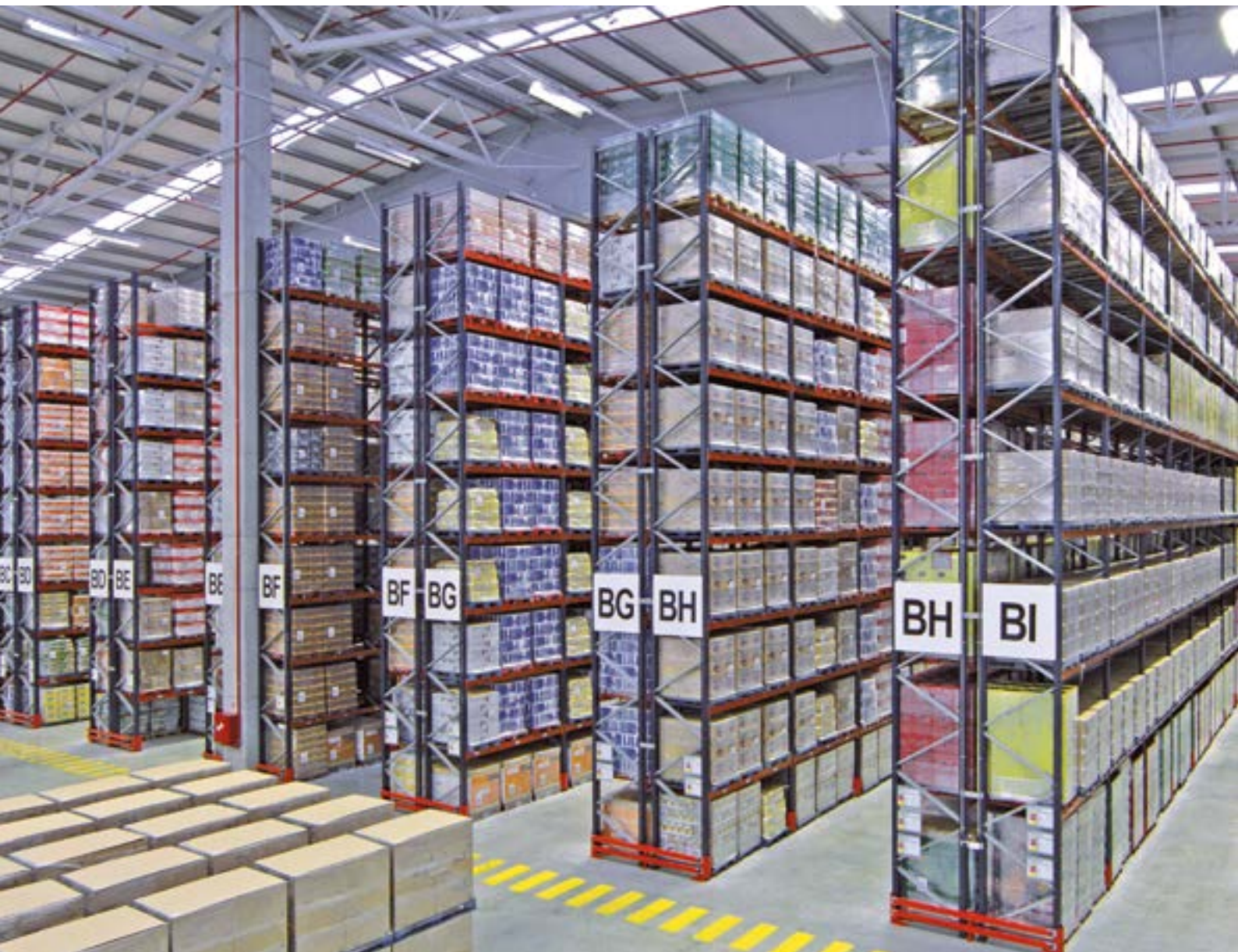


Racks selectivos

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





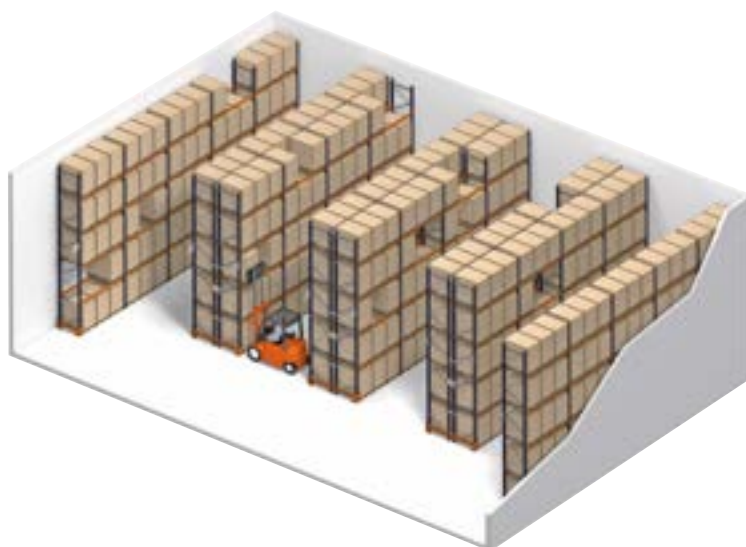
Características generales

El sistema de racks selectivos de Mecalux representa la mejor respuesta para aquellas bodegas en las que es necesario almacenar productos palletizados con gran variedad de referencias.

Ventajas

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

La distribución se realiza generalmente mediante racks laterales de un acceso y centrales de doble acceso. La separación entre ellas y su altura dependen de las características de las grúas horquilla o medios de manutención, así como de la altura de la bodega.





Racks doble profundidad

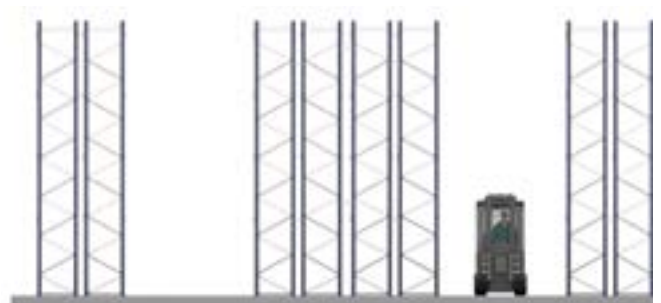
Para poder almacenar un número mayor de pallets y dependiendo del peso y de la cantidad de pallets por referencia, se pueden instalar racks de doble profundidad, que permiten almacenar un pallet delante de otro a cada lado del pasillo.

Como se puede acceder directamente solo a los primeros pallets, se recomienda su uso para productos con varios pallets por referencia.

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



Sistema convencional más habitual, formado por un rack sencillo adosado a la pared y racks 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 grúa horquilla. Este dato se encuentra en las fichas técnicas de las grúas horquilla.

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

Distancias mínimas

Apiladores: de 2.200 a 2.300 mm
Contrapesadas eléctricas: 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

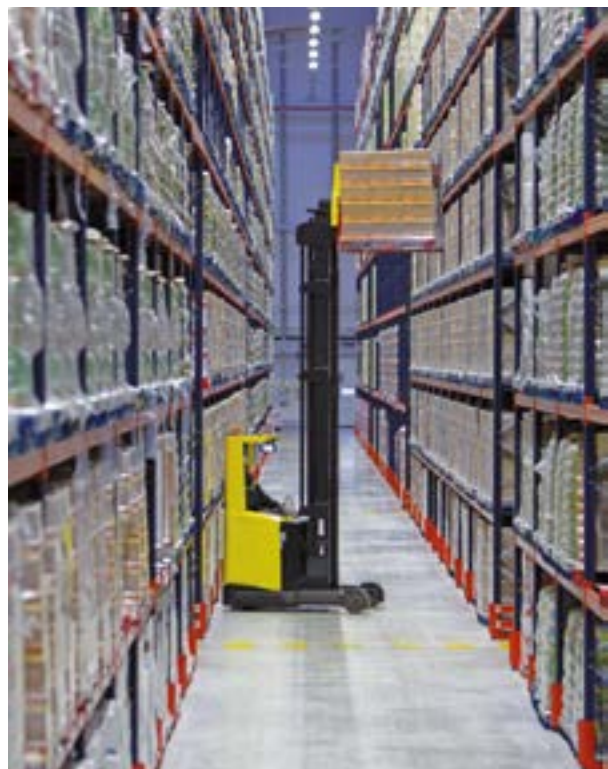
Altura de elevación y holgura

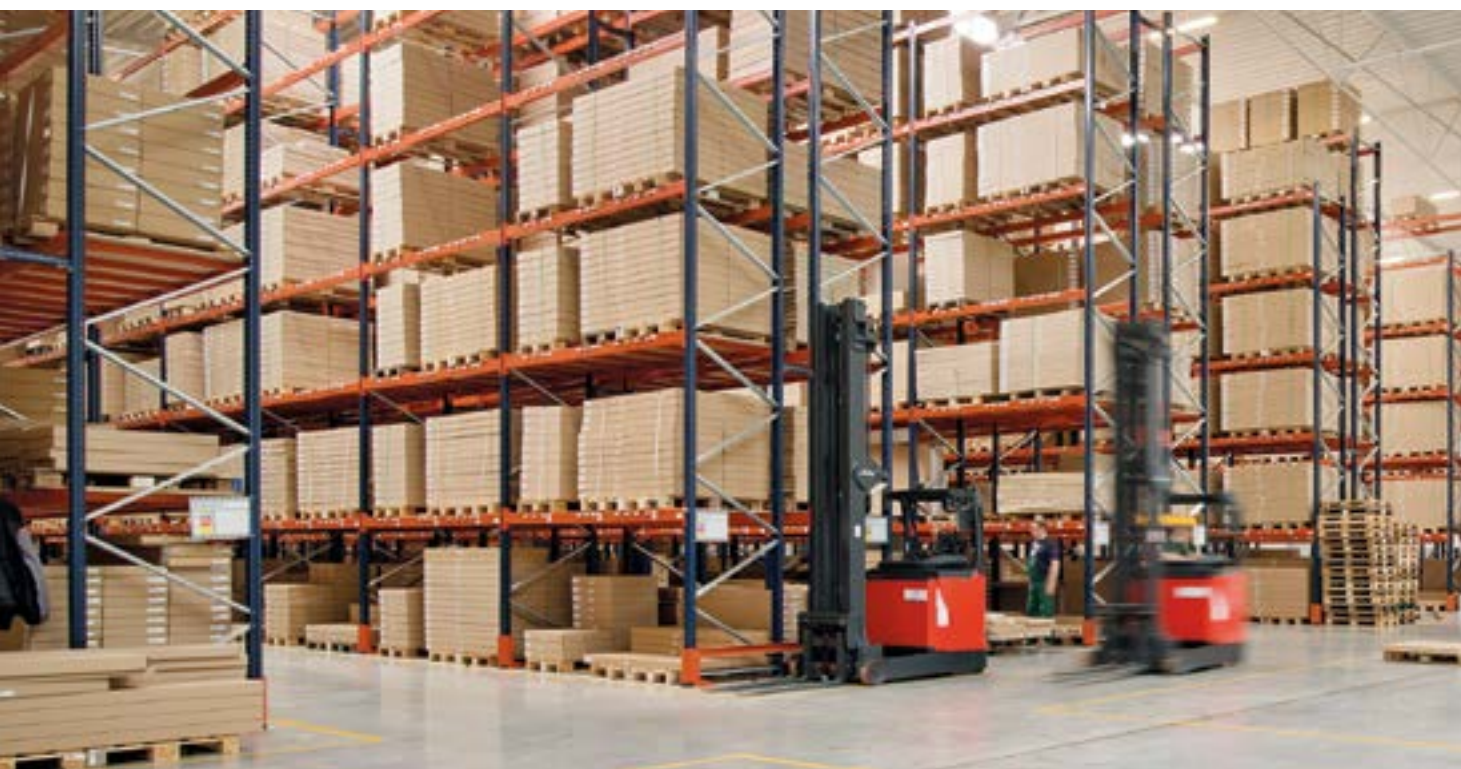
La altura libre entre niveles de carga se obtiene considerando la altura total del pallet más la carga y sumándole la holgura necesaria, que nunca ha de ser inferior a lo indicado en la tabla de holguras (véase pág.12).

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

Altura máxima

Apiladores: 5.200 mm
Contrapesadas eléctricas: 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





**Grúas horquilla y equipos de
manutención más comunes:**



Apilador



Contrapesada eléctrica



Retráctil



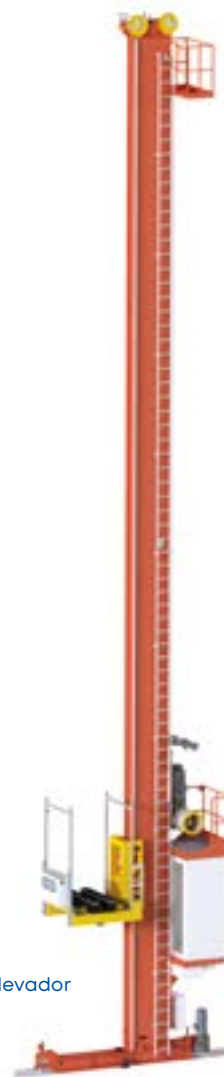
Torre bilateral



Torre trilateral



Transelevador trilateral
automático



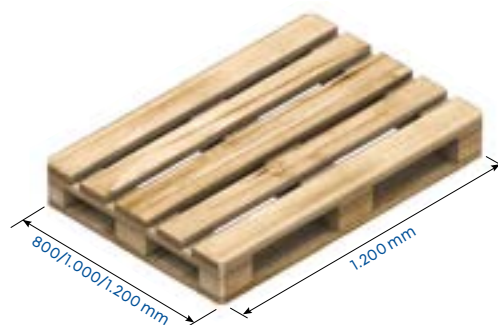
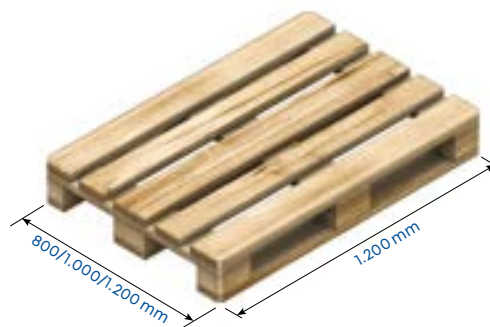
Transelevador



Arriba, bodega de racks selectivos con pallets manipulados por el lado de 1.200 mm

Unidad de carga: pallets y contenedores

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



Europallets

De 800 x 1.200 mm manipulados 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 los europallets, poseen dos patines inferiores, unidos entre sí a los otros tres.



Bodega de racks selectivos con pallets manipulados por el lado de 800 mm



Bodega de racks selectivos con contenedores metálicos



Contenedores

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

Otros pallets y contenedores

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

Los europallet (800 x 1.200 mm) suelen manipularse por el lado más estrecho, ya que los tres patines inferiores en el sentido de los 1.200 mm se apoyan perpendicularmente sobre las vigas de apoyo (largueros).

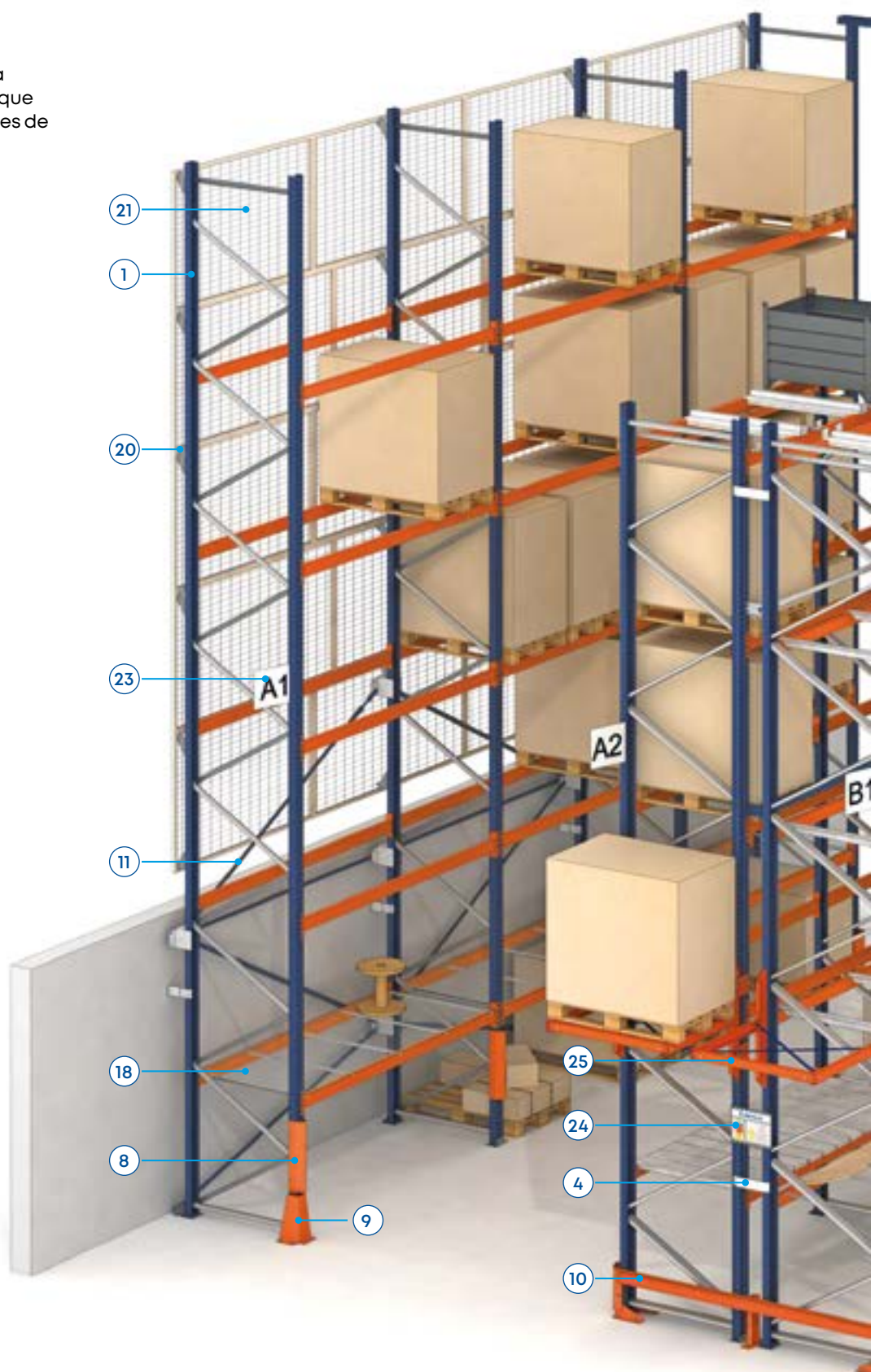
A veces, sobre todo para favorecer las operaciones de picking, se manipulan por el lado ancho, 1.200 mm. En este caso, los racks necesitan elementos que permitan el correcto apoyo de los pallets (travesaños de apoyo o soportes).

Componentes

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

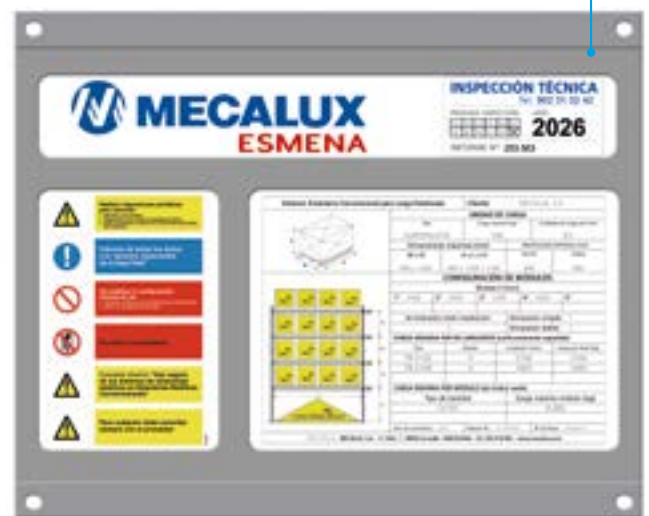
Componentes

1. Bastidor
2. Larguero
3. Seguro antidesbloqueo
4. Unión bastidor
5. Anclajes
6. Placa de nivelación
7. Protección puntal
8. Refuerzo puntal
9. Protección esquina
10. Protección lateral
11. Conjunto atirantado
12. Unión pórtico
13. Travesaño pallet
14. Soporte contenedor
15. Travesaño madera
16. Estante de madera aglomerada o de melamina
17. Panel picking metálico
18. Estante rejado
19. Soporte bidón
20. Conjunto tope pallet
21. Malla anticaída
22. Travesaño elevado
23. Banderola de señalización
24. Placa de características
25. Ménsula





Placa de características 24

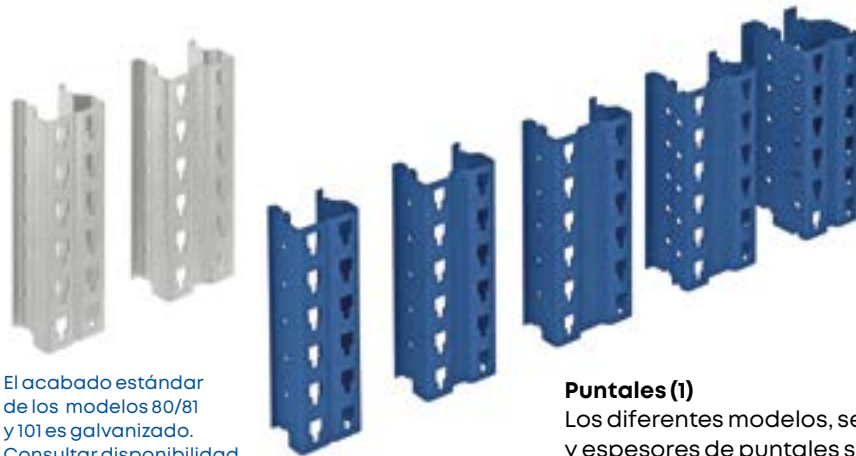
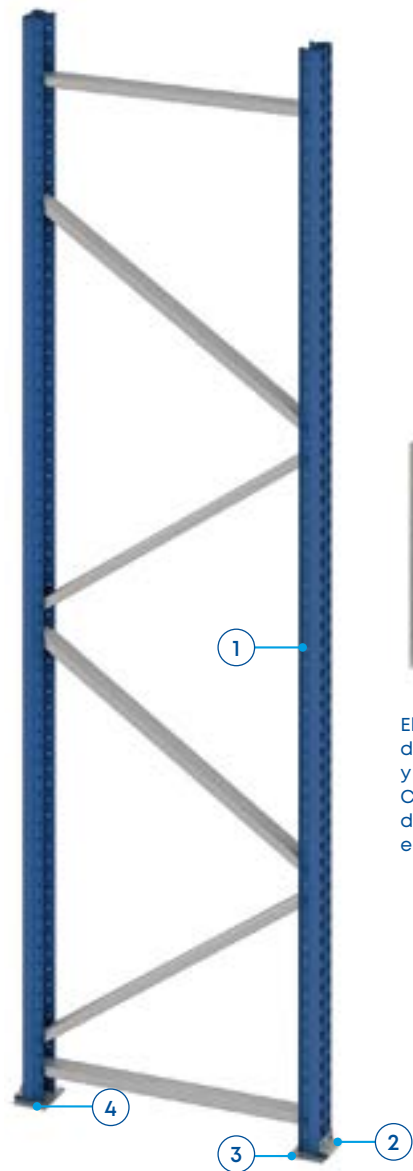


Componentes básicos

Bastidores

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

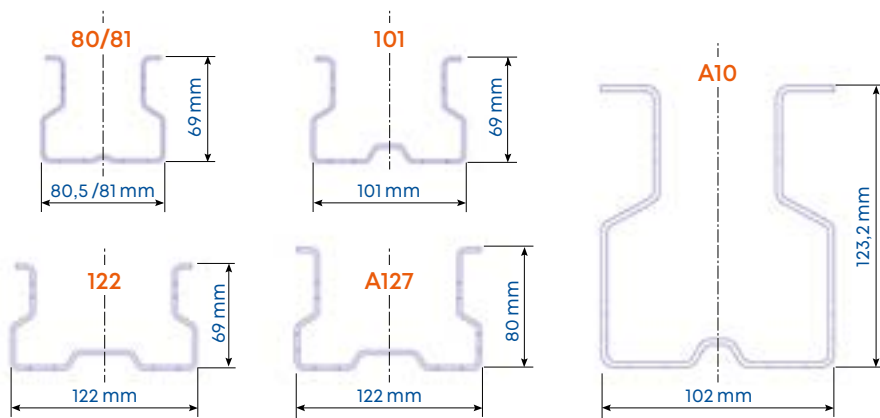
La profundidad del bastidor viene definida por las dimensiones del pallet. Para un europallet que mide 1.200 de profundidad, el bastidor normalmente será de 1.100 mm.



El acabado estándar de los modelos 80/81 y 101 es galvanizado. Consultar disponibilidad de la versión pintada en azul.

Puntales (1)

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





Pies de bastidores (2)

Los bastidores se apoyan 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 los racks que se asientan sobre un suelo irregular. Existen placas de varios espesores y específicas para cada tipo de puntal, con el fin de garantizar una nivelación más precisa.

Anclajes (4)

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

Medidas de pies y placas

Puntal	Anchura	Profundidad	cm ²
80/81	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		

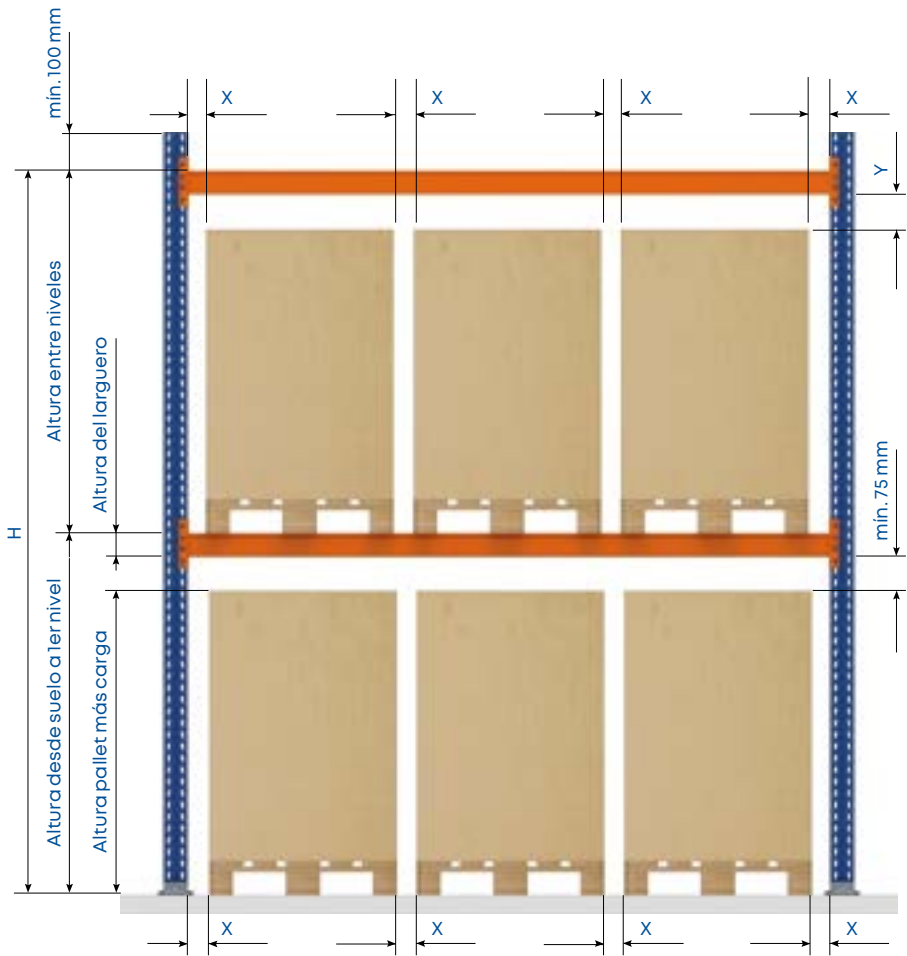


Holguras

La altura entre niveles se obtiene sumando tres variables: la altura del pallet –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.

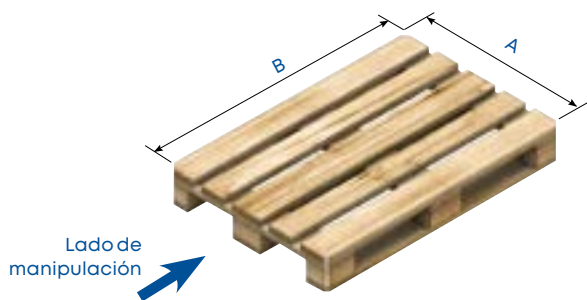
Holguras en el hueco:

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



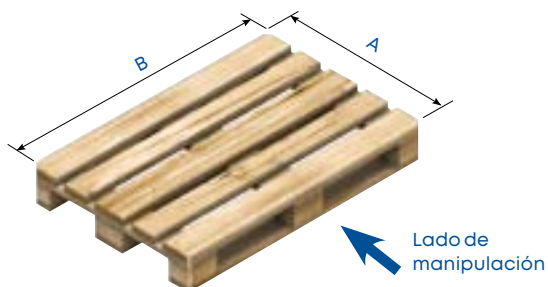
Rango entre niveles (mm):	Clase 400		Clase 300A		Clase 300B	
	X	Y	X	Y	X	Y
0 ≤ H ≤ 3.000	75	75	75	75	75	75
3.000 < H ≤ 6.000	75	100	75	75	75	100
6.000 < H ≤ 9.000	75	125	75	75	75	125
9.000 < H ≤ 12.000	100	150	75	75	100	150
12.000 < H ≤ 15.000	100	175	75	75	100	175
H ≥ 15.000	–	–	75	75	–	–

Tabla de holguras en el hueco o alveolo según EN 15620, de aplicación a partir de 2021, donde:
Clase 400: carretilla contrapesada o retráctil.
Clase 300 A: carretilla trilateral con operario a bordo (el operario acompaña a la carga).
Clase 300 B: carretilla trilateral con operario en tierra (el operario permanece a nivel de suelo).



Medidas del larguero (hasta 9.000 mm de altura)

Pallet		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)

Pallet		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		

Medidas de la profundidad del bastidor (mm)

Pallets manipulados por el lado estrecho	Medidas de los pallets	Pallets manipulados 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.

Los racks para palletización son estructuras metálicas, formadas generalmente por elementos fabricados en chapa conformada en frío y capaces de soportar grandes cargas.

Es imprescindible que las instalaciones para carga palletizada 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 racks metálicos. Rack regulable para carga palletizada. Principios para el diseño estructural), que toma como base los Eurocódigos, es la referencia básica para el diseño estructural de los racks selectivos 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.

La norma EN 15512 especifica qué requisitos hay que tener en cuenta

a la hora de efectuar el cálculo estructural de los racks selectivos. Normaliza los procedimientos de cálculo, las tolerancias y el montaje de los racks, 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 los racks, como el peso de la misma estructura, de la carga o las acciones derivadas de reglamentaciones nacionales.

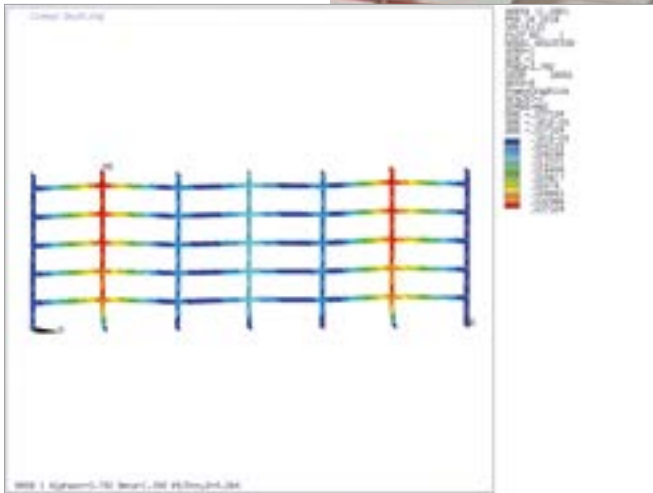
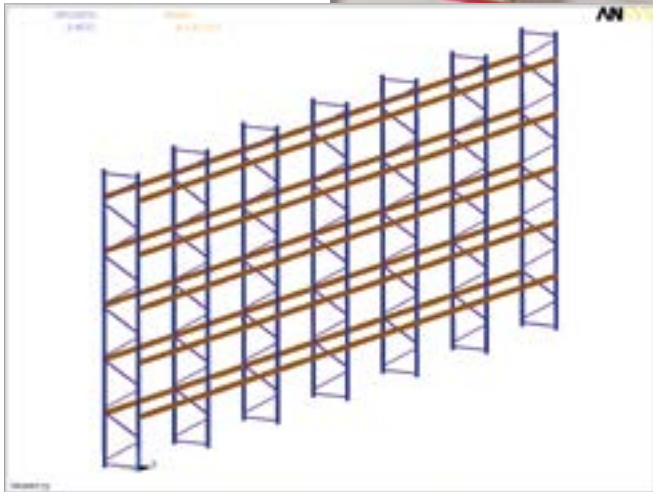
Predecir el comportamiento estructural de los racks es complicado debido a la particularidad de sus elementos. Por ese motivo, la EN 15512 también contempla la realización de ensayos a todos los componentes que conforman los racks y a los materiales con los que se fabrican.

El objetivo es determinar sus capacidades de resistencia y elasticidad. En el caso de los materiales, también se comprueba su resistencia a tracción y su ductilidad, es decir, la capacidad para ser doblados.

Normas y recomendaciones

Mecalux realiza los cálculos de los racks selectivos siguiendo los criterios de:

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





Largueros

Elementos horizontales y resistentes de los racks 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 previene el riesgo de caída del

largo, que podría producirse si, por fatiga de uso, comenzara a abrirse.

Cada largo lleva incorporados dos dispositivos de seguridad que impiden su caída accidental.

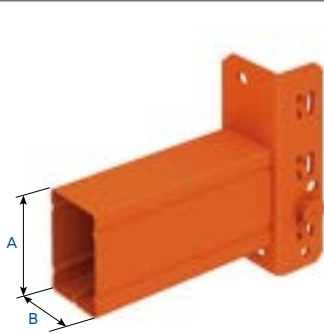
Mecalux dispone de una extensa gama de largos que cubren diversas necesidades, tanto en dimensiones como en tipo y capacidad de carga. Las medidas de los niveles de carga vienen definidas por el número y las dimensiones de los pallets que se almacenan, según se indica en la tabla de holguras.

Largueros tubo

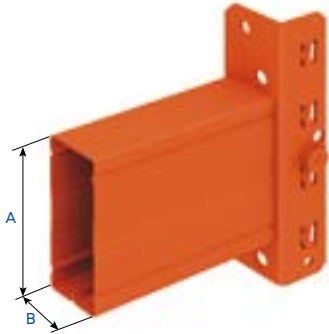
Se caracterizan por estar formados por un solo tubo perfilado y soldados a dos grapas o conectores.

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



Larguero TB (80)



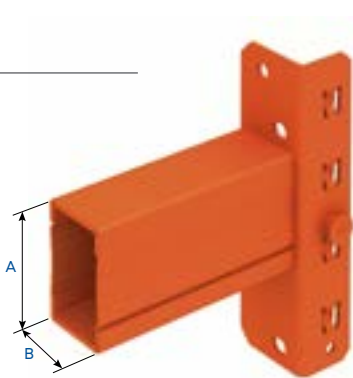
Larguero TB (100, 120, 130)

Largueros 2C-S

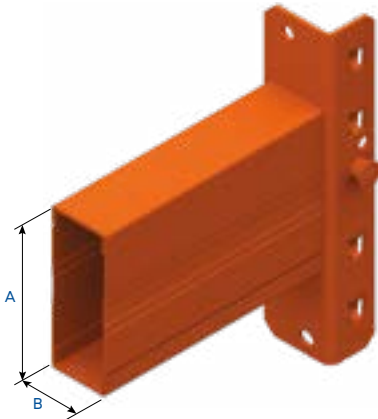
Existen cinco modelos estandarizados, agrupados en dos familias diferenciadas por las dimensiones de los conectores o grapas.

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 pallets y picking

Están compuestos por un solo tubo perfilado, soldado a dos grapas o conectores. Se utilizan para configurar un almacenaje mixto entre pallets y picking en los mismos niveles, o para pallets de distintas medidas y calidades.

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

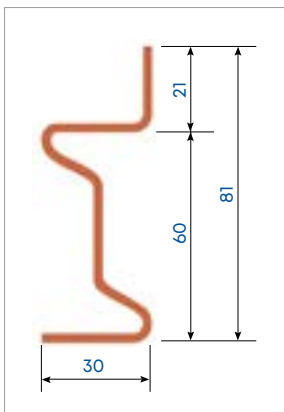
Modelo TB	Altura (A)	Anchura (B)
TBE-S 32	82	70
TBE-S 45	114	70
TBER-S 32	82	70
TBER-S 45	114	70

Cotas en mm



Largueros para picking

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



Cotas en mm



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 presenta un reborde en la parte superior que funciona como tope y sirve para asentar el estante en su interior. Su función es crear niveles de picking en instalaciones de palletización convencional.



Seguro antidesbloqueo y uniones



Seguro antidesbloqueo

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 del rack.

Este sistema es una innovación exclusiva de Mecalux.



Unión bastidor

Pieza de acero conformada para acoplarse a los puntales mediante los taladros situados en sus extremos.

Su función es la de unir los racks dobles entre sí, dándoles mayor estabilidad transversal.



Accesorios



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, pueden colocarse 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

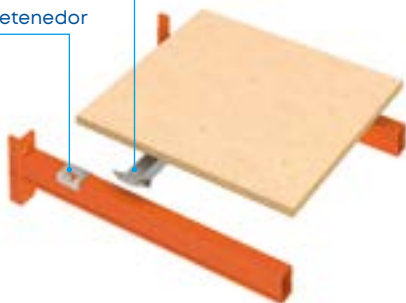
Formados por una malla electrosoldada de forma rectangular y travesaños que actúan como elementos de rigidización. Se colocan sobre los largueros, apoyándose sobre ellos sin necesidad de fijaciones adicionales.



Paneles de madera aglomerada

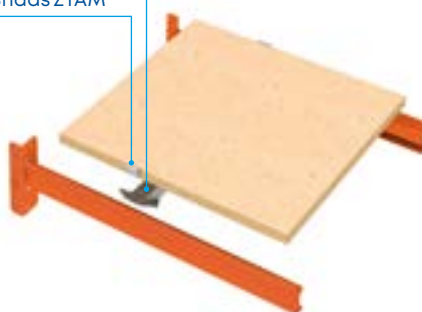
Travesaño
madera

Retenedor



Travesaño
madera

Bridas ZTAM



Travesaño madera



Con larguero tubo o 2C

Se pueden colocar sobre largueros tubo o 2C, sujetándolos con cuatro retenedores. Para este tipo de soluciones se pueden también emplear 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 ZTAM por larguero para asegurar un correcto ajuste.

Con larguero TBER

Los paneles de madera aglomerada requieren, 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. Según la carga, se pueden añadir más o menos travesaños madera.





Protección lateral con dos perfiles

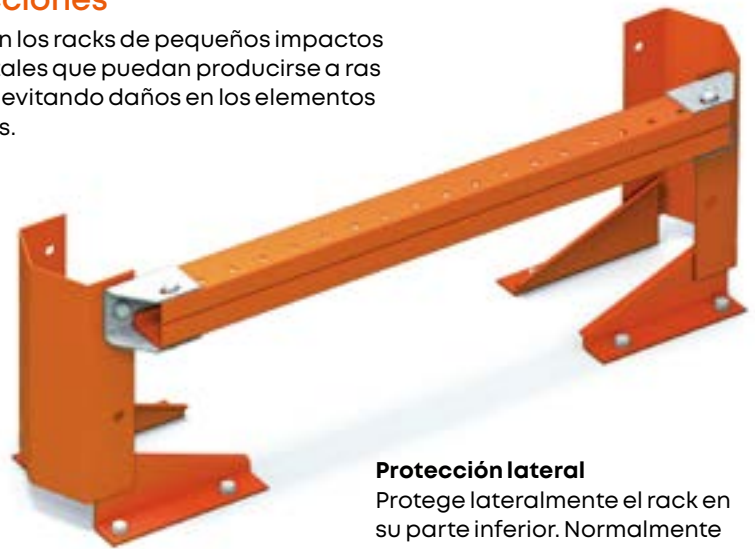


Protección lateral con un perfil



Protecciones

Preservan los racks de pequeños impactos accidentales que puedan producirse a ras de suelo, evitando daños en los elementos verticales.



Protección lateral

Protege lateralmente el rack en su parte inferior. Normalmente se coloca en los bastidores extremos y en los pasillos o zonas de paso donde los golpes son más probables. 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 emplazar 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 grúas horquilla.



Protección esquina

Protege los puntales externos cuando no se pueden colocar las protecciones puntal. Está formada por una chapa metálica doblada de 400 mm altura y 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 se fija directamente al puntal y no al suelo. 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 para pallet galvanizado

Travesaños y soportes contenedor

Según se ubique el pallet o contenedor en el rack, se puede necesitar algún soporte adicional, además de los largueros, como el travesaño para pallet o los soportes para contenedor.

Travesaño pallet galvanizado

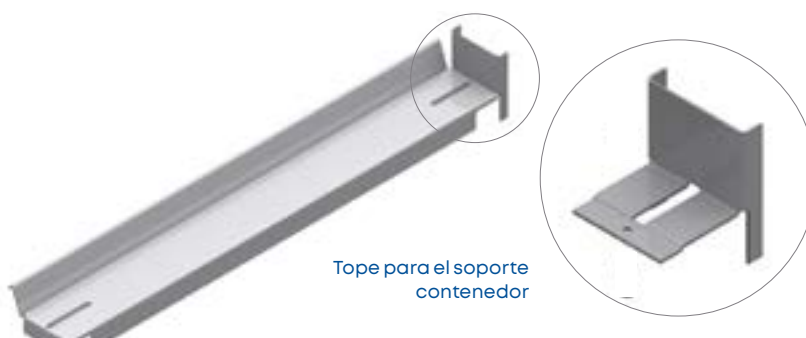
Posicionado perpendicularmente a los largueros, evita la caída de los pallets cuando se introducen en el rack con los patines inferiores paralelos a los largueros o cuando los pallets no son de buena calidad. Se requieren uno, dos o tres travesaños por pallet en función de su calidad y peso.



Travesaño elevado

Es preciso cuando se almacenan cargas sin patines inferiores.



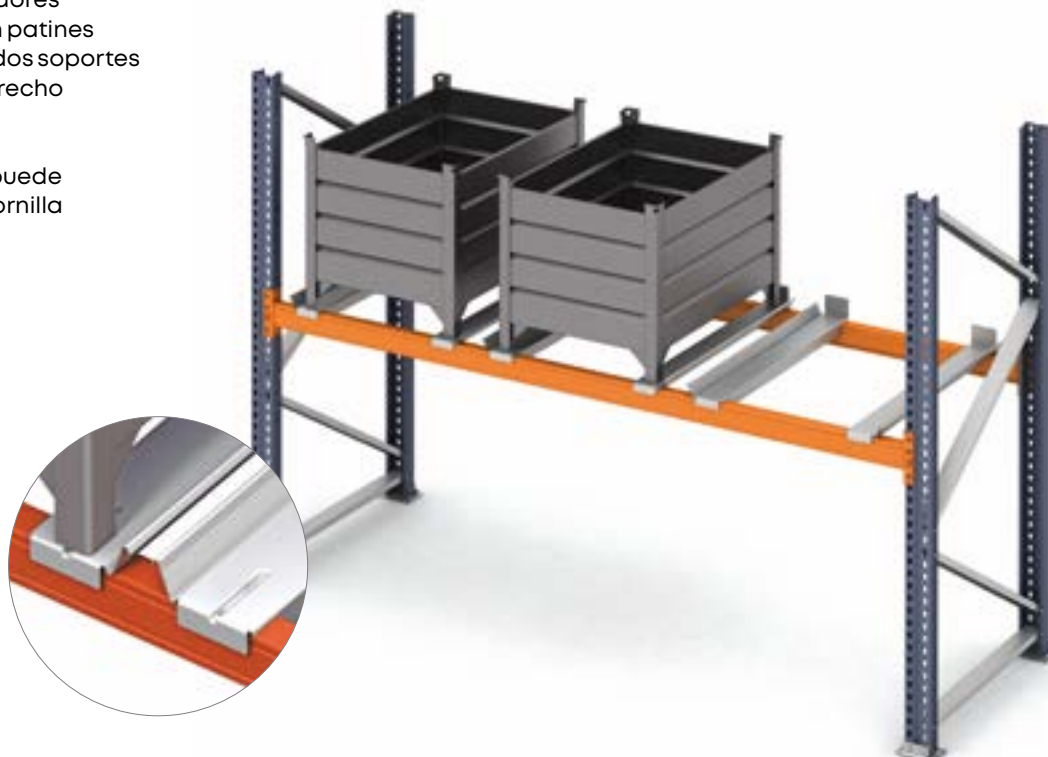


Tope para el soporte
contenedor

Soporte contenedor

Es necesario cuando en los racks 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.





Soportes para cilindros y bidones



Soporte cilindros 2L

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 los racks.



Soporte bidón rodillo

Formado por dos rodillos que giran los bidones para extraer su contenido. Una bandeja inferior evita que el líquido caiga 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 almacenar elementos cilíndricos mediante un eje metálico (bobinas de cables, de papel, etc.).

Se dispone de dos sistemas, frontal y lateral, que se eligen según las características de la mercadería, sus 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 instala en el puntal delantero del bastidor, fijándose directamente en las ranuras de encaje.



Soporte bobina lateral

El soporte bobina lateral se atornilla lateralmente al bastidor con el fin de 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 pallets o mercadería.

Se dispone de los siguientes elementos:

- Perfil de posicionamiento
- Perfil de seguridad
- Malla anticaída



Perfil de posicionamiento

Situado en la parte posterior del rack, de modo que el pallet (no la carga) esté en contacto constante con dicho perfil.

Debe resistir los esfuerzos de posicionamiento del pallet, por lo que el rack ha de estar diseñado para soportarlos.

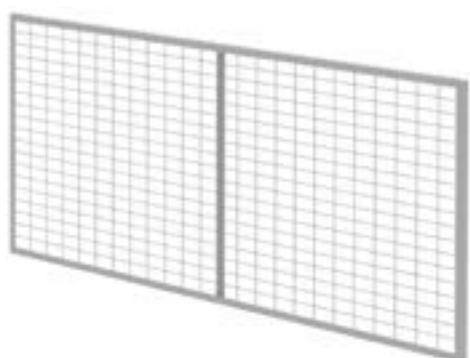


Perfil de seguridad

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

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

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

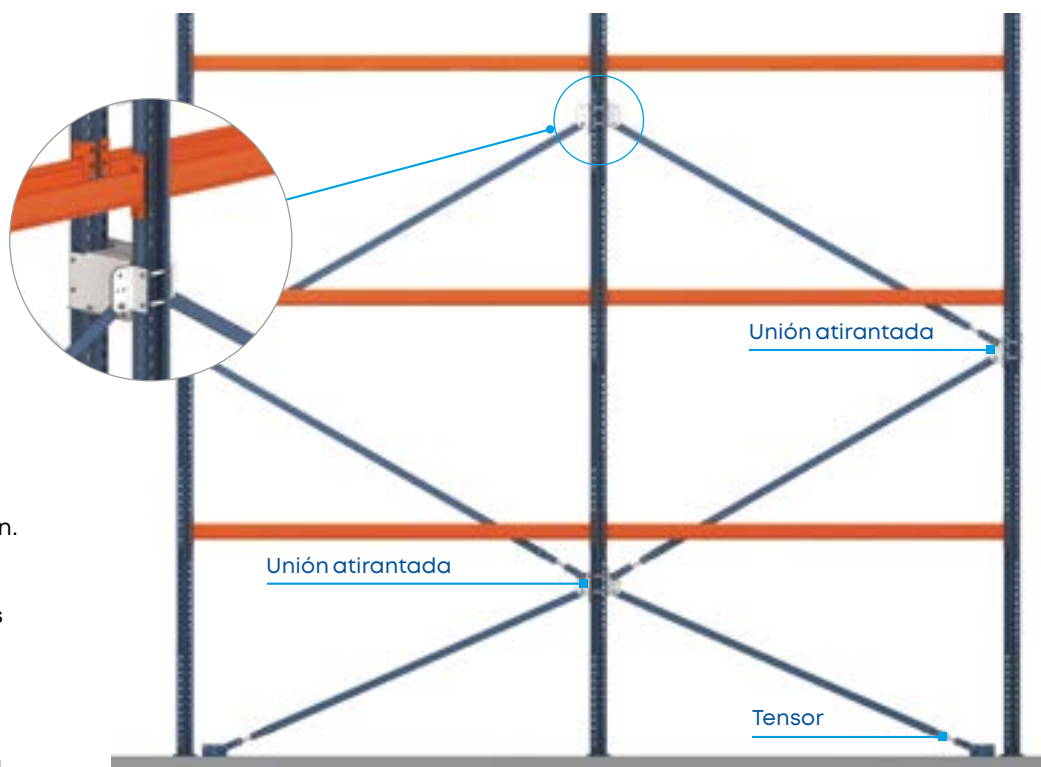


Malla anticaída

Cuando la carga no está retractilada o el perfil de seguridad pudiera no ser suficiente para evitar la caída de la mercadería, se utilizan mallas anticaída. Se trata de un elemento de seguridad opcional que se coloca en el fondo de los racks, donde exista peligro de desmoronamiento de la carga. Pueden cubrir toda o parte de la altura de los racks.

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





Atirantados

Sistema de perfiles que incrementa la estabilidad longitudinal de la instalación. Cuando la carga y la altura lo requieren, se instalan atirantados tanto verticales como horizontales.

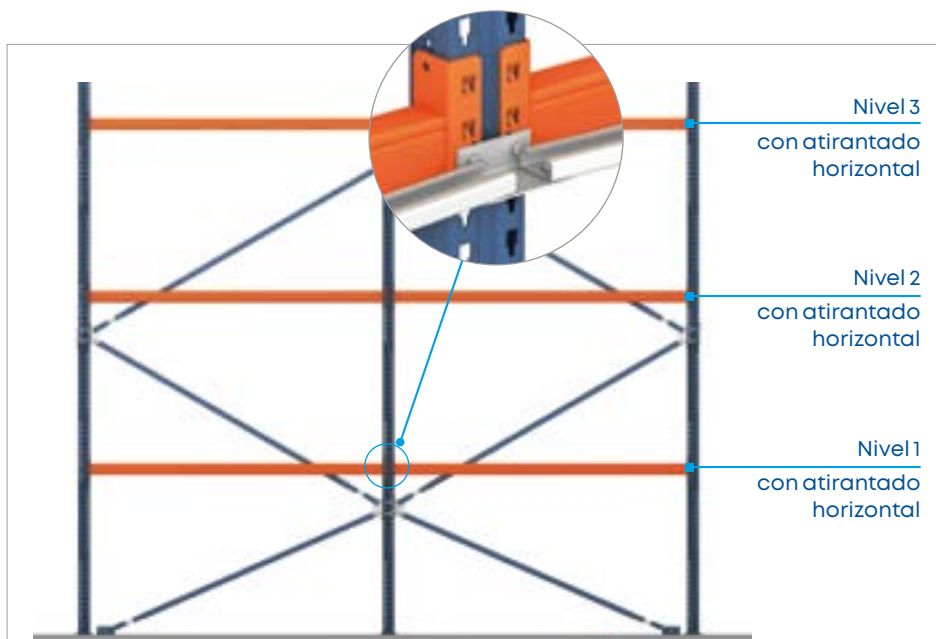
Atirantados verticales

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 los racks 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 los racks 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 características

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

Etiqueta de inspección técnica

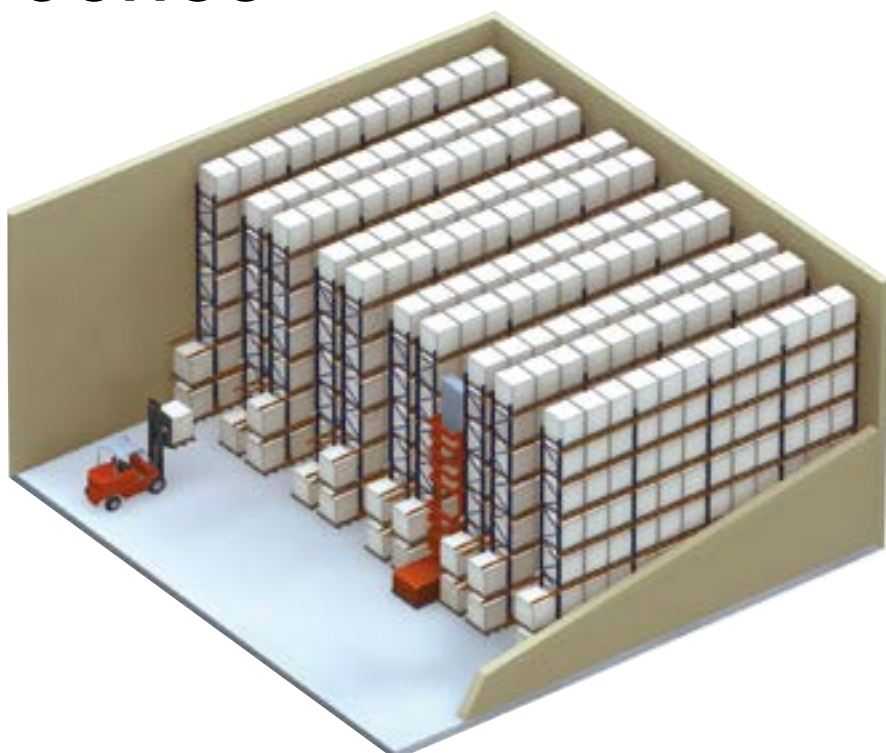
Para mantener en óptimas condiciones la instalación y garantizar la seguridad a largo plazo, es necesario por normativa realizar una inspección anual, siendo aconsejable que esta sea realizada por el propio fabricante de los racks. El Servicio de Inspección Técnica de Mecalux certifica el estado de la 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.



Racks con pasillos estrechos

Es posible construir bodegas con racks de gran altura separados por pasillos de almacenaje estrechos. Su principal ventaja es el buen aprovechamiento del volumen y el acceso directo a cualquier pallet almacenado.

Para manipular las unidades de carga en estas bodegas, se emplean grúas horquilla torre o transelevadores.



Grúas horquilla torre

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

Fuera de los pasillos de carga las maniobras de estas grúas horquilla 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 recogen los pallets de los extremos de los racks.

Existen dos sistemas diferentes de grúas horquilla torre:



Sistema man-up (Clase 300A)

El conductor de la carretilla 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 los pallets.

A este sistema también se le denomina combi porque se pueden combinar las operaciones de almacenaje de pallets 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 recoger y dejar los pallets en el suelo en tres posiciones: una frontal y dos laterales. Para ello está dotada de un cabezal giratorio.

Horquilla bilateral

La horquilla bilateral debe siempre recoger y depositar los pallets en una posición elevada, ya que no puede retirarlos directamente del suelo. Esto implica una instalación de mayor altura y pasillos más estrechos.



Horquilla bilateral

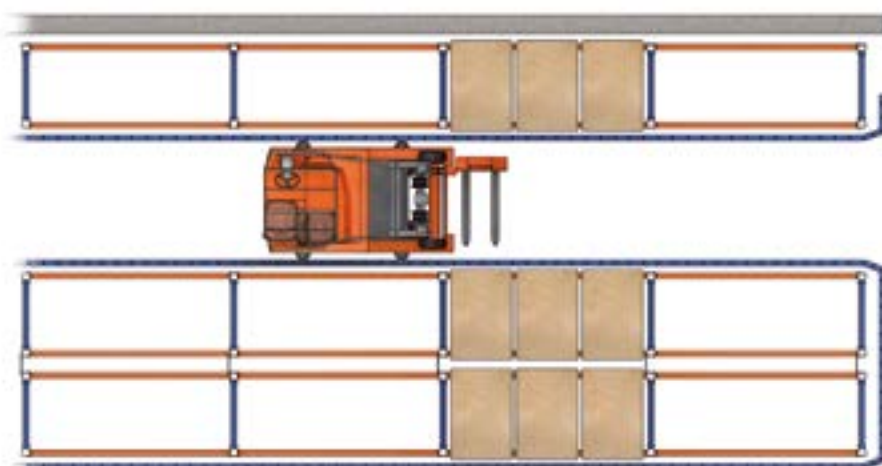


Sistemas de guiado para grúas horquilla torre

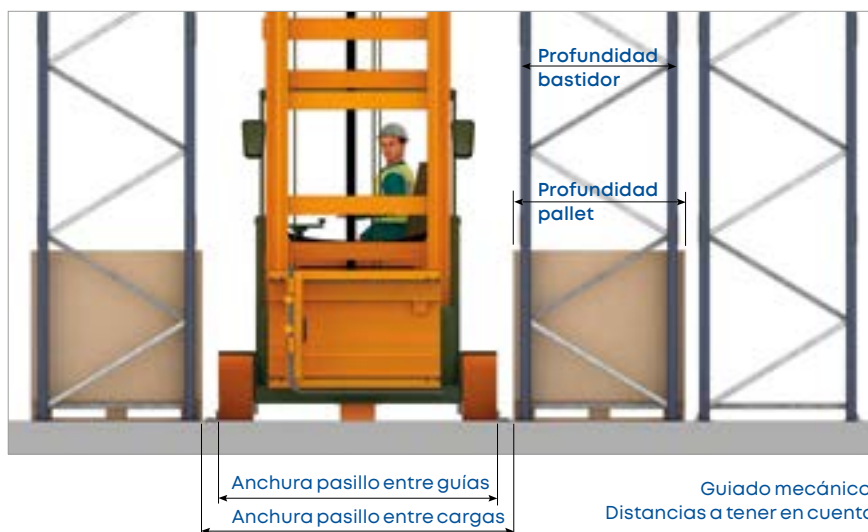
Las grúas horquilla torre necesitan ir guiadas por el interior de los pasillos de almacenaje.

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

Cada modelo de máquina requiere un tipo de carril guía y una anchura de pasillo determinada. En el ancho del pasillo se ha de definir tanto la distancia entre los carriles guía como la separación entre los pallets de carga.

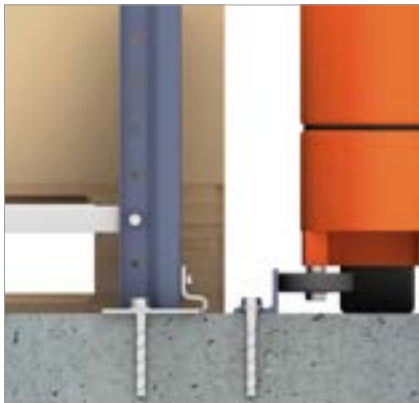


Guiado mecánico. Esquema general



Guiado mecánico. Distancias a tener en cuenta

Guiado mecánico



Guiado con perfil LPN 50

Los pallets se apoyan directamente en el suelo.



Guiado con perfil UPN 100

Los pallets 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 cual se alzan los racks.

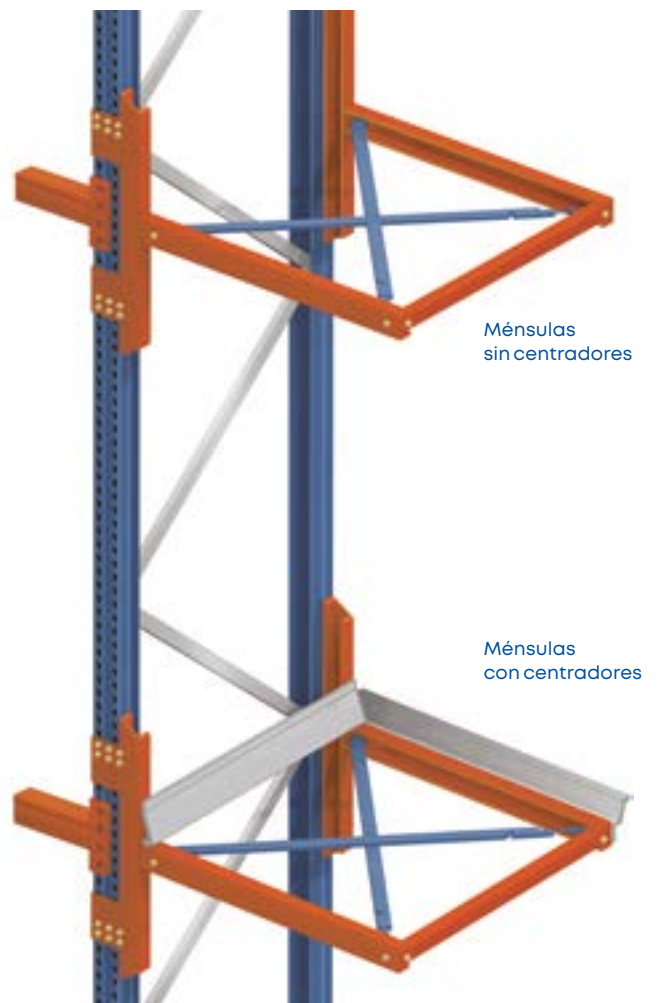


En la entrada de los pasillos con guiado mecánico, se colocan perfiles de entrada con embocaduras reforzadas para facilitar el centrado de las máquinas.

Filoguiado

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





Ménsulas de entrada

Cuando el número de movimientos dentro de la bodega así lo requiere, se colocan ménsulas en las cabeceras de los racks para el depósito provisional de los pallets.

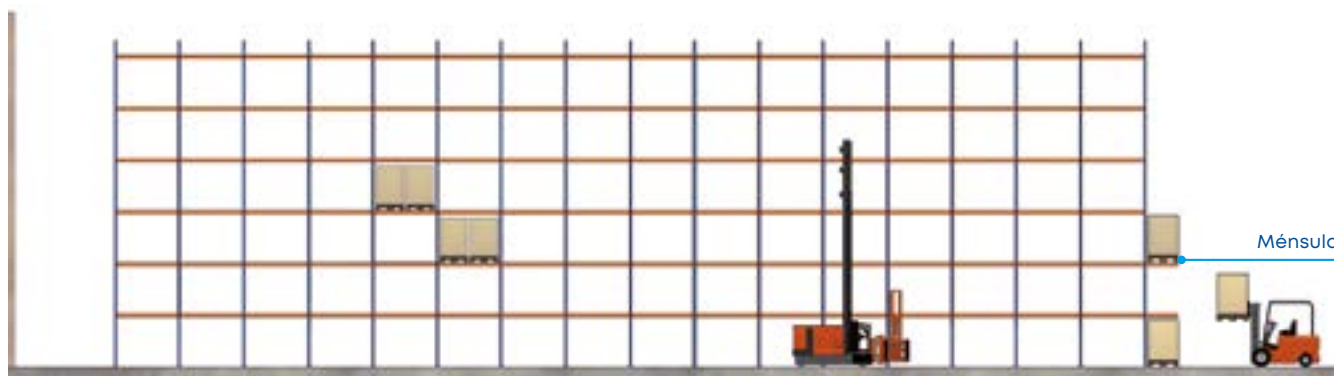
Las grúas horquilla torre, pensadas fundamentalmente para trabajar en el interior de los pasillos, extraen y depositan los pallets sobre

ellas. Otras grúas horquilla más convencionales se encargan de manipular los pallets desde estos puntos.

Existen varios tipos de ménsulas diseñadas para atender diferentes necesidades, como el número de niveles, las dimensiones o la carga. A su vez, las ménsulas pueden

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

Cuando el guiado es mecánico, también han de instalarse perfiles de apoyo de pallets en las cabeceras.





Transportadores de cabecera

En estas bodegas de gran altura, el transporte de pallets desde los muelles hasta la cabecera de los racks puede realizarse de forma automática. Para ello, se instalan transportadores de rodillos o de cadenas y, en algunas instalaciones, lanzaderas. Estas se encargan de trasladar los pallets entre las estaciones de entrada y salida de la cabecera.



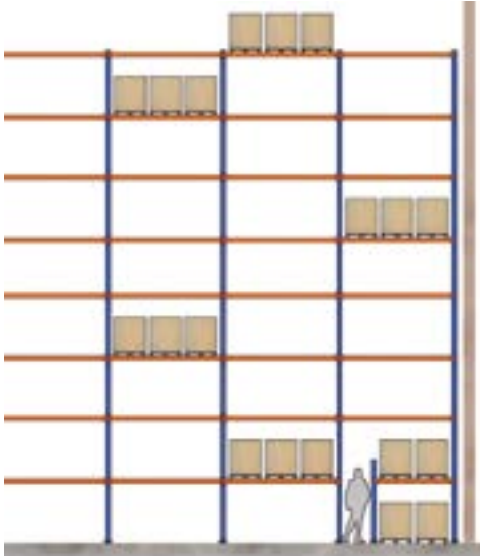
Transelevador trilateral automático

Es la solución perfecta para automatizar de manera sencilla bodegas de racks selectivos de hasta 15 m de altura.

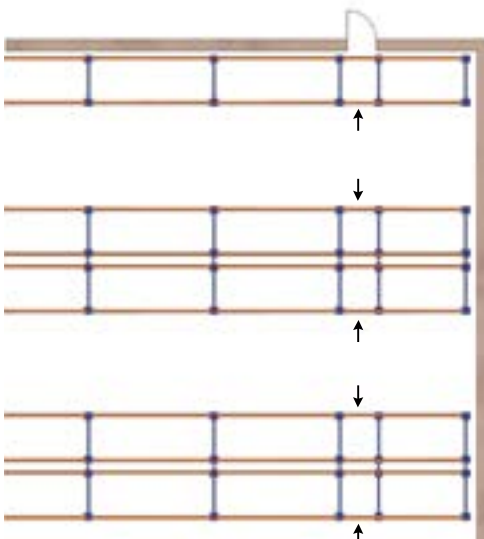
Este transelevador transporta los pallets hasta los extremos del pasillo, depositando la carga sobre las ménsulas o sobre un sistema de transporte. Esto es posible gracias a su cabezal giratorio, que permite recoger y dejar los pallets en tres posiciones: una frontal y dos laterales.

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 desplazamientos.





Vista en alzado de una instalación con paso



Vista en planta de una instalación con paso



Complementos de seguridad

Pasos de seguridad

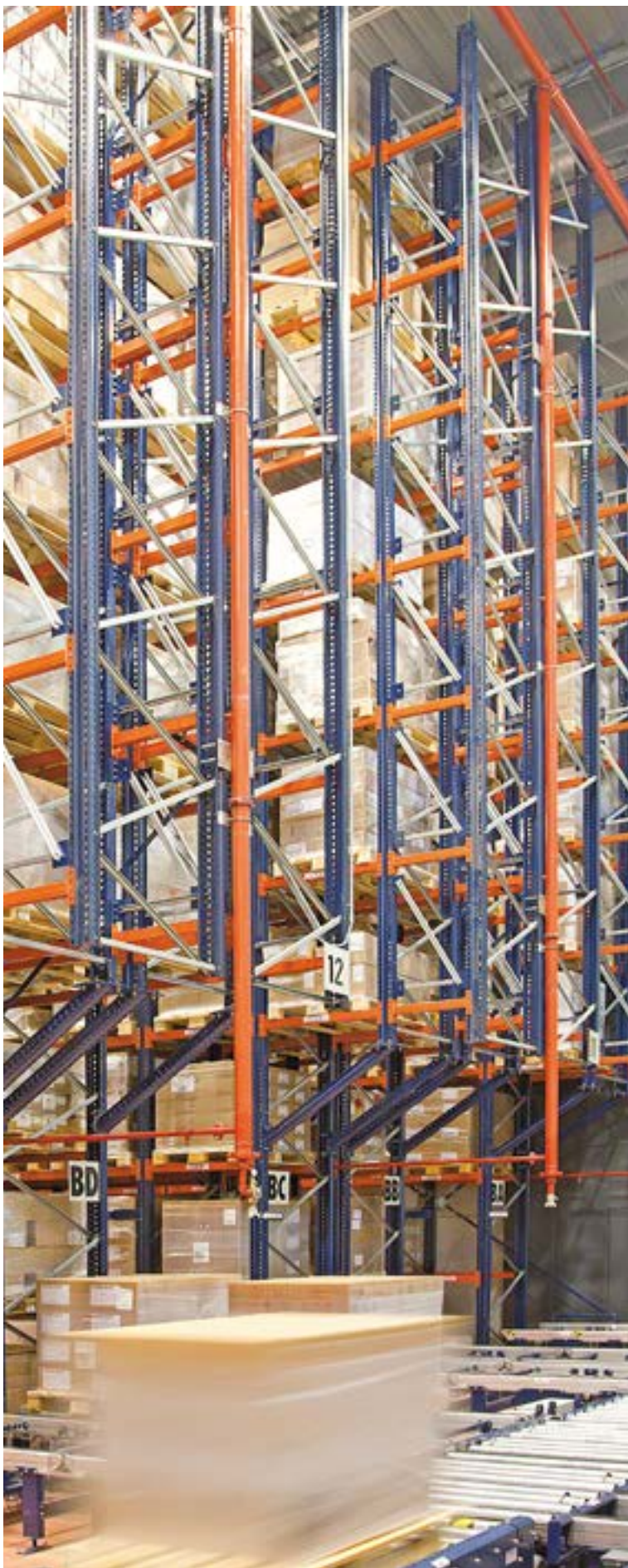
Por motivos de seguridad, la instalación puede requerir pasos inferiores a través de los racks que funcionen como salidas de emergencia.

Pórtico superior

En racks de cierta altura, es posible unirlos entre sí por su parte superior para aumentar la estabilidad del 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

En estanterías altas es habitual disponer de un sistema contraincendios integrado.

Para instalar los tubos y rociadores, se han de prever las holguras necesarias entre niveles.

Los tubos y rociadores se colocarán en el espacio entre largueros.





Software de gestión de bodegas Easy WMS

El cerebro de la instalación

Easy WMS es un software potente, robusto, versátil, escalable y flexible, capaz de gestionar con la misma eficiencia una bodega operada de forma manual (mediante papel o radiofrecuencia) que una bodega mixta o una gran instalación automática.

Su finalidad es optimizar la gestión física y documental del flujo de mercaderías, desde su entrada en la bodega hasta su salida final, garantizando la trazabilidad completa *end-to-end*.

Beneficios

- > Control del stock en tiempo real
- > Disminución de costos logísticos
- > Incremento de la capacidad de almacenaje
- > Reducción de las tareas de manipulación
- > Eliminación de errores
- > Picking de alta precisión y velocidad
- > Adaptación a las nuevas necesidades *e-commerce*
- > Gestión de operativas omnicanal
- > Rápido retorno de la inversión (en 12-18 meses)

Mecalux colabora con proveedores líderes que avalan la calidad, garantía y nivel técnico de la plataforma Easy



Soluciones interconectadas para la cadena de suministro



Multi Carrier Shipping Software

Automatiza el empaquetado, etiquetado y envío de artículos. Coordina la comunicación directa entre la bodega y las diversas agencias de transporte.



Labor Management System (LMS)

Maximiza la productividad de las operaciones. Mide de forma objetiva el rendimiento de los operarios, detectando oportunidades de mejora para la compañía.



Slotting para SGA

Optimiza la gestión de ubicaciones en la bodega. Determina la ubicación óptima para cada referencia (o SKU) en función de un conjunto de reglas y criterios predeterminados (demanda histórica, actual y futura).



SGA para operadores logísticos 3PL

Gestiona la facturación entre un 3PL y sus clientes. Una plataforma de acceso exclusivo informa del estado del stock y de cómo realizar órdenes o solicitar envíos customizados.



SGA para Automatización y Robótica

Conecta Easy WMS con los principales sistemas automáticos de almacenamiento y con soluciones robóticas de intralogística.



Yard Management System (YMS)

Supervisa el movimiento de los vehículos en el patio de la bodega o centro de distribución. Optimiza las operaciones en los muelles de carga para mejorar el flujo de los vehículos y evitar cuellos de botella en las entradas y salidas de mercadería.



SGA para Producción

Facilita la trazabilidad en los procesos de fabricación. Asegura el abastecimiento continuo de materias primas a las líneas de producción.



Store Fulfillment

Sincroniza el inventario y los flujos de trabajo para garantizar una óptima gestión del stock entre la bodega central y la red de tiendas físicas.



Integración con Marketplaces

Sincroniza el stock en la bodega con el catálogo online en tiempo real. Easy WMS se conecta automáticamente con las principales plataformas digitales de venta y marketplaces como Amazon, Ebay o Prestashop.



Servicios de Valor Añadido (VAS)

Facilita la personalización de los productos para impulsar la satisfacción de los clientes. El software envía instrucciones a los operarios sobre cómo customizar los artículos paso a paso.

Easy WMS en la nube

- **Menor inversión** inicial al prescindir de servidores propios.
- Implementación más rápida y sencilla.
- **Soporte técnico** y mantenimiento más fácil y económico. Total seguridad con Microsoft Azure.
- Versión del software **actualizada en todo momento**.
- **Máxima disponibilidad** para garantizar la continuidad de su negocio.



info@mecalux.cl - mecalux.cl

MECALUX CHILE LTDA

SANTIAGO DE CHILE

Tel. 56 2 28276000

Américo Vespucio Norte 2500, Oficina 304, Vitacura

Mecalux está presente con oficinas comerciales en 26 países

Alemania • Argentina • Bélgica • Brasil • Canadá • Chequia • Chile • Colombia • Croacia • Eslovaquia • Eslovenia • España • Estonia
EE. UU. • Francia • Italia • Letonia • Lituania • México • Países Bajos • Polonia • Portugal • Reino Unido • Rumanía • Turquía • Uruguay

