



# Entreplantas

Sistemas que multiplican la superficie útil de naves y locales al añadir una o varias plantas adicionales



Los altillos o entreplantas permiten aprovechar al máximo la altura de un local duplicando o triplicando su superficie y acondicionándola como zona de almacenaje, vestuarios, oficinas, etc.

La instalación de una entreplanta supone la mejor solución para aprovechar el espacio disponible. Es posible ocupar toda la superficie o sólo aprovechar las zonas más altas del local.



## Ventajas

Las entreplantas y altillos Mecalux aportan las siguientes ventajas:

- Montaje rápido, fácil y limpio.
- Son totalmente desmontables, todos sus elementos se recuperan y es muy fácil modificar su estructura, dimensiones o emplazamiento.
- La gran variedad de medidas, tipos de pisos, sistemas constructivos, etc. permite adaptarse a las necesidades concretas de cada cliente.
- Se complementan con diferentes sistemas de estanterías existentes.

Al proyectar una entreplanta o altillo se han de tener en cuenta los accesos, el sistema de trabajo, el producto y los medios de manutención con el fin de prever las escaleras, barandillas, zona de carga y descarga, etc.

Se pueden combinar con plataformas elevadoras o montacargas que faciliten el acceso de la mercancía a las distintas plantas.



## Aplicaciones

La instalación de un altillo o entreplanta permite destinar esa superficie a distintas aplicaciones: desde zonas de trabajo, montaje de componentes, zona de preparación de pedidos, almacenaje, etc., hasta la ubicación de oficinas.



La instalación está formada por dos plantas elevadas. En la planta baja se han dispuesto estanterías para la colocación de mercancía de tamaño medio y pequeño y con mayor número de operaciones de picking. La planta superior se ha destinado a almacenar producto voluminoso o de menor consumo.



La entreplanta va unida a un almacén de picking con pasarelas como zona de recepción y de preparación de pedidos y lleva adosada una plataforma elevadora para subir y bajar mercancía de las distintas plantas.



Una aplicación muy usual es la de dedicar la parte inferior como zona de trabajo o preparación de pedidos y la parte superior a oficinas o zona de trabajo aislada, complementadas con mamparas de aluminio y falsos techos que la convierten en una zona de trabajo agradable.



Altillo con oficinas para zona de control y gestión instalado en una fábrica.



La entreplanta, en este caso de varios niveles, se destina a zona de clasificación y almacenaje de prendas de vestir colgadas. La propia estructura soporta además los elementos de rodadura de los carros con las prendas.



En esta instalación, encima de los muelles de carga se ha dispuesto una zona de trabajo para la clasificación de documentación. Las cintas de transporte van colgadas de la propia estructura de la entreplanta.



En esta la aplicación, la parte inferior se emplea como zona de montaje de cuadros eléctricos y la superior como almacén.



En la parte inferior de la entreplanta se almacena producto voluminoso y en la superior se han colocado estanterías para guardar mercancía de tamaño pequeño y mediano.

### Sistemas constructivos

Mecalux dispone de diferentes sistemas constructivos en función de la carga y de las distancias entre columnas, así como también del uso al que se va a dedicar la entreplanta. Los sistemas más usuales son LM 1200 o GL 2000, ambos construidos con perfiles laminados en caliente, perfiles normalizados IPN o IPE.

#### Sistema LM 1200

Especialmente concebido para luces y cargas medianas.

Las vigas secundarias se apoyan sobre las primarias, uniéndose entre sí mediante conjuntos de bridas. Este sistema tiene una gran movilidad, lo que consiente su adaptación a diferentes locales.



#### Sistema GL 2000

Ideal para grandes luces y para cargas medianas y pesadas.

Las vigas secundarias van encastradas entre las vigas primarias, uniéndose entre sí mediante conjuntos de unión que se fijan con tornillos a las almas de las propias vigas.

Los pilares son perfiles HEA; las alas llevan taladros en su parte superior para la fijación de las vigas mediante conjuntos de unión lateral.

Este sistema constructivo permite realizar varias plantas superpuestas.

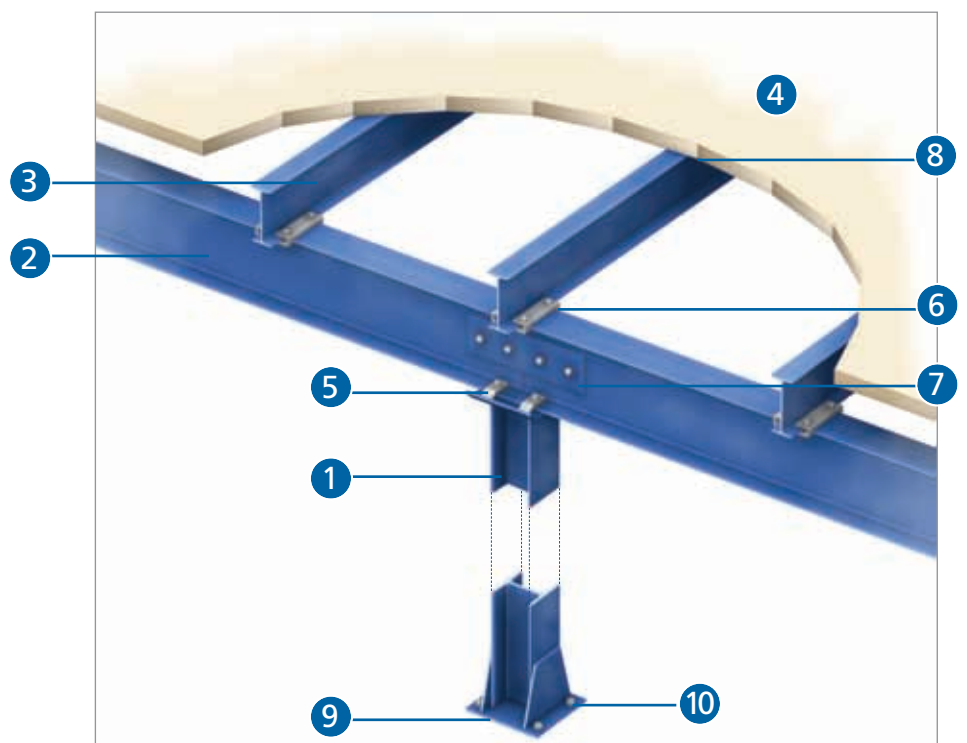


## Entreplantas LM 1200

Luces medias  
Cargas medias



- 1) Columna
- 2) Vigas principales
- 3) Vigas secundarias
- 4) Piso
- 5) Brida columna
- 6) Brida IPN
- 7) Empalmes vigas
- 8) Brida piso
- 9) Placa de asiento
- 10) Anclajes
- 11) Escalera
- 12) Barandilla
- 13) Zócalo



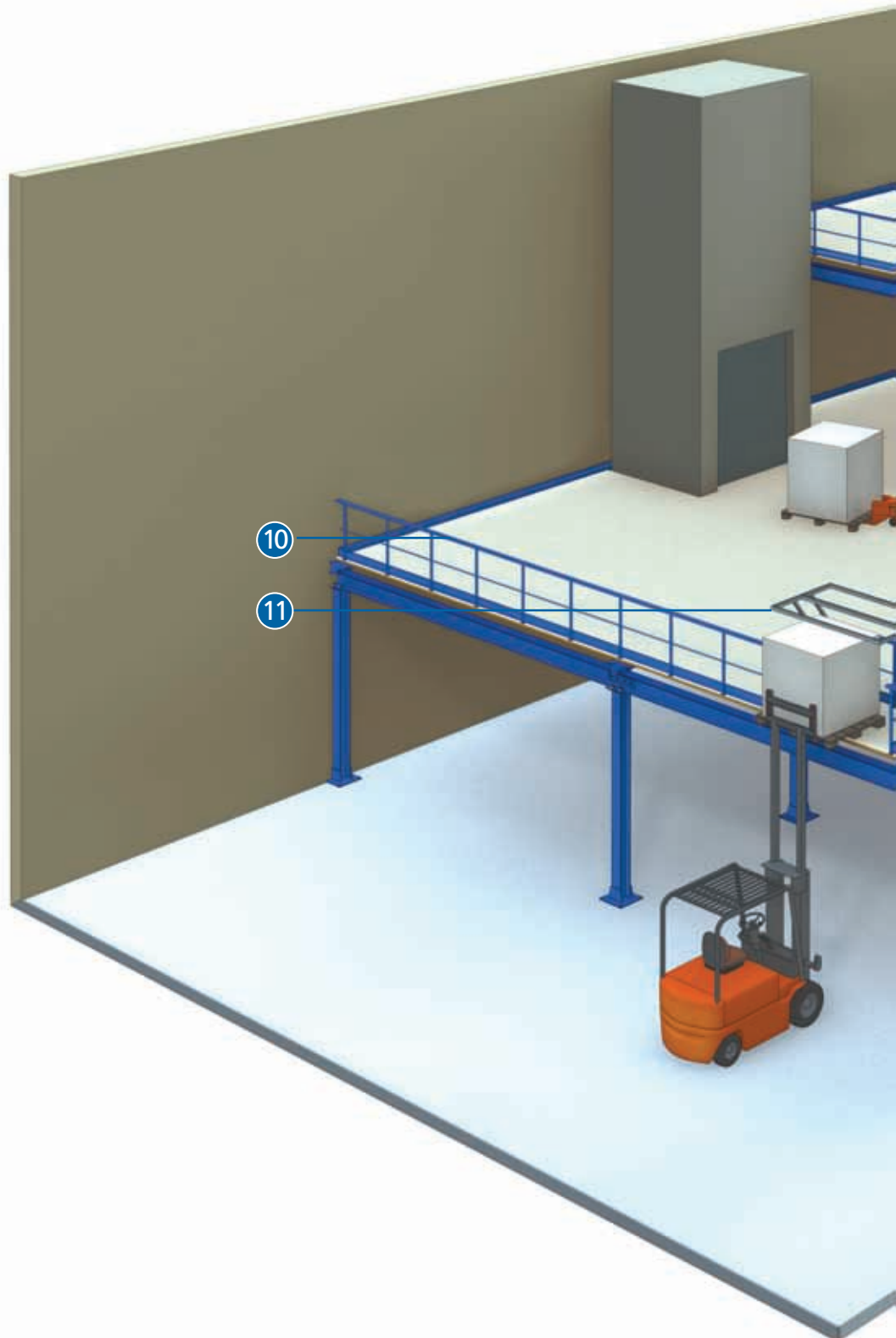
## Entreplantas GL 2000

Grandes luces (hasta 8 x 8 m).

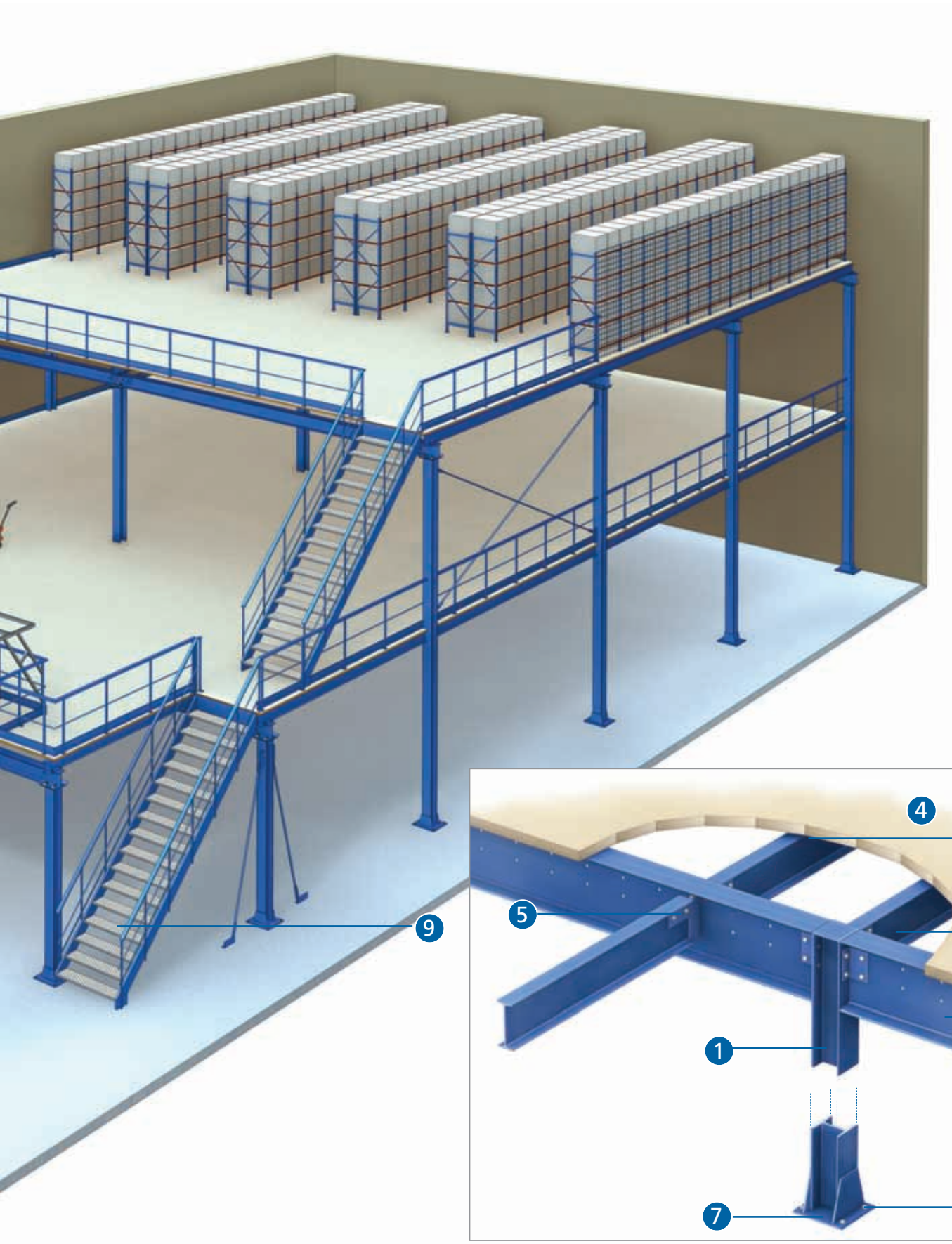
Grandes cargas (500 - 1.500 kg/m<sup>2</sup>).

Circulación de carretillas.

- 1) Columnas
- 2) Vigas principales
- 3) Vigas secundarias
- 4) Piso
- 5) Angulo fijación viga
- 6) Bridas fijación piso
- 7) Placa de asiento
- 8) Anclajes
- 9) Escalera
- 10) Barandilla
- 11) Barandilla basculante







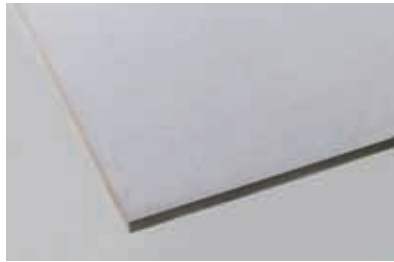
## Suelos de las entreplantas

Existen distintos tipos de suelo que se adaptan a las diferentes necesidades en función de la carga, el tipo de trabajo, la circulación de carretillas, la necesidad de ventilación, etc.



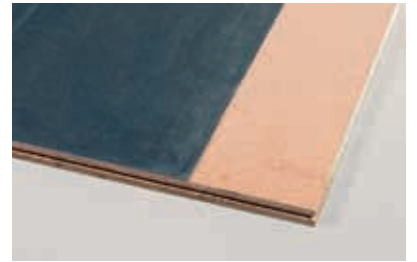
### PISO DE MADERA

Formado con tableros de madera aglomerada entrelazados con un sistema de machihembrado que le confiere una gran solidez. Otra variante de suelo de madera es el formado con fibras de alta densidad o con tratamiento ignífugo.



### PISO DE MADERA 38 MA-ML

Tablero de madera aglomerada de 38 mm con un acabado de melamina rugosa antideslizante por la parte superior, con gran resistencia a la abrasión y melamina blanca en la inferior que da mayor luminosidad al ambiente.



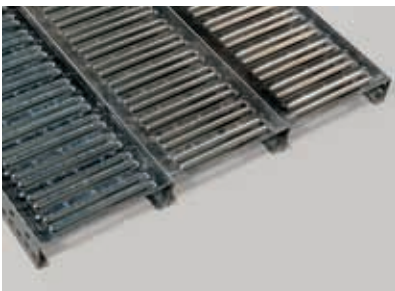
### PISO DE MADERA MÁS CHAPA METÁLICA

Se instala cuando deben circular carros pesados o transpaletas por la parte superior y se requiere minimizar el ruido en el desplazamiento.

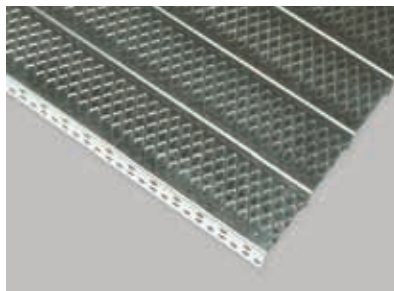
## PISOS METÁLICOS

Los pisos metálicos tienen una alta capacidad de carga y los diferentes modelos disponen de mayor o menor superficie ranurada o perforada en función de las necesidades de ventilación o de paso de agua cuando se instalan sistemas contra incendios.

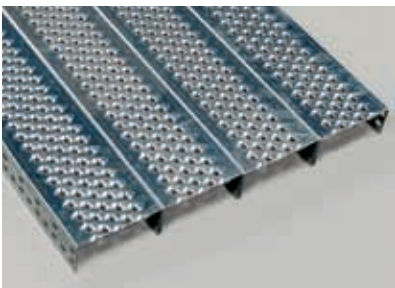
### Metálico ranurado



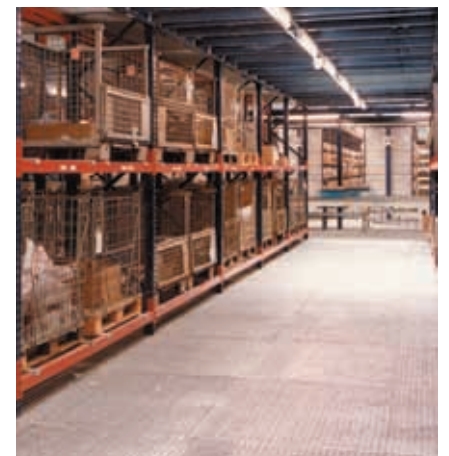
### Metálico estriado



### Metálico perforado



### Metálico emparrillado



## Entreplantas con suelo de placas de hormigón

Por necesidades de carga o por requerir una gran resistencia al fuego, se pueden realizar las entreplantas combinando la estructura metálica con suelo de placas de hormigón prefabricadas, recubiertas posteriormente con una capa de mortero liso.

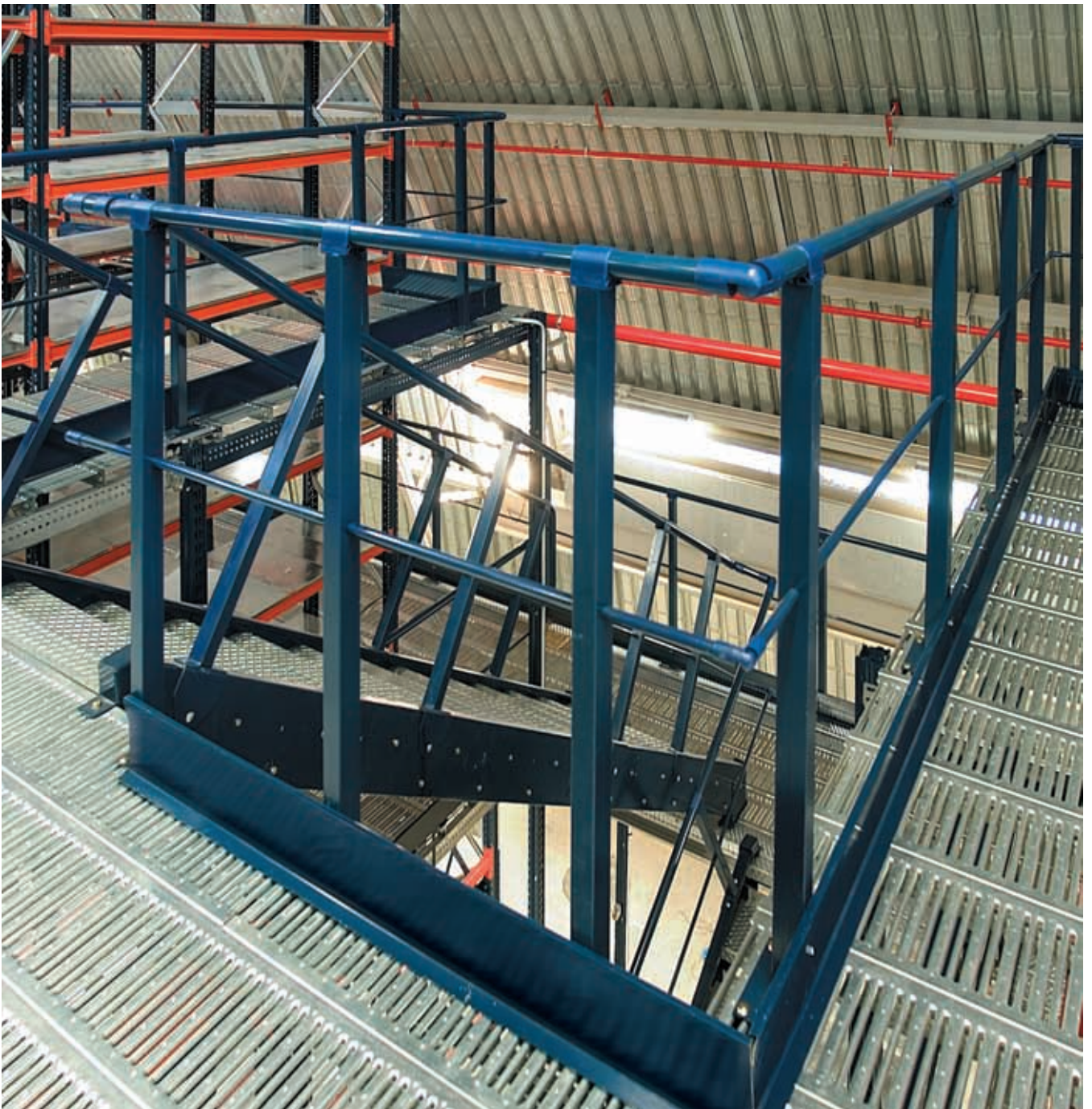
La estructura metálica puede ser protegida contra incendios mediante pintura o mortero ignífugo de diferentes espesores en función del grado de resistencia al fuego que se precise.



### Barandillas

Las barandillas de protección están formadas a partir de tubos redondos y rectangulares unidos entre sí mediante conjuntos de unión bridados. En la parte inferior se colocan zócalos de protección que evitan la caída de objetos desde la entreplanta.

Las barandillas de las plantas altas se unen a las barandillas de las escaleras mediante rótulas que admiten acoplar elementos con ángulos de distintos grados. Los componentes de las barandillas de las escaleras son de similares características.

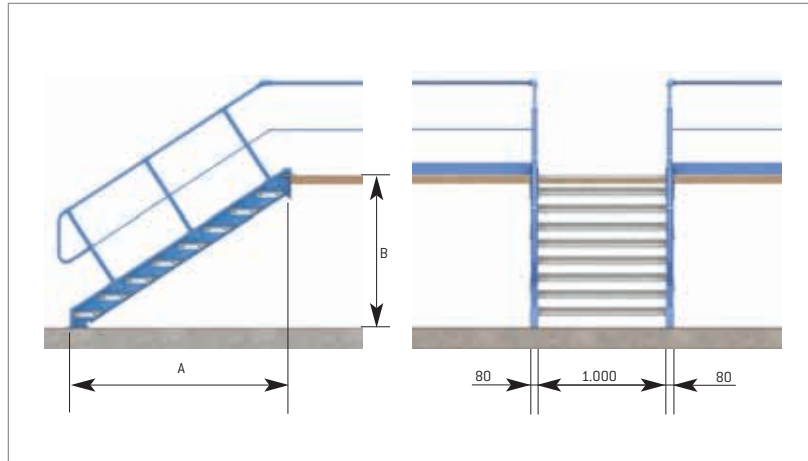


## Escaleras

Las escaleras desarrolladas por Mecalux son de fácil montaje, resistentes y adaptables a diferentes alturas (una misma escalera es válida para varias medidas combinando el ángulo de inclinación). Además, se adecuan a las diferentes normas constructivas que existen actualmente en Europa.

Se instalan básicamente con 8, 10, 12 y 15 peldaños dependiendo de la altura existente entre la planta y el suelo de la entreplanta. A partir de 15 peldaños la escalera necesita rellanos intermedios.

### Escalera sin rellano



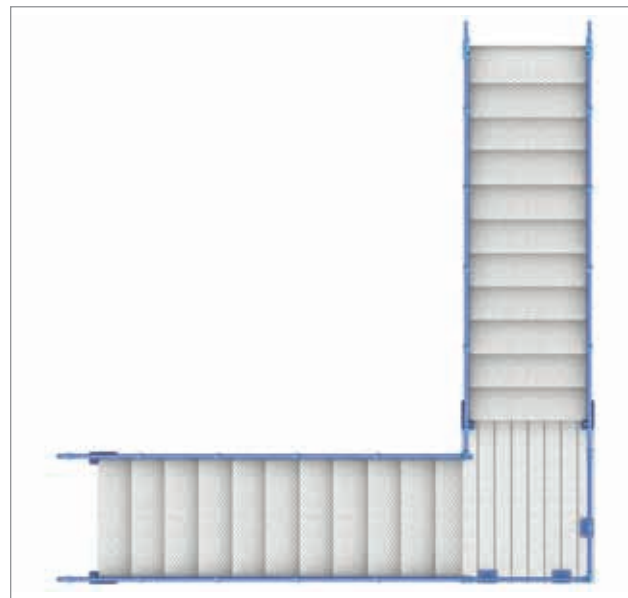
Cotas en mm

ALTURAS Y PASOS DISPONIBLES				
NÚMERO DE PELDAÑOS	COTAS (en mm)			
	A		B	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
8	2.418	2.585	1.320	1.665
10	2.990	3.200	1.615	2.030
12	3.560	3.810	1.910	2.400
15	4.415	4.730	2.350	2.960

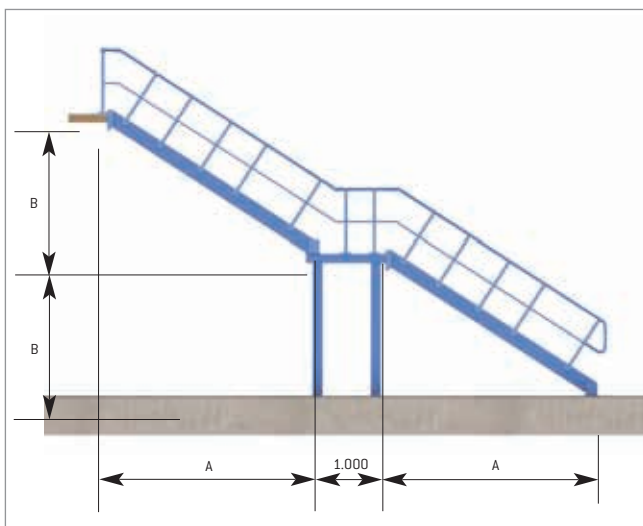
### Escalera con rellano a 180°



### Escalera con rellano a 90°



### Escalera con rellano y escalera continua



Cotas en mm

## Complementos

### Puerta corredera

Se pueden colocar puertas correderas o batientes que facilitan el acceso a zonas cerradas para la introducción de mercancía, generalmente con medios mecánicos, desde el nivel del suelo.



### Puerta batiente

De abertura interior, con tope inferior y aldaba de seguridad superior. Permite el acceso de mercancía desde el exterior o limitar una zona de trabajo.



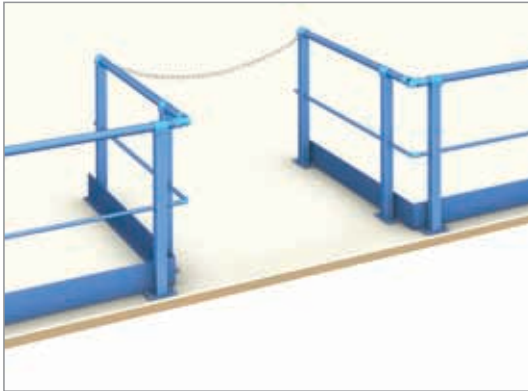
### Puerta basculante de seguridad

Es el sistema idóneo para crear una zona de carga y descarga de la mercancía manipulada mediante carretillas elevadoras y transpaletas. Tiene dos posiciones dependiendo desde donde se acceda y no es compatible la entrada a la zona desde ambas partes a la vez. El peso del conjunto está equilibrado para que resulte más fácil abrir o cerrar el espacio.



### Zona de seguridad

La constituye la propia barandilla, creando un espacio sólo para el depósito de mercancía cuando se requiera una zona de carga y descarga.



Placa de  
señalización



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Pintado de perfiles

Los elementos básicos de las entreplantas se fabrican con perfiles laminados en caliente IPE o IPN, que les confieren una gran resistencia a las cargas y a las deformaciones por impactos.

Estos perfiles llevan calamina en su superficie. La calamina es una capa de impurezas que se produce en la superficie del acero por su calentamiento en el proceso de laminación. Es fundamental que esta capa se retire correctamente antes del pintado para poder garantizar una idónea adherencia de la pintura, principio básico de la resistencia a la corrosión. Los tratamientos químicos no son suficientes para su eliminación.

El proceso completo que Mecalux da a estas piezas consta de las fases siguientes realizadas en modo continuo:

- Granallado para la eliminación de la calamina.
- Pintado.
- Polimerizado en horno de secado.

El granallado consiste en la supresión por medios mecánicos de la calamina, mediante el impacto a alta presión de pequeñas bolas de acero sobre la pieza. Estas bolas rompen la capa de calamina y la desprenden de la superficie. A su vez, también se eliminan las capas intermedias existentes entre la capa de calamina y la superficie del perfil, evitando la creación de zonas de inicio de corrosión.

Simultáneamente se elimina toda suciedad y los lubricantes utilizados en el proceso de mecanización, dejando la pieza en condiciones óptimas para la aplicación de la pintura y para su correcta adherencia.

La fase de pintado se realiza de forma automática y continua inmediatamente después de la fase de granallado, previniendo así la posible aparición de corrosión entre fases.



La pintura es de tipo acrílico, de color azul (RAL 5001), con un espesor medio de 50 micras, polimerizada en un horno de secado.





## Resistencia al fuego gracias a la protección intumescente

Según el uso al que se destinen las estructuras de las entreplantas y las normativas, tanto nacionales como locales, puede ser necesario protegerlas contra incendios con pinturas intumescentes.

Todos los sistemas estructurales se debilitan con las elevadas temperaturas generadas a causa del fuego, por lo que pueden perder características mecánicas y, por consiguiente, resistencia.

Para retardar el calentamiento de estas estructuras disponemos de protecciones a base de pinturas intumescentes.

Este sistema consiste en aplicar en obra y con la estructura montada, una capa de pintura de espesor variable, dependiendo de los perfiles a proteger y de la estabilidad al fuego que se requiera.

En apariencia, la pintura intumescente es similar a cualquier otro tipo de pintura, pero ante la presencia del fuego realiza una función protectora, hinchándose y formando un aislamiento eficaz, a la vez que mantiene suficientemente fría la estructura base durante el tiempo para el que haya sido calculada.



### Altillos fabricados con perfiles laminados en caliente, óptimo comportamiento al fuego

A fin de garantizar el poder de protección de esta pintura es esencial tener en cuenta la masividad de los perfiles. Por ello, en algunos casos, pueden no ser idóneos los perfiles laminados en frío con poco espesor en hierro. Otra característica a considerar es la forma de los mismos, ya que para una correcta aplicación de la protección las formas han de ser abiertas dado que los perfiles semicerrados presentan zonas de difícil acceso que dificultan la aplicación del espesor de pintura necesario.

Las entreplantas o altillos que instala Mecalux están fabricados con perfiles normalizados laminados en caliente HEA, IPE o IPN, todos ellos abiertos y con los espesores adecuados para la correcta aplicación de las pinturas intumescentes.

Lo ideal es proteger la estructura desde la fase de montaje, antes de colocar el piso de la entreplanta o cualquier otro elemento que se sujete a ella, ya que de esa forma se evitan posibles puentes térmicos que transmitan el calor a los perfiles.

Para protecciones de alta estabilidad al fuego, se pueden realizar sobre la estructura aplicaciones mediante la proyección de mortero a base de perlita. Esta técnica requiere que los perfiles sean también abiertos.

Mecalux pone a su disposición la experiencia de sus departamentos técnicos para asesorarle sobre la solución más adecuada.



## Principios de calidad



### ISO 9001

Mecalux ha obtenido el certificado de gestión de calidad ISO 9001, que se aplica en el diseño, producción, instalación y servicio posventa de estanterías metálicas. El certificado ISO 9001 ha sido concedido a los centros productivos de España, Polonia, México y Argentina para todas sus estanterías metálicas de almacenamiento estático, móvil, dinámico, estanterías de carga ligera, altillos, armarios para vestuarios y divisorias.



### ISO 14001

Mecalux es consciente de la situación medioambiental y de la incidencia sobre el medio ambiente de la actividad que desarrolla en sus centros de trabajo. La aplicación del Sistema de Gestión Medioambiental a todas sus actividades garantiza que las tareas organizativas, productivas y técnicas que tienen repercusión sobre el medio ambiente son planificadas, dirigidas y controladas para cumplir los requisitos establecidos en la norma ISO 14001.

### NORMAS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las estructuras que forman las entreplantas, se han tenido en cuenta las indicaciones de las normas EUROCODE-3 y NBE-EA-95.

Entre otros cálculos se considera lo siguiente:

- Coeficiente de seguridad de la carga almacenada: 1,5.
- Coeficiente de seguridad del peso propio de la estructura: 1,5.
- Flecha máxima de las vigas  $\leq 5$  m: 1/300 de la luz.
- Flecha máxima de las vigas  $> 5$  m: 1/400 de la luz.

Además se analiza y estudia la distribución y transmisión de fuerzas, calculando los atirantados necesarios para asegurar la estabilidad de la instalación y conferirle la solidez necesaria.





e-mail : [info@mecalux.cl](mailto:info@mecalux.cl) - [mecalux.cl](http://mecalux.cl)

---

**MECALUX CHILE LTDA**

**SANTIAGO DE CHILE**

**Tel. 56 2 28276000**

Américo Vespucio Norte 2500, Oficina 304, Vitacura

---

**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

