten la colocación de estantes para depositar mercadería suelta y realizar picking.



Larguero ZS-60P

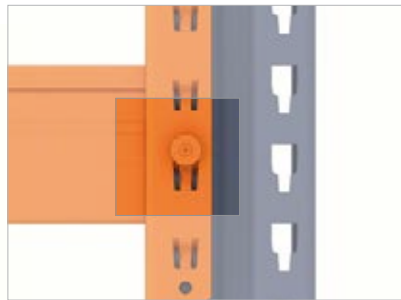
Formado a partir de un perfil en forma de 'Z', soldado a una grapa de cuatro enganches en cada extremo. Este perfil tiene un reborde en la parte superior que hace la función de tope y sirve para asentar el estante en su interior. Su función es la de crear niveles de picking en instalaciones de paletización convencional.



Cotas en mm



Sistema de bloqueo y uniones



Sistema de bloqueo

La grapa de unión entre el larguero y el puntal incorpora un seguro antidesbloqueo, desarrollado para dotar de mayor seguridad al conjunto.

Al estar integrado en la misma grapa, el seguro está siempre accionado y, una vez montado, no es posible extraerlo sin desmontar el larguero. Esta circunstancia impide su manipulación accidental o deliberada, lo que asegura la resistencia y estabilidad de la estantería.

Este sistema es una innovación exclusiva de Mecalux, que ha decidido introducir en Europa después de probarlo con éxito en las instalaciones realizadas en Estados Unidos.

Unión bastidor

Pieza de acero conformada para adaptarse a los puntales mediante los taladros de sus extremos.

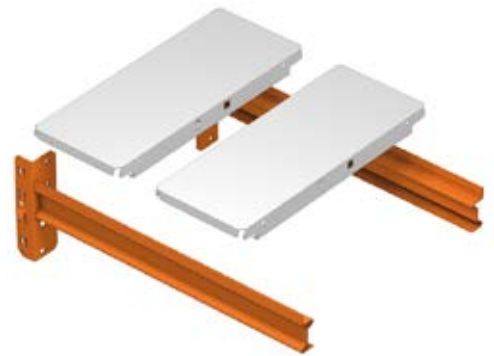
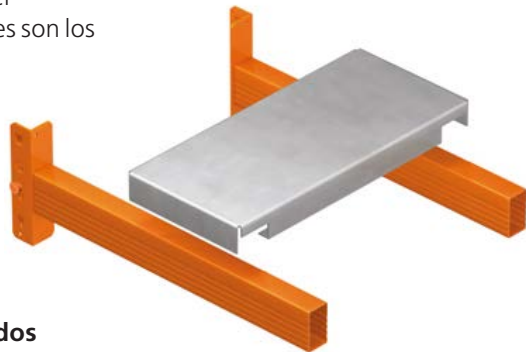
Su función es la de unir las estanterías dobles entre sí, dándoles mayor estabilidad transversal.





Estantes

Existen diferentes tipos de estantes que se adaptan a cualquier necesidad. Los más usuales son los siguientes:



Paneles L-2C galvanizados

Estantes metálicos que según los requerimientos de almacenaje se pueden colocar sobre largueros tubo o 2C. Encajan directamente sobre los largueros sin necesidad de ningún tipo de fijación.

Paneles picking galvanizados

Estantes metálicos que únicamente se emplean con largueros ZS-60. Estos paneles quedan encajados entre sí mediante pestañas y embuticiones.



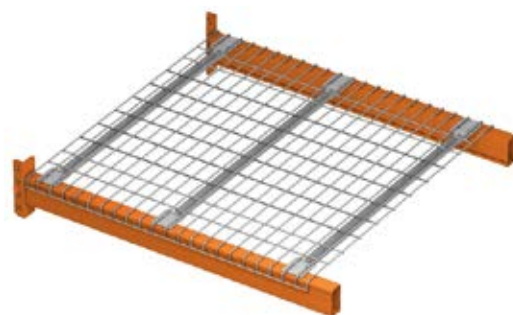
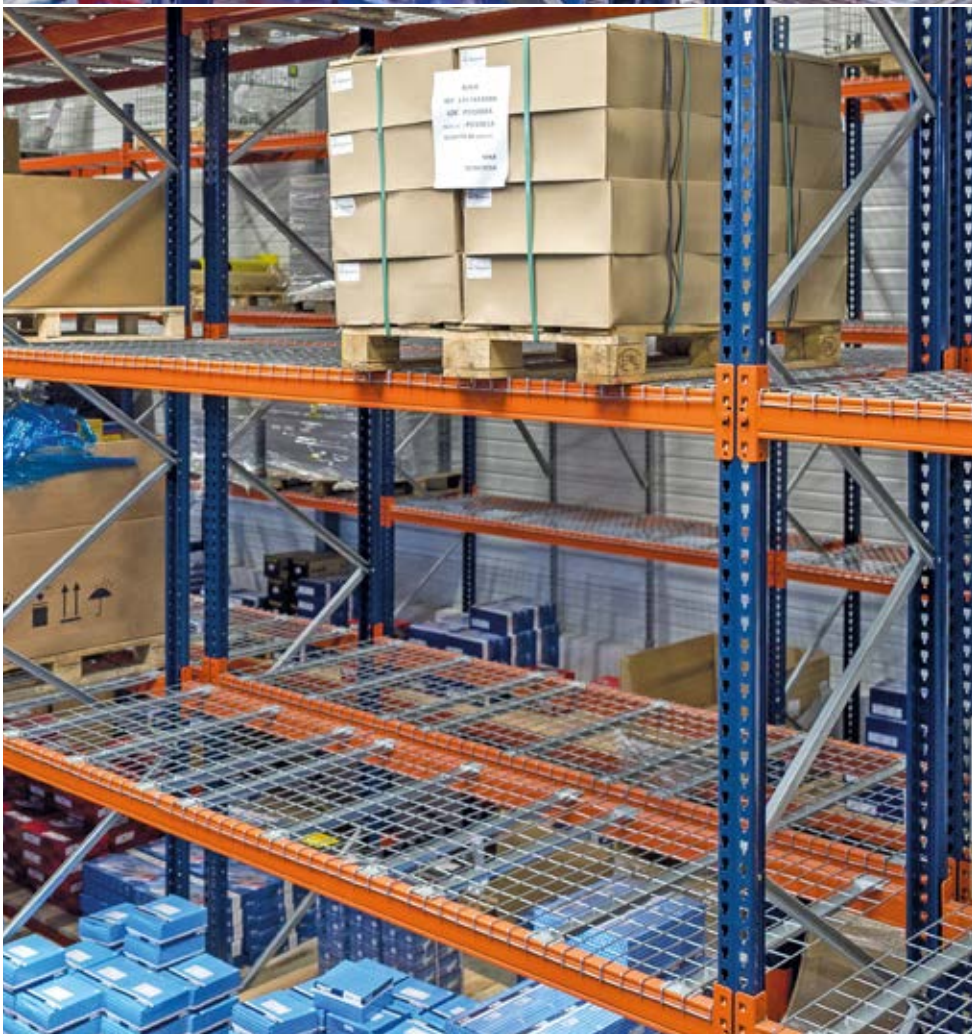
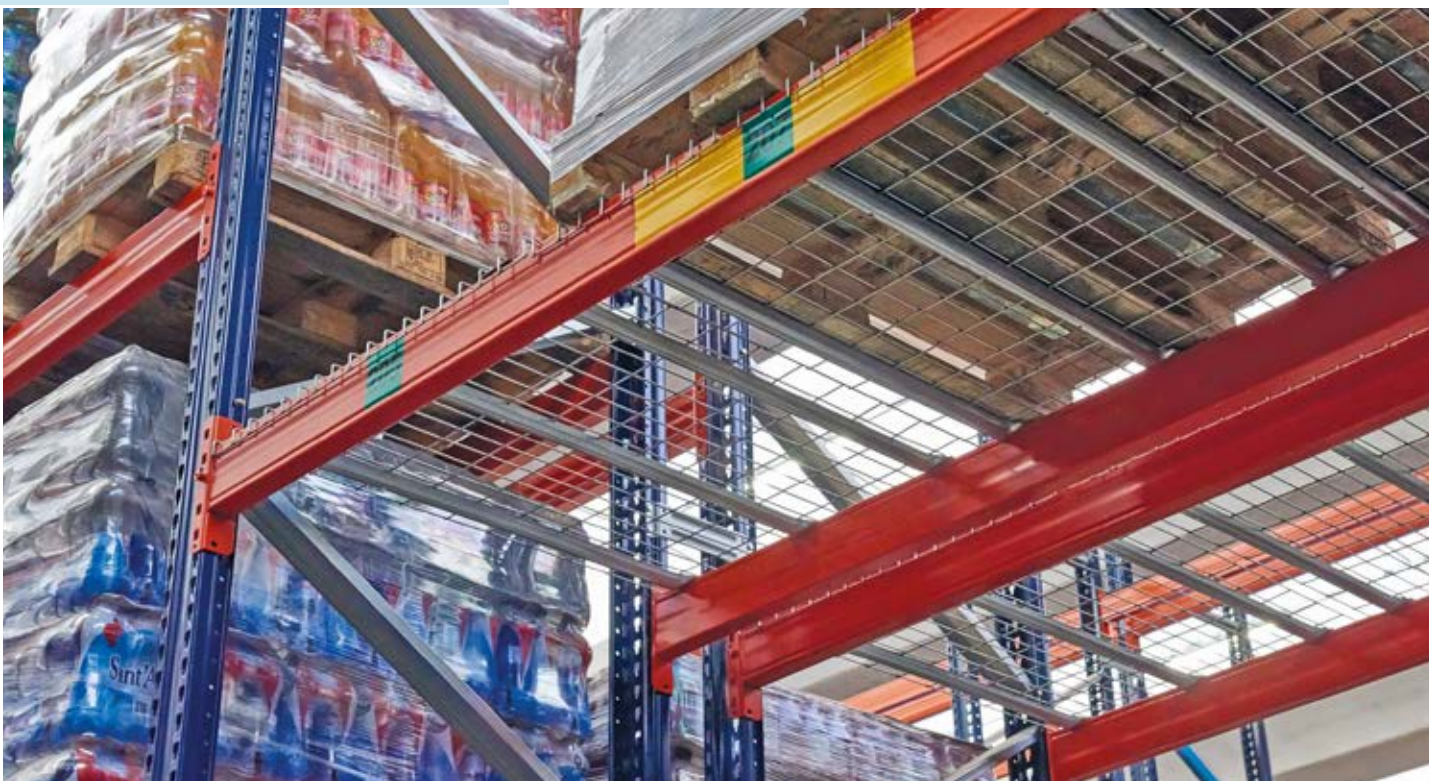
Panel metálico estriado



Panel metálico ranurado



Panel PKM perforado



Estantes rejados

Formados por una malla electrosoldada de forma rectangular y travesaños que actúan como elementos de rigidización. Se colocan sobre los largueros apoyándose encima de ellos sin necesidad de otra fijación.



Paneles de madera aglomerada



Con larguero tubo

Se pueden colocar sobre largueros tubo o 2C, sujetándolos con cuatro retenedores. Para este tipo de soluciones podemos también emplear los travesaños madera.

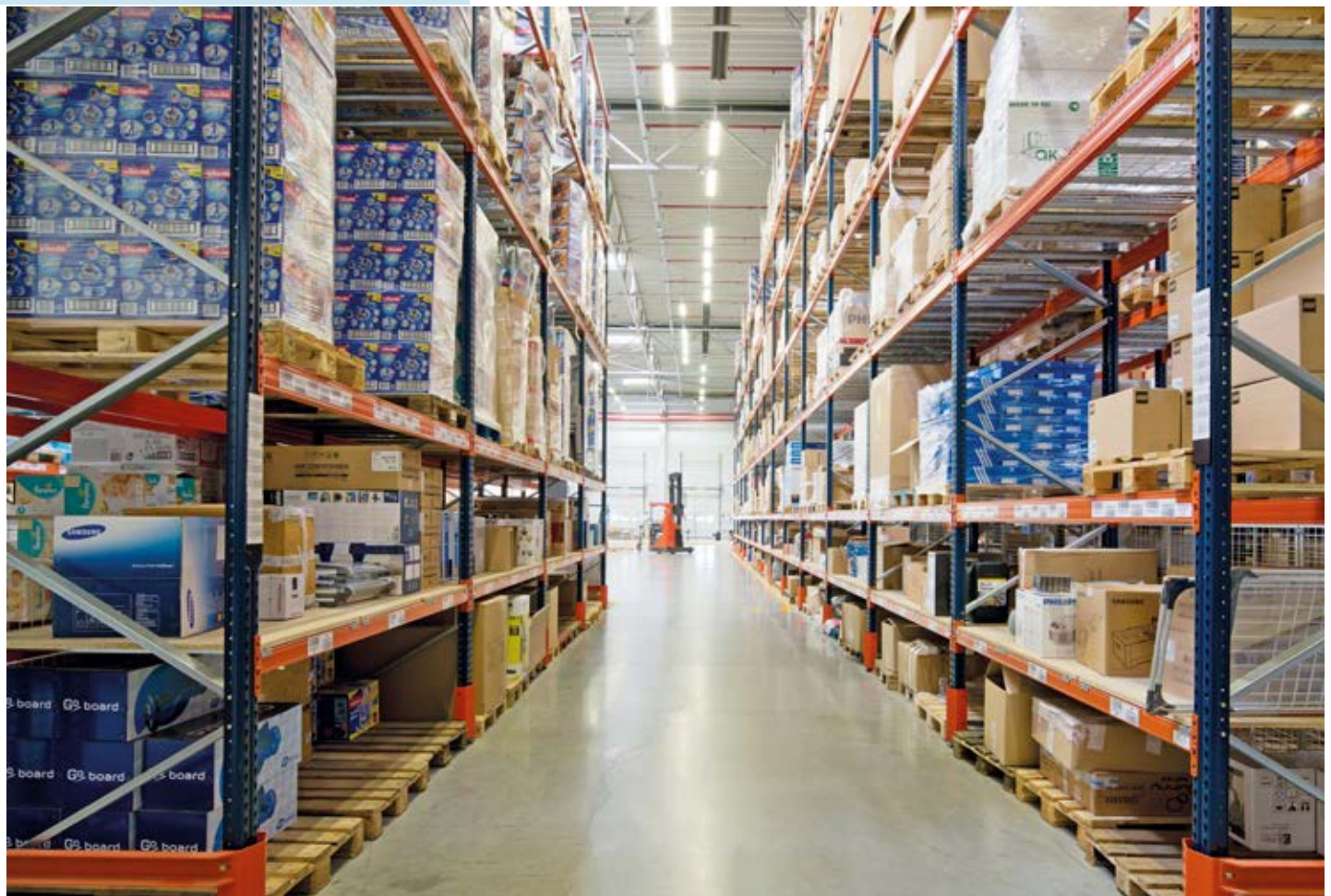
Con larguero Z

Los paneles de madera aglomerada no necesitan ningún tipo de fijación para ser colocados sobre los largueros Z, ya que el borde del panel queda oculto y apoyado sobre el perfil del larguero.

En función de la carga se pueden añadir travesaños madera. Además, en longitudes ≥ 1.900 mm, es necesario incorporar una **brida Z TAM** por larguero para asegurar un correcto ajuste.

Con larguero TBER

Los paneles de madera aglomerada necesitan como mínimo de dos travesaños madera para ser colocados sobre los largueros TBE ranurados, aunque el borde del panel quede oculto y apoyado sobre el perfil del larguero. En función de la carga se pueden añadir más o menos travesaños de madera.





Protección lateral con dos perfiles

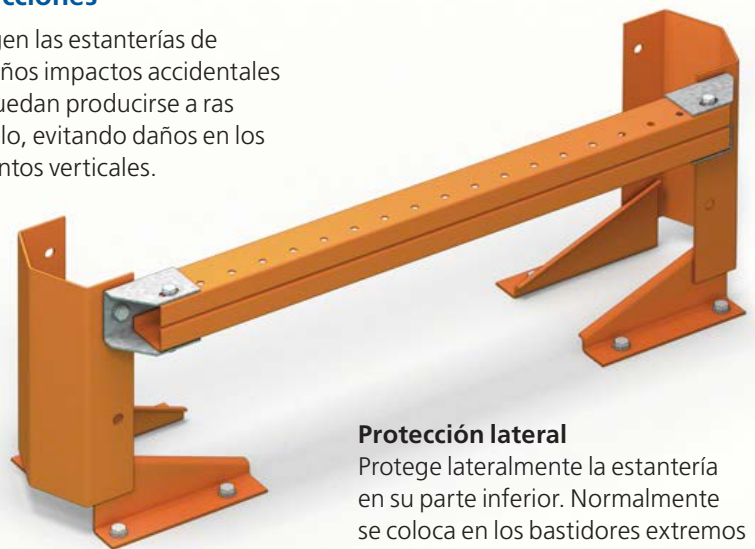


Protección lateral con un perfil



Protecciones

Protegen las estanterías de pequeños impactos accidentales que puedan producirse a ras de suelo, evitando daños en los elementos verticales.



Protección lateral

Protege lateralmente la estantería en su parte inferior. Normalmente se coloca en los bastidores extremos y en los pasos donde son más probables los golpes. Existen protecciones para cada tipo de puntal. Para preservar un lateral entero se utilizan dos protecciones puntal y un perfil en 'C'. Si el cliente lo solicita, existe también la posibilidad de colocar dos perfiles en 'C'.



Protección puntal-bastidor

Existen protecciones para cada tipo de puntal. Tienen una altura de 400 mm e incluyen cuatro anclajes para su fijación al suelo. Su función es evitar que los puntales reciban golpes o posibles daños en instalaciones donde circulan carretillas elevadoras.



Protección esquina

Protege los puntales externos cuando no se pueden colocar las protecciones puntal. Formada por una chapa metálica doblada de 400 mm de altura, está provista provista en su base de cuatro taladros para su fijación al suelo.



Refuerzo puntal

En los casos en que se necesite proteger los puntales de una instalación a una altura determinada y no sea posible colocar la protección puntal, se utiliza el refuerzo puntal, que no se fija al suelo sino al puntal directamente. Son chapas dobladas en forma de cuña y taladradas lateralmente para su fijación a los puntales. Existen refuerzos de distintas alturas para cada tipo de puntal.



Detalles con travesaño paleta galvanizado

Travesaños y soportes contenedor

Según se ubique la paleta o contenedor en la estantería, se puede necesitar algún soporte extra, además de los largueros, como el travesaño paleta o los soportes contenedor.



Travesaño paleta galvanizado

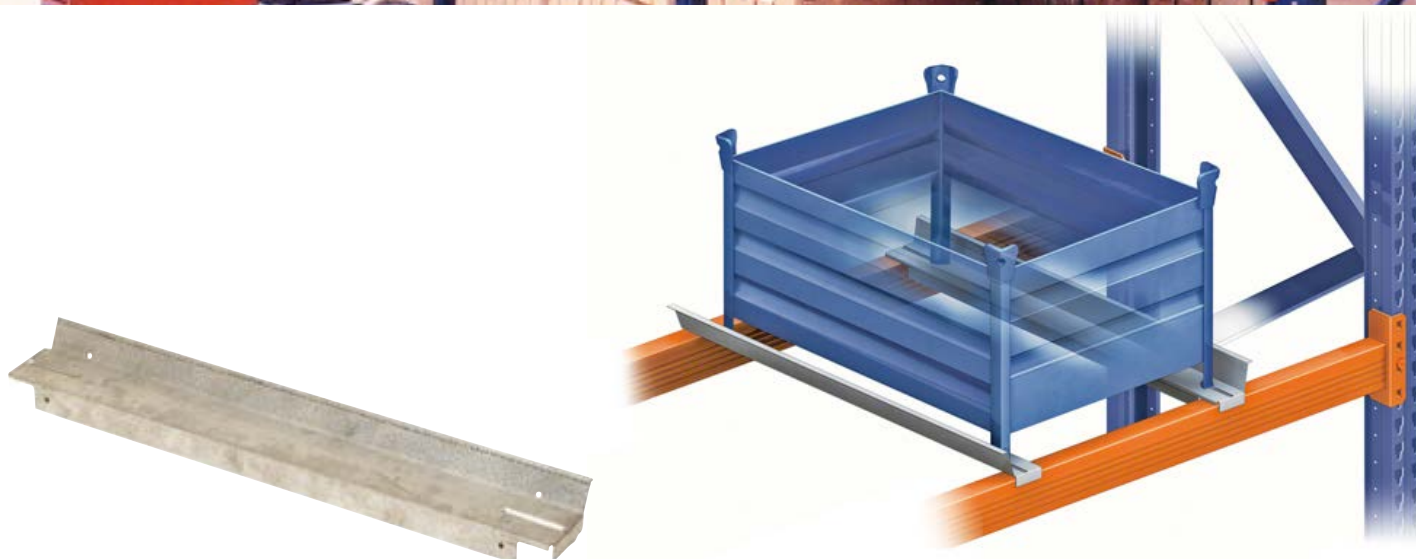
Posicionado perpendicularmente a los largueros, evita la caída de las paletas cuando se introducen en la estantería con los patines inferiores paralelos a los largueros o cuando las paletas no son de buena calidad. Se necesitan uno, dos o tres travesaños por paleta en función de su calidad y peso.



Travesaño elevado

Es necesario cuando se almacenan cargas sin patines inferiores.





Soporte contenedor

Es necesario cuando en las estanterías se almacenan contenedores con patas en vez de con patines inferiores. Se emplean dos soportes por contenedor, uno derecho y otro izquierdo.

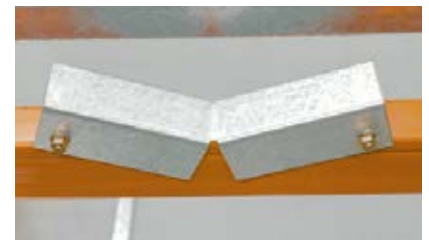
El soporte contenedor puede llevar un tope que se atornilla en el fondo de la pieza.



Tope para el soporte contenedor



Soportes cilindros y bidones



Soporte cilindros 2L

Es un conjunto compuesto por dos perfiles en 'L' unidos por dos perfiles frontales, formando un cuadro que permite la correcta ubicación de los cilindros. Encajan en los largueros de las estanterías.

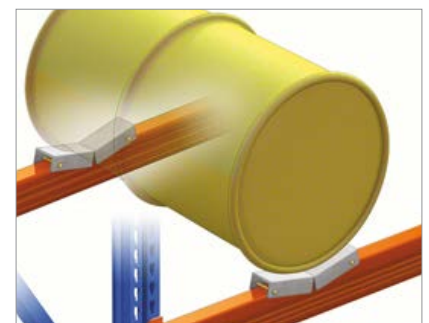
Soporte bidón rodillo

Formado por dos rodillos que posibilitan girar los bidones para la extracción del líquido. Una bandeja inferior evita la caída del líquido al suelo.

Soporte bidón frontal

Pieza metálica de 50 mm que se acopla a los largueros y se adapta a los niveles de carga para almacenar bidones.

El soporte bidón se coloca horizontalmente sobre cada larguero. Su forma de 'V' facilita el óptimo apoyo y sujeción de los bidones o bobinas.

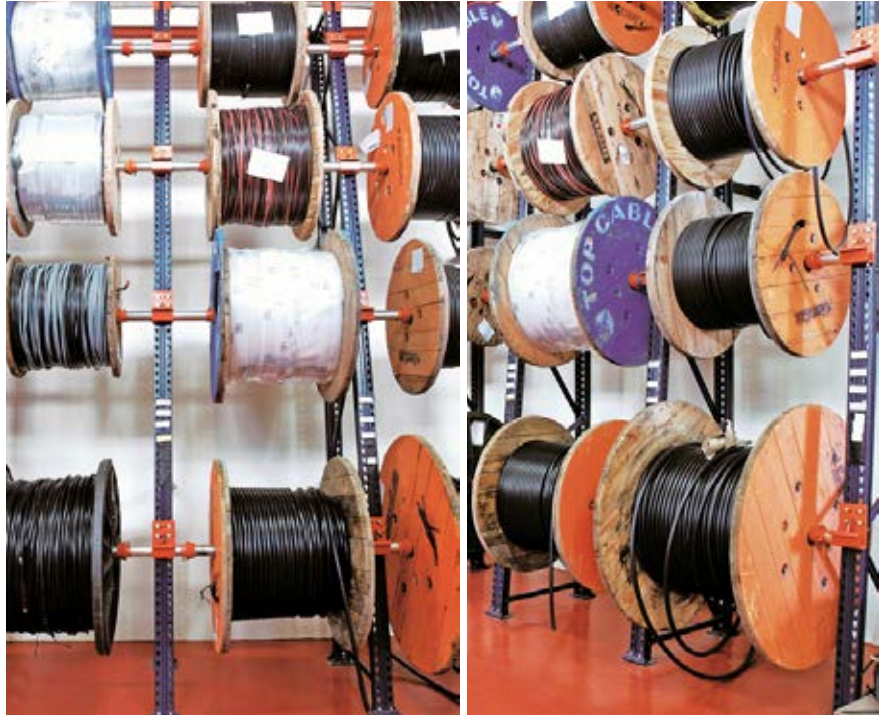


Soportes bobinas

Permiten el almacenaje de elementos cilíndricos mediante un eje metálico (bobinas de cables, de papel, etc.).

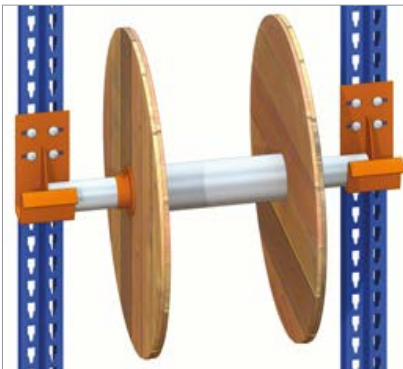
Se dispone de dos sistemas, frontal y lateral, que se eligen en función de las características de la mercadería, dimensiones y uso.

Como accesorios complementarios existen ejes de apoyo y conos para evitar el desplazamiento lateral.



Soporte bobina frontal

El soporte bobina frontal se coloca en el puntal delantero del bastidor, fijado directamente a las ranuras de encaje.



Soporte bobina lateral

El soporte bobina lateral se fija lateralmente al bastidor mediante tornillos y se utiliza para posicionar la bobina en el centro del bastidor.



Eje de apoyo y conos

El eje es una pieza cilíndrica de 60 mm de diámetro y diferentes espesores que sirve como eje de apoyo y a la vez permite la rotación de las bobinas. Se apoya directamente en los soportes.

A modo de tope se colocan unas piezas cónicas para que las bobinas no se desplacen sobre el eje.



Seguridades

Elementos complementarios que aumentan la seguridad en el uso de una instalación y evitan caídas de paletas o mercadería.

Se dispone de los siguientes elementos:

- Perfil de posicionamiento
- Perfil de seguridad
- Malla anticaída
- Malla de protección en los pasos



Perfil de posicionamiento

Situado en la parte posterior de la estantería, de modo que la paleta (no la carga) esté en contacto constante con dicho perfil.

Debe resistir los esfuerzos de posicionamiento de la paleta, por lo que la estantería ha de estar diseñada para soportarlos.

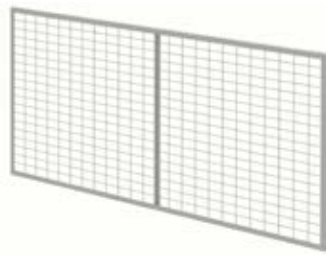


Perfil de seguridad

Funciona como un sistema de aviso que previene la caída de la paleta. Su cometido no es el de resistir los esfuerzos de emplazamiento de la paleta ni servir como sistema de frenado de una maniobra intencionada.

En este sistema es la carga (no la paleta) la que hace de tope con el perfil de seguridad.

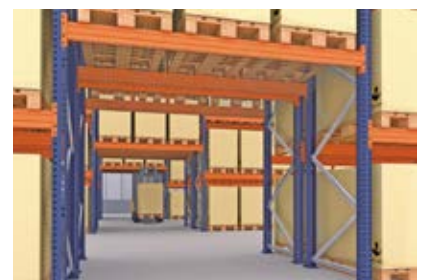
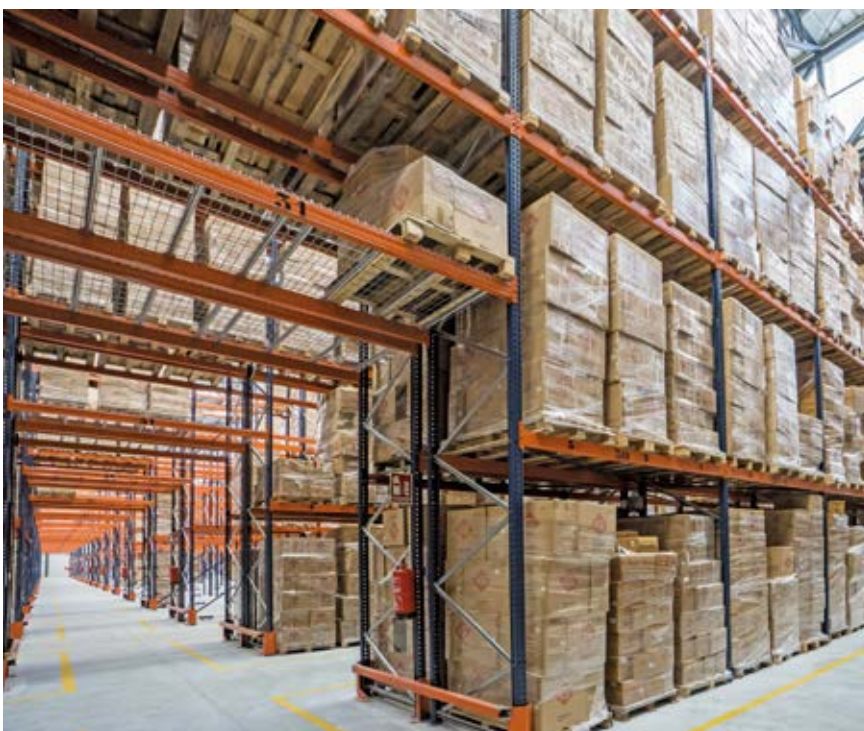
Es un accesorio que sirve de seguridad para evitar eventuales caídas o choques de las unidades de carga por falsas maniobras de los equipos de manutención.



Malla anticaída

Cuando la carga no está retractilada o el perfil de seguridad pudiera no ser suficiente para evitar la caída de la mercadería, existen las mallas anticaída. Constituyen un elemento de seguridad opcional que se coloca en el fondo de las estanterías, donde haya este peligro de desmoronamiento de la carga. Pueden cubrir toda o parte de la altura de las estanterías.

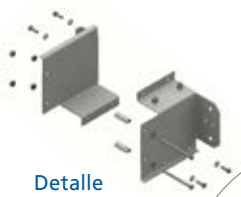
En el caso en que una estantería simple limite con un área de trabajo o de tránsito, ésta deberá protegerse con malla para impedir la caída accidental de materiales, atrapamientos, etc.



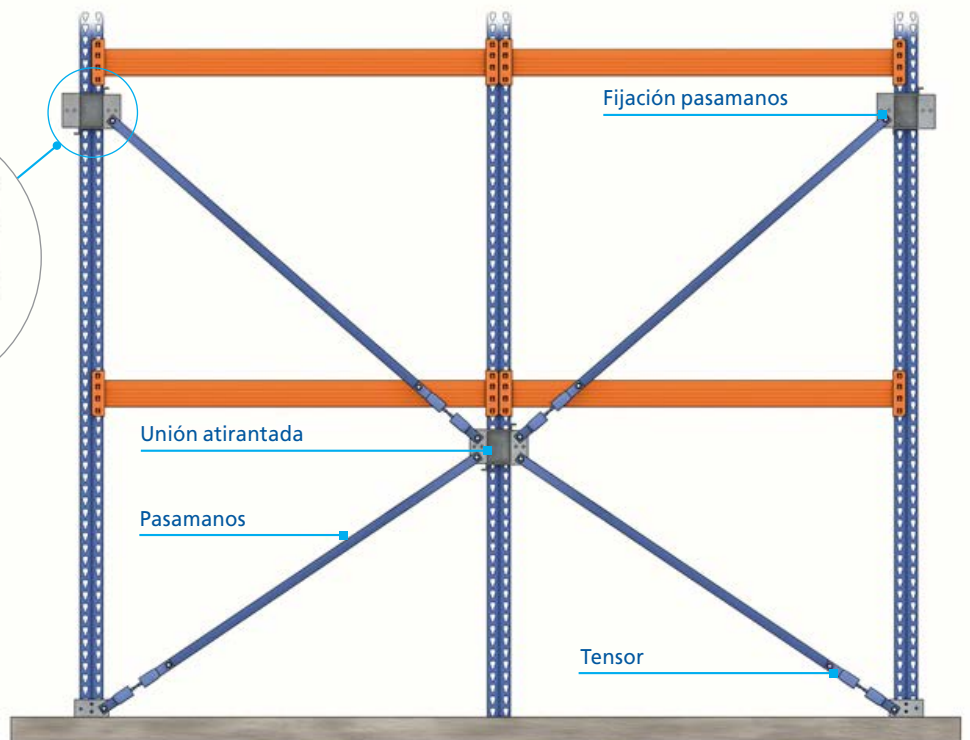
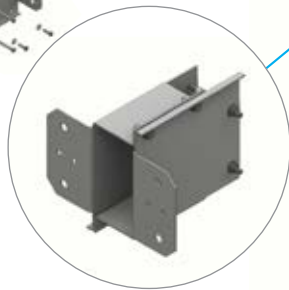
Malla de protección en los pasos

Otra alternativa para aumentar la seguridad del almacén y proteger a las personas que trabajan en los pasos transversales, situados en los niveles inferiores (túneles), es colocar mallas en la parte superior.

Con ello, se evita que la caída accidental de objetos de los niveles superiores de las estanterías pueda golpear a los operarios que circulan por el paso.



Detalle de la unión atirantada



Atirantados

Es un sistema de perfiles que permite aumentar la estabilidad longitudinal de una instalación. Cuando por carga y altura se requiere su colocación, se emplazan atirantados verticales y horizontales a la vez.

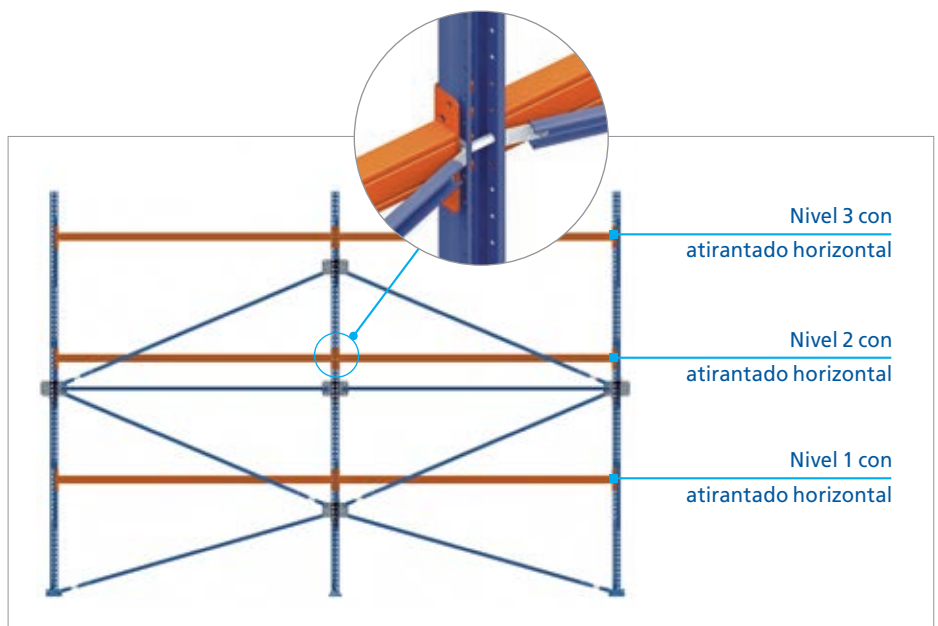
Atirantados verticales

Son perfiles planos sujetos a soportes que, a su vez, van unidos a los bastidores. Cada perfil dispone de un tensor que le confiere la rigidez necesaria.

Atirantados horizontales

Perfiles en forma de "C" atornillados al puntal, que se emplazan en la parte interior de las estanterías coincidiendo con la altura de los largueros.

Los arriostados horizontales se sitúan en los mismos módulos donde van los verticales y en el mismo número de niveles.



Empalme bastidor

Para instalaciones que precisan bastidores de gran altura se necesita un conjunto formado por dos piezas empalme bastidor simétricas, que se atornillan interiormente a los puntales que hay que unir.



Accesorios de señalización



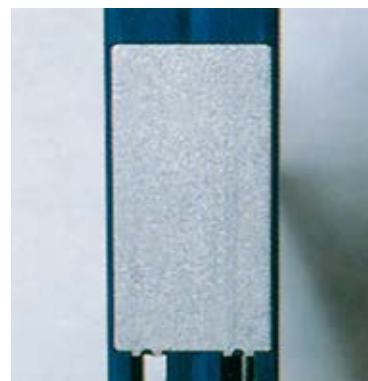
Banderola de señalización

Chapas rectangulares instaladas en los extremos de las estanterías que permiten la colocación de letras o números que las identifican. Tienen tres posiciones de montaje dependiendo del ángulo de visión que se desea tener.



Tarjetero puntal

Pensado para alojar tarjetas identificativas que puedan variar de contenido.



Tarjetero plano

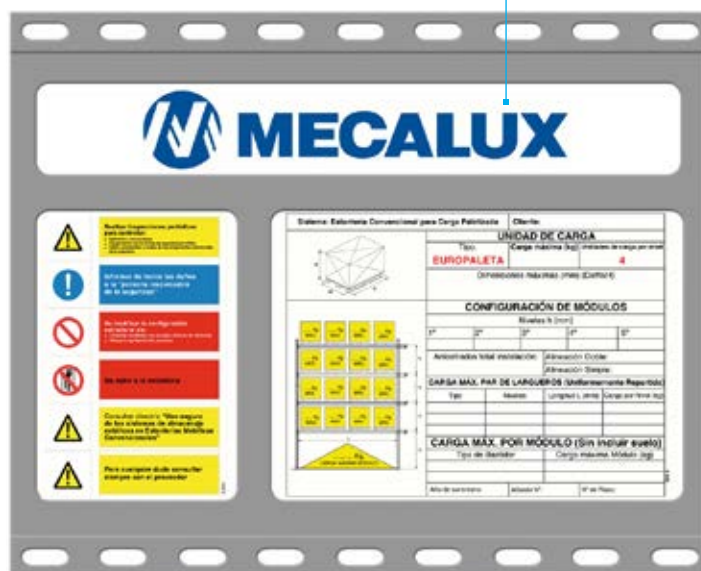
Soporte para adherir tarjetas identificativas fijas.

Placa de señalización

Son placas que detallan las características técnicas de la instalación. Se colocan en zonas visibles en los extremos de las estanterías.

Etiqueta de inspección técnica

Para mantener en óptimas condiciones la instalación y garantizar la seguridad a largo plazo, es necesario por normativa realizar una inspección anual y es aconsejable que ésta sea realizada por el propio fabricante de las estanterías. El Servicio de Inspección Técnica de Mecalux certifica el estado de la instalación mediante un informe y a través de una etiqueta que se coloca en la placa de características, indicando la fecha límite de la próxima inspección.



Etiqueta de la inspección



Sistema de paletización a gran altura con pasillo estrecho

Es posible construir almacenes con estanterías de gran altura separadas por pasillos de almacenaje estrechos. Su principal ventaja es el buen aprovechamiento del volumen y el acceso directo a cualquier paleta almacenada.

Para manipular las unidades de carga en estos almacenes se emplean carretillas elevadoras tipo torre o transelevadores.



Carretillas elevadoras tipo torre

Son máquinas pensadas para trabajar en pasillos estrechos con estanterías generalmente altas. Estas máquinas necesitan ir guiadas por el interior de las calles de carga.

Fuera de los pasillos de carga las maniobras de estas carretillas elevadoras son lentas, por lo que su trabajo se centra principalmente en esos pasillos. Suelen estar apoyadas por otras máquinas más convencionales que les depositan o cogen las paletas de los extremos de las estanterías.

Existen dos sistemas diferentes de carretillas elevadoras tipo torre:



Sistema man-up (Clase 300A)

El conductor de la carretilla elevadora permanece dentro de la cabina elevándose y descendiendo a la vez que la mercadería. Esto permite una mayor maniobrabilidad y que el operario haga picking directamente de las paletas.

A este sistema también se le denomina combi porque se pueden combinar las operaciones de almacenaje de paletas y picking.



Sistema man-down (Clase 300B)

Este sistema se caracteriza por utilizar una máquina en la que la cabina del conductor permanece inmóvil mientras la mercadería se mueve arriba y abajo.

Para facilitar las maniobras dispone de elementos de ayuda como selectores de altura y cámaras de visión.



Horquilla trilateral

Tipos de horquilla

La extracción de la mercadería se puede realizar con dos tipos de horquillas: trilaterales y bilaterales.

Horquilla trilateral

La horquilla trilateral permite coger y dejar las paletas del suelo en tres posiciones: una frontal y dos laterales. Para ello dispone de un cabezal giratorio.

Horquilla bilateral

La horquilla bilateral siempre ha de coger y dejar las paletas en una posición elevada, no pudiéndolos retirar directamente del suelo. La instalación tendrá más altura y los pasillos serán más estrechos.



Horquilla bilateral

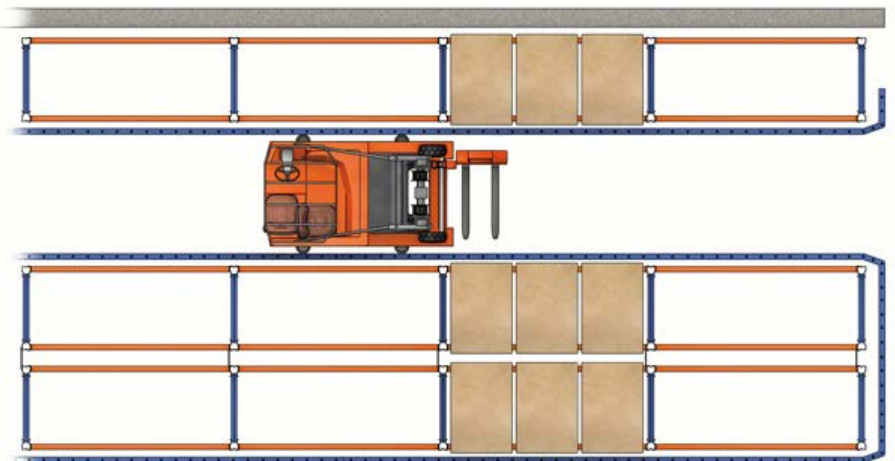


Sistemas de guiado para carretillas elevadoras tipo torre

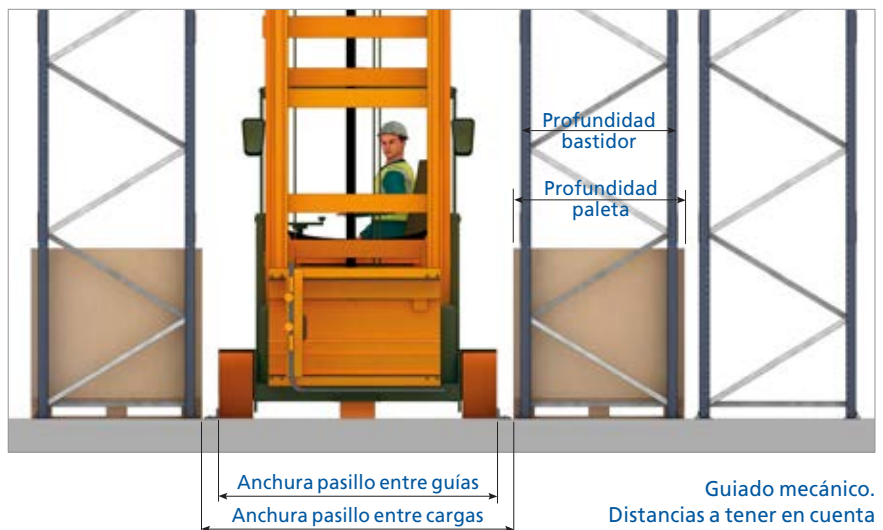
Las carretillas elevadoras tipo torre necesitan ir guiadas por el interior de los pasillos de almacenaje.

El guiado de las máquinas puede ser filoguiado, cuando un hilo enterrado en el suelo produce un campo magnético que dirige el desplazamiento, o mecánico mediante perfiles apropiados situados a ambos lados del pasillo y anclados al suelo.

Cada modelo de máquina necesita un tipo de carril guía y una anchura de pasillo diferente. En el ancho del pasillo se ha de definir la distancia entre carriles guía y la distancia entre paletas de carga.



Guiado mecánico. Esquema general



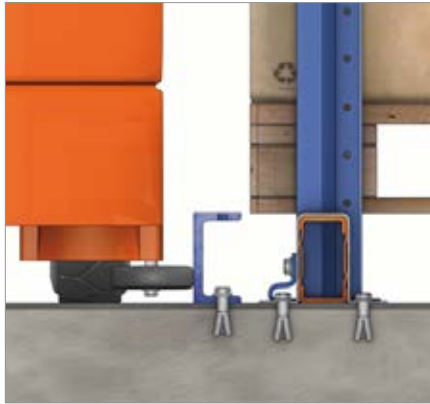
Guiado mecánico. Distancias a tener en cuenta

Guiado mecánico



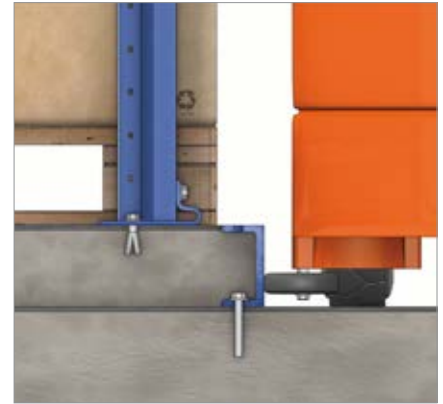
Guiado con perfil LPN 50

Las paletas se apoyan directamente en el suelo.



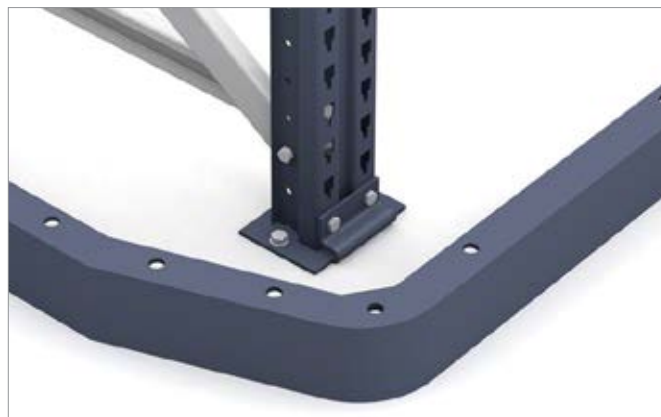
Guiado con perfil UPN 100

Las paletas se apoyan sobre perfiles colocados en el suelo o sobre largueros.



Guiado con perfil UPN 100 formando isleta

Se rellena con hormigón el espacio entre las guías de dos pasillos sobre el que se alzan las estanterías.

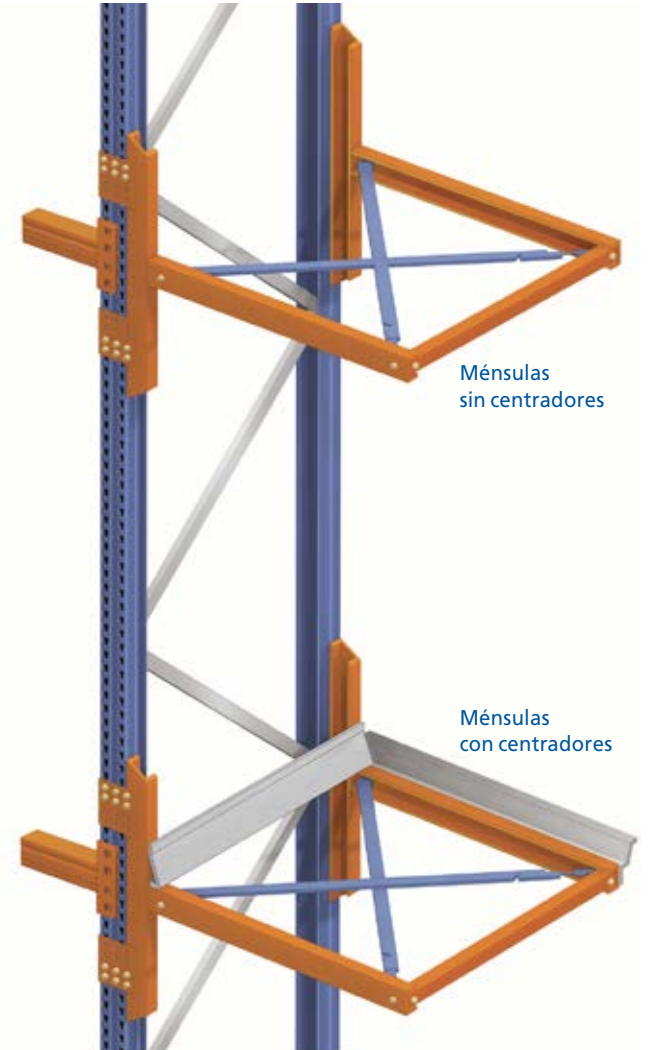


En la entrada de los pasillos con guiado mecánico, se colocan perfiles de entrada con embocaduras reforzadas para facilitar el centrado de las máquinas.

Filoguiado

Un hilo enterrado en el suelo produce el campo magnético que guía la máquina.





Ménsulas de entrada

Cuando el número de movimientos dentro del almacén así lo requiere, se colocan ménsulas en las cabeceras de las estanterías para el depósito provisional de las paletas.

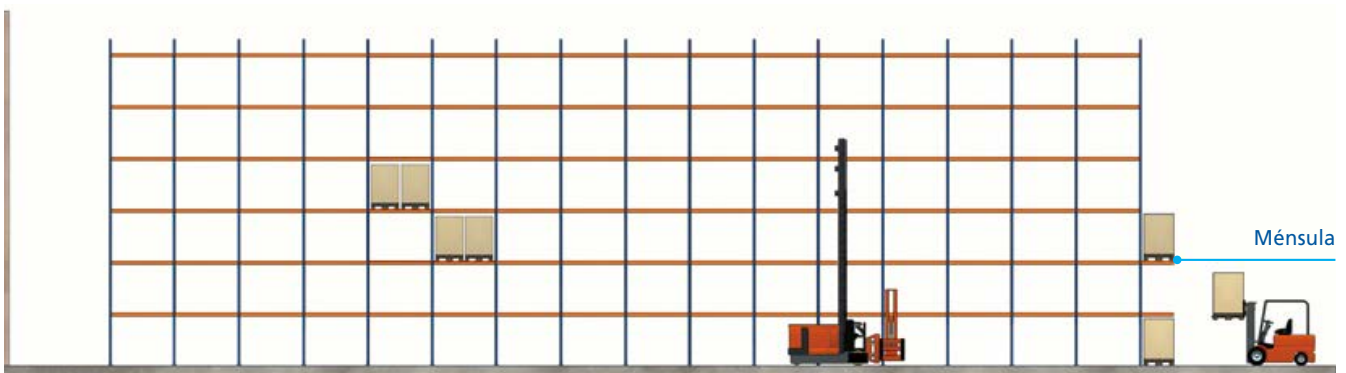
Las carretillas elevadoras tipo torre, pensadas fundamentalmente para trabajar en el interior de los pasillos, extraen y depositan las paletas sobre

ellas. Otras carretillas elevadoras más convencionales se encargan de manipular las paletas desde estos puntos.

Existen varios tipos de ménsulas estudiadas para diferentes necesidades, tales como cantidad en altura, dimensiones, carga, etc. Las ménsulas, a su vez, pueden disponer

de centradores de palets que permiten posicionarlos con mayor precisión, facilitando su ubicación en lugares con menor margen de holguras.

Cuando el guiado es mecánico se han de instalar también en las cabeceras perfiles de apoyo de las paletas.





Transportadores de cabecera

En estos almacenes de gran altura el transporte de paletas desde los muelles hasta la cabecera de las estanterías se puede realizar de forma automática. Para ello, se colocan transportadores de rodillos o cadenas y, en algunas instalaciones, lanzaderas. Éstas son las encargadas de llevar y traer las paletas de las estaciones de entrada y salida de la cabecera.



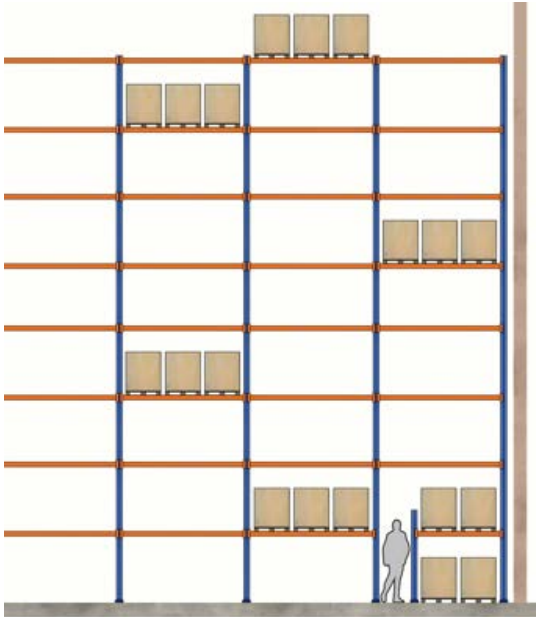
Transelevador trilateral automático

Es la solución perfecta para automatizar de forma muy sencilla almacenes de estanterías selectivas de hasta 15 m de altura.

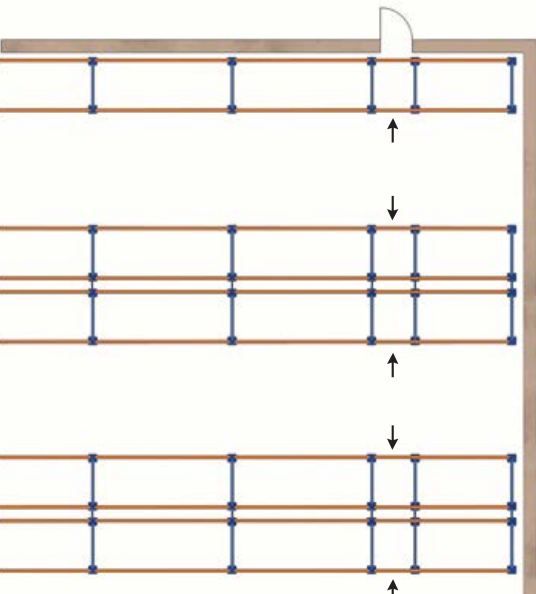
Este transelevador mueve las paletas hasta los extremos del pasillo dejando la carga sobre las ménsulas o sobre un sistema de transporte. Esto es posible gracias a que dispone de un cabezal giratorio que permite coger y dejar las paletas en tres posiciones: una frontal y dos laterales.

Su funcionamiento es totalmente automático y todos los movimientos del transelevador responden a órdenes de almacenaje y de extracción enviadas por un sistema de control que optimiza los movimientos.

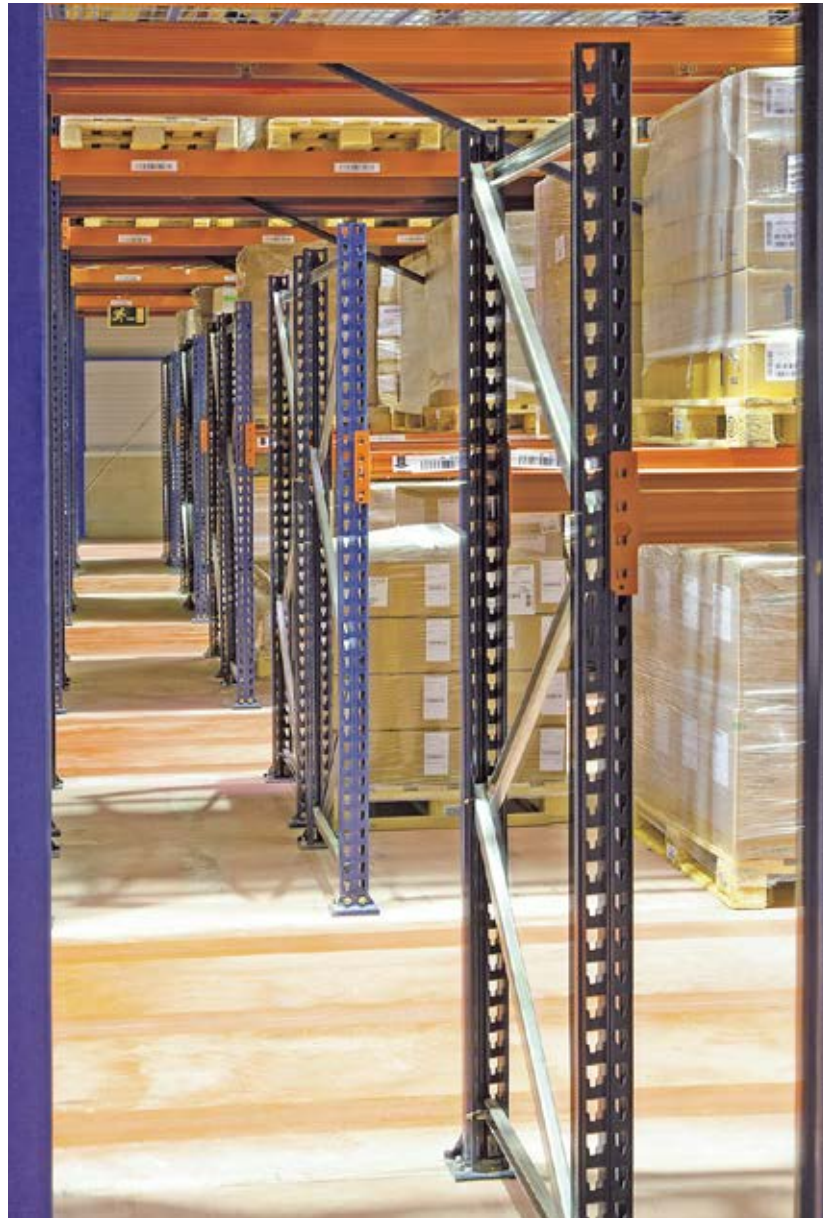




Vista en alzado de una instalación con paso



Vista en planta de una instalación con paso



Complementos de seguridad

Pasos de seguridad

Por razones de seguridad, la instalación puede necesitar pasos inferiores a través de las estanterías como salida de emergencia.

Pórtico superior

En estanterías de una cierta altura, existe la posibilidad de unir las estanterías entre sí por su parte superior para dar mayor estabilidad al conjunto.

Estos pórticos deben situarse por encima de la altura máxima de elevación de las máquinas, incluyendo el mástil y la cabina.



Detalle de un pórtico



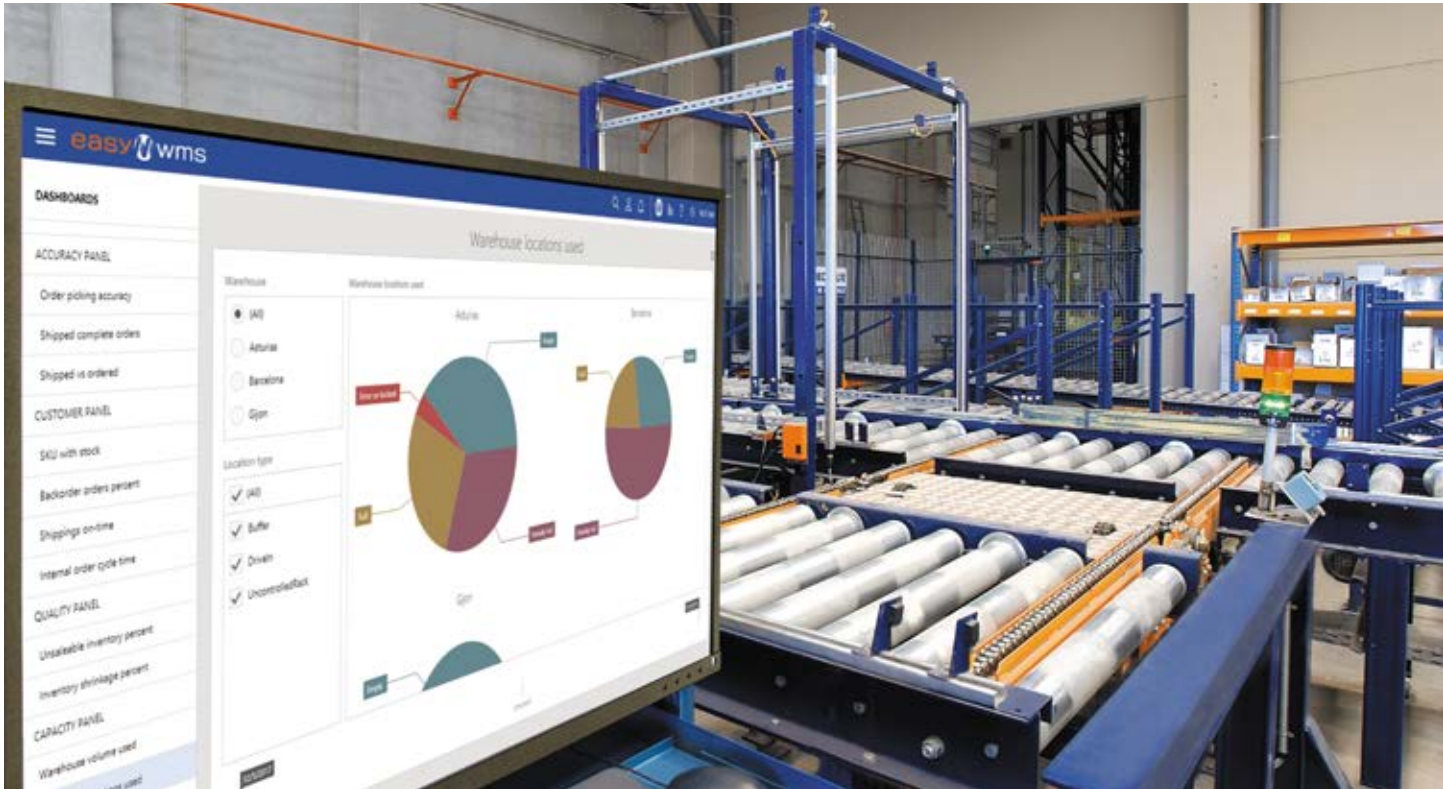
Sistemas contraincendios

Es habitual en estanterías altas disponer de un sistema contraincendios integrado en la estantería.

Para ello y con el fin de instalar tubos y rociadores, se han de prever las holguras entre niveles.

Los tubos y rociadores se harán coincidir con el espacio que ocupan los largueros.





Software de gestión de almacenes Easy WMS

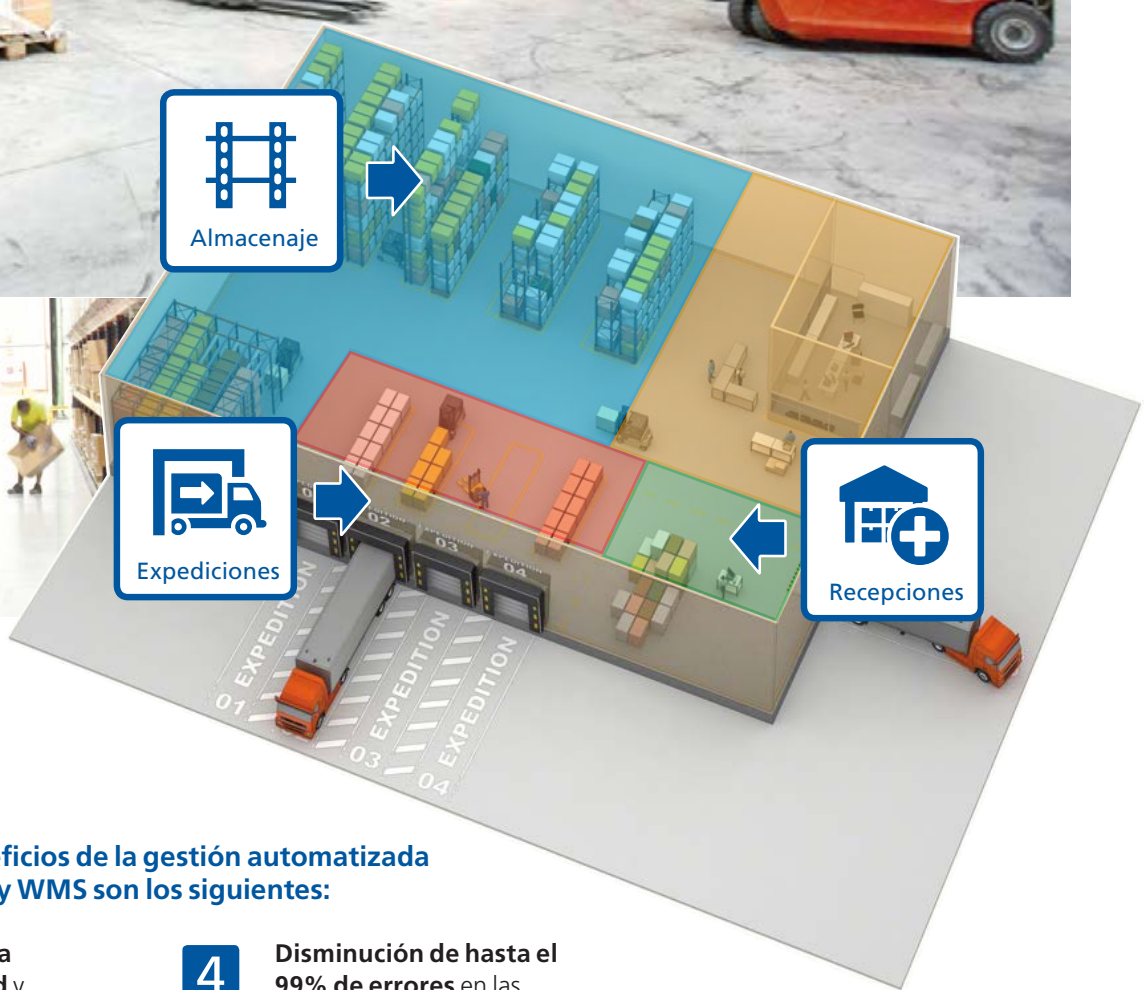
El cerebro de la instalación

Easy WMS es un software de gestión de almacenes (SGA) desarrollado y actualizado constantemente desde la división Mecalux Software Solutions, formada por más de 170 ingenieros con dedicación exclusiva.

Easy WMS asegura el correcto funcionamiento y control de las instalaciones coordinando los

movimientos de la mercadería desde los puntos de origen a los de destino para lograr la máxima eficiencia. Asimismo, se encarga de la operativa completa del almacén al integrarse con los sistemas informáticos del cliente, ya que dispone de interfaces de comunicación estándar con los principales ERP del mercado.

Para facilitar la integración del software en almacenes de cualquier tipo y tamaño, Easy WMS dispone de diversas soluciones que aportan una gran flexibilidad y un alto grado de personalización. Además, ofrece dos tipos de arquitectura: en la nube (SaaS) y *on-premise*.



Algunos de los beneficios de la gestión automatizada del almacén con Easy WMS son los siguientes:

- 1** **Aumento de la productividad** y descenso del número de operaciones.
- 4** **Disminución de hasta el 99% de errores** en las entradas y salidas de material.
- 8** **Funcionalidades** multipropietario, multialmacén y multilingüe.
- 2** **Incremento de hasta el 40% de la capacidad de almacenaje:** optimiza el espacio que ocupa la mercadería en el almacén.
- 5** **Control y optimización del stock.**
- 9** **Capacidad de adaptación a nuevas necesidades** o tendencias del mercado, como el e-commerce.
- 3** **Aumento de la velocidad** en la preparación y envío de pedidos.
- 6** **Inventario permanente** en tiempo real y trazabilidad de la mercadería.
- 10** **Mejora de la gestión documental.**
- 7** **Reducción de costos logísticos:** optimiza el flujo de trabajo y los costos de manipulación.

Para más información, solicite el catálogo de Easy WMS o contacte con el departamento comercial para pedir una demostración o asesoramiento sin compromiso.



info@mecalux.pe - mecalux.pe

MECALUX PERÚ, S.A.C.

LIMA

Tel. +51 (1) - 422 6060

Río Piura n° 120

Distrito de San Luís - Lima 30

Fax +51 (1) - 323 4646

Mecalux está presente en más de 70 países en todo el mundo

Delegaciones en: Alemania - Argentina - Bélgica - Brasil - Canadá - Chequia - Chile - Colombia - Eslovaquia - España
EE.UU. - Francia - Holanda - Italia - México - Perú - Polonia - Portugal - Reino Unido - Turquía - Uruguay

