



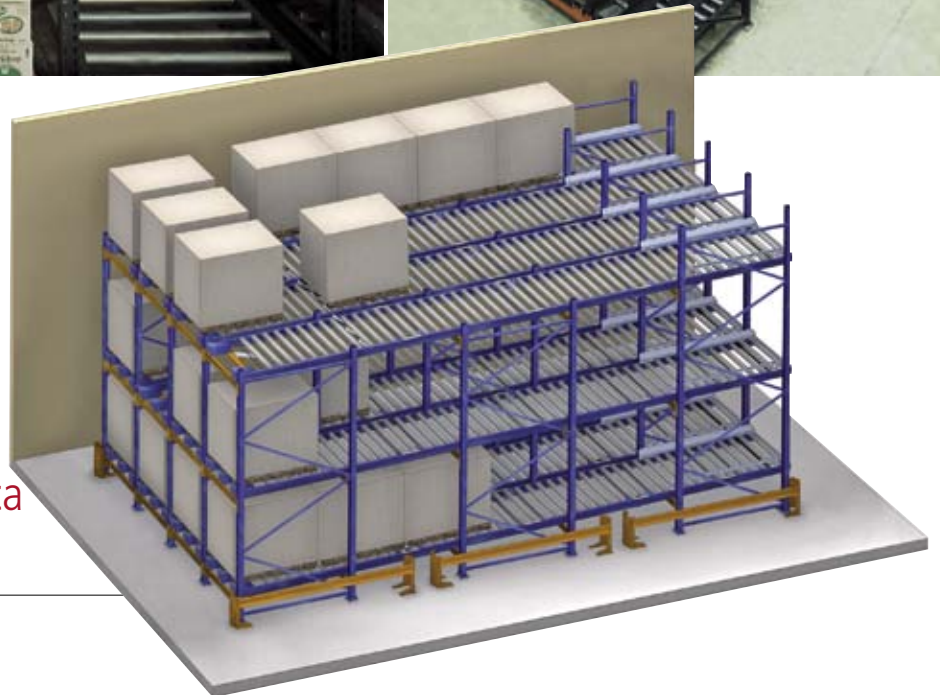
# Racks dinámicos

Perfecta rotación de las tarimas gracias al desplazamiento de la carga por gravedad





## Características del sistema de paletización dinámica



**Las estanterías dinámicas para el almacenaje de productos paletizados son estructuras compactas que incorporan caminos de rodillos, colocados con una ligera pendiente que permite el deslizamiento de las paletas sobre ellos.**

Las paletas se introducen por la parte más alta de los caminos y se desplazan, por gravedad y a velocidad controlada, hasta el extremo contrario, quedando dispuestas para su extracción.

La paletización dinámica por gravedad es un sistema idóneo para las siguientes áreas en las que se trabaja con productos paletizados:

- Almacenes de productos perecederos.
- Almacenes intermedios entre dos zonas de trabajo.
- Zonas de expedición en las que se necesita una gran agilidad en la extracción de paletas.
- Almacenes de espera (pedidos preparados, canales para clasificación en circuitos automáticos, etc.).



### Perfecta rotación

El almacenaje dinámico permite una perfecta rotación del producto almacenado aplicando el sistema FIFO (First-in, First-out), en el que la primera paleta en entrar es la primera en salir.

Cuando se retira la primera paleta, las demás avanzan una posición, por lo que siempre se dispone en primer lugar de la paleta más antigua.

Esta cualidad lo hace idóneo para almacenar productos perecederos.



Sector alimentación

### Ventajas más importantes

- **Perfecta rotación** de los productos aplicando el sistema FIFO.
- **Máxima capacidad** al ser un sistema de almacenaje compacto.
- **Ahorro de tiempo en la extracción de las paletas.** La fácil localización de cualquier producto reduce el tiempo de maniobra de las carretillas, ya que las distancias a recorrer son mínimas.
- **Eliminación de interferencias de paso.** Los pasillos de carga son distintos de los de descarga, las carretillas depositan y extraen paletas sin interrupciones.
- **Excelente control del stock.** En cada calle de carga hay una sola referencia.
- **Fácil acceso** al tener todas las referencias disponibles en un mismo pasillo.
- **Sistema seguro y fiable.** Los distintos elementos que lo integran han sido diseñados para garantizar una manipulación simple, fiable y segura.



Sector panadería/bollería congelada.

- **Rápida amortización.** El ahorro de espacio, la reducción de los tiempos de maniobra y la práctica ausencia de mantenimiento permiten un retorno de la inversión, en la mayoría de los casos, en un periodo de dos a tres años.
- **Adaptable** a los requerimientos de los clientes y a sus unidades de carga.
- **Rápida instalación.**



Sector de la automoción.



Sector droguería-perfumería.



Sector productos a granel.



Sector de lubricantes.

### Sectores de aplicación

Este sistema es aplicable a cualquier sector de la industria o la distribución (alimentación, automoción, industria farmacéutica, química, etc.) debido a las grandes ventajas que aporta y a su gran versatilidad.

Es habitual que se instale un bloque de paletización dinámica al lado de estanterías convencionales, reservado para aquellos productos de mayor consumo o que tengan fechas de caducidad más reducidas.

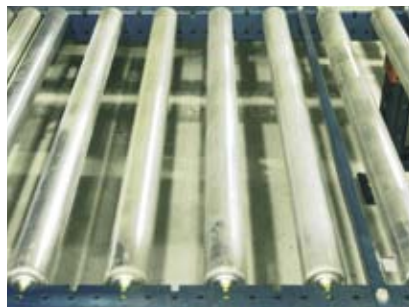
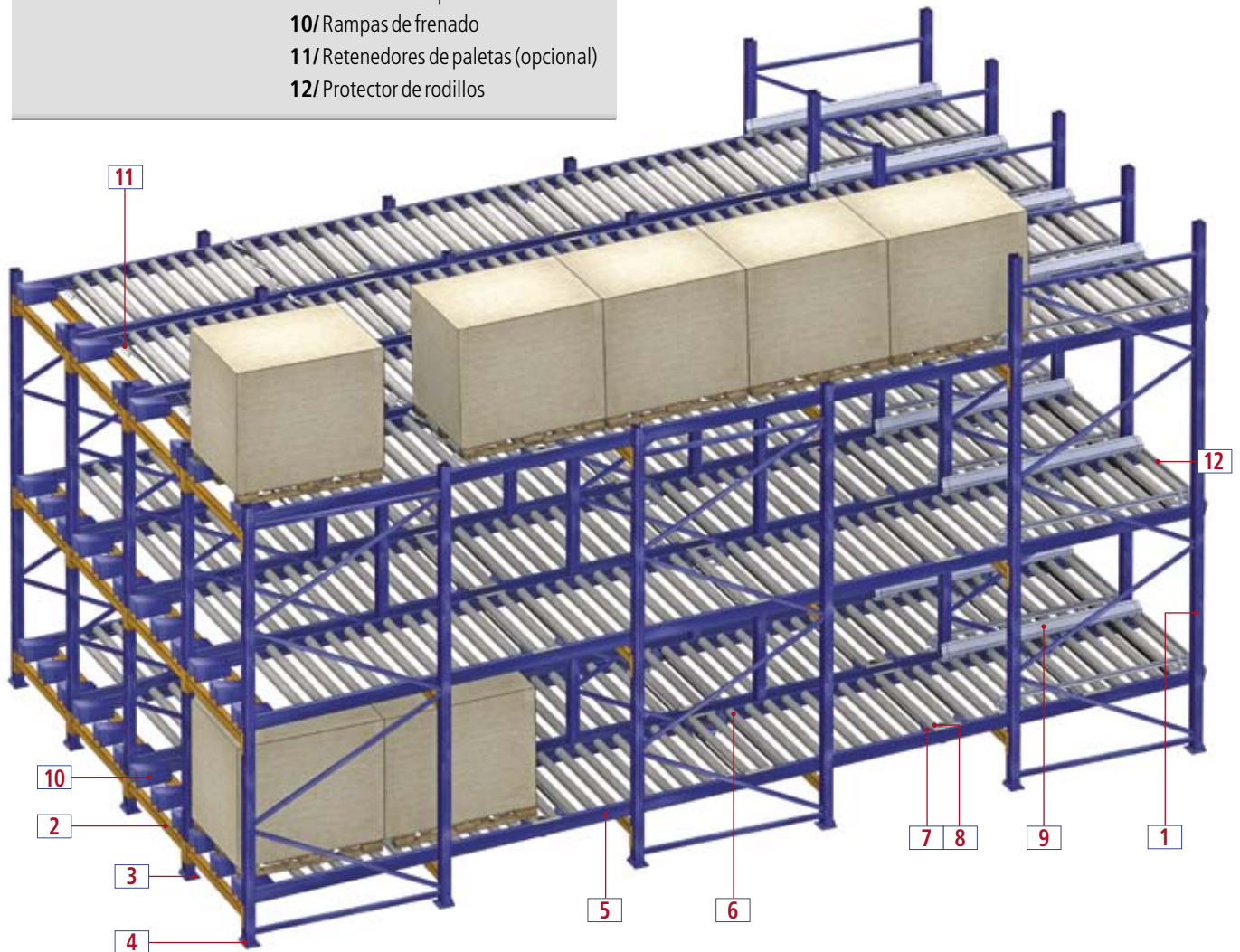
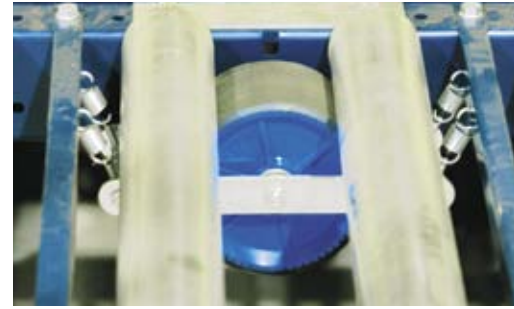
# Componentes básicos

## Estructura

- 1/ Bastidores
- 2/ Largueros
- 3/ Placas de nivelación
- 4/ Anclajes

## Camino de rodillos

- 5/ Carriles
- 6/ Rodillos
- 7/ Tambores de freno
- 8/ Rodillos de freno
- 9/ Centrales de paletas
- 10/ Rampas de frenado
- 11/ Retenedores de paletas (opcional)
- 12/ Protector de rodillos



## Rodillos

Las características de sus componentes garantizan que las paletas se deslicen suavemente sobre ellos. Sus ejes disponen de planos rebajados que encajan en las ranuras de los carriles. Su separación y diámetro dependen de las características de las paletas y del peso de las mismas.



### Tambores de freno

Controlan la velocidad de desplazamiento de las paletas, actuando simultáneamente sobre dos rodillos contiguos. Van suspendidos de muelles que garantizan el contacto continuo con los rodillos y amortiguan las aceleraciones que se puedan producir.



### Rodillos de freno

Tienen la misma función que los tambores de freno. Se emplean en aquellos casos en los que no es posible la colocación de éstos, bien por falta de espacio o por condiciones de trabajo específicas.



### Centradores de paletas

Centran la paleta en la entrada de la calle.



### Rampas de frenado

Frenan y retienen las paletas en la salida. Se colocan alineadas con los patines inferiores de las paletas.



### Retenedor de paletas

Retienen o separan las paletas, favoreciendo la extracción de la primera o distribuir la presión que ejercen entre ellas. Disponen de un conjunto de elementos que permiten seguir reteniendo las paletas en el momento de extraer la primera cuando ésta se encuentra ligeramente levantada.



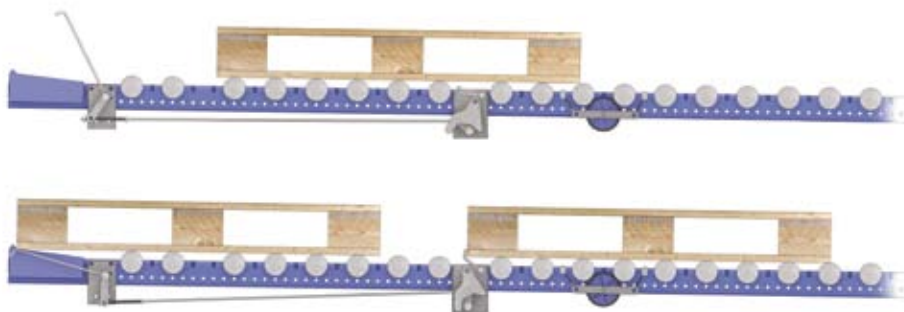
### Protector de rodillos

Protegen el primer rodillo de la entrada contra impactos frontales.

### Larguero de salida

Retiene la paleta en la salida sin pérdida de espacio. Es una solución alternativa a las rampas de frenado.

Su colocación es opcional y depende de las características propias de la instalación y del tipo de carretilla o robot de almacenaje.



La presión que ejerce la primera paleta sobre el pedal acciona las pestañas que retienen la segunda paleta.



### Sentido de la manipulación

Las paletas generalmente se manipulan por el lado más estrecho y se desplazan por el interior de los caminos con los patines inferiores perpendiculares a los rodillos (figura 1).

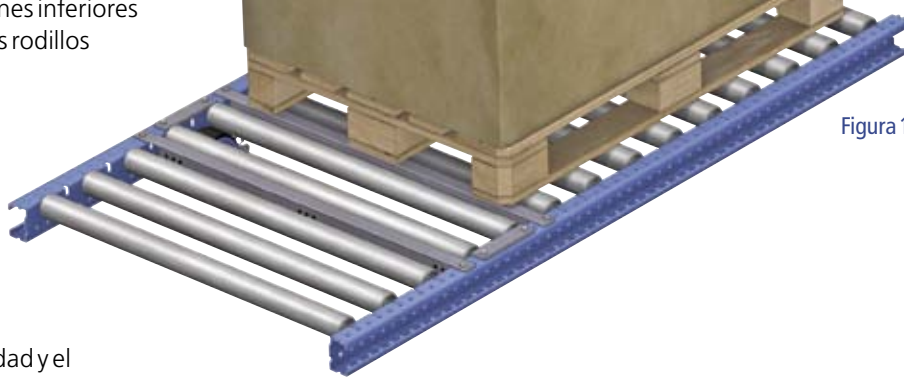


Figura 1

Lógicamente, la calidad y el buen estado de las paletas son fundamentales para un correcto funcionamiento del sistema.

La separación entre rodillos puede variar dependiendo sobre todo del peso y de las características de las paletas. La cota Y ha de ser múltiplo de 66,66 mm (figura 2).

Lo mismo ocurre con la distancia entre frenos reductores de velocidad, generalmente tambores de freno (cota X), ya que su misión es que las paletas se desplacen a una velocidad controlada (figura 2).

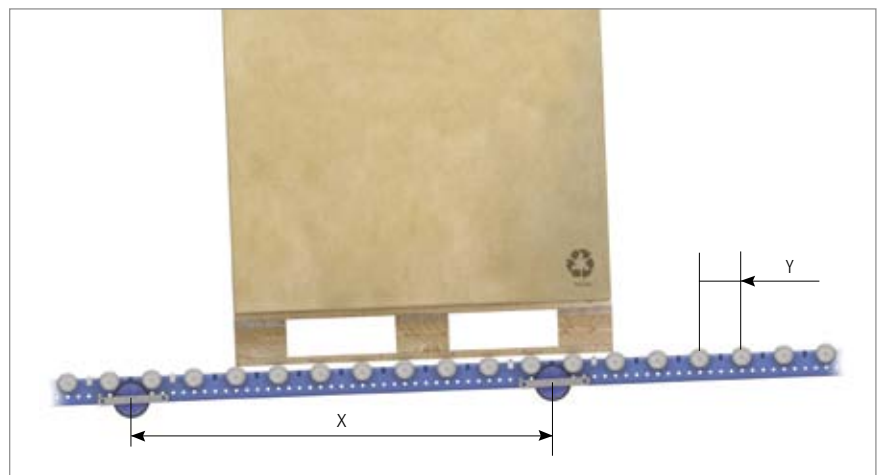


Figura 2. Pendiente aproximada de 3,5%.





Figura 3

En caminos de poca profundidad, las paletas se pueden manipular por la parte más ancha, es decir, se desplazan con los patines inferiores paralelos a los rodillos (figura 3).

También es muy importante la calidad y el estado de las paletas, aunque para definir la separación entre rodillos se ha de tener en cuenta, además, el ancho de los patines inferiores, que nunca ha de ser inferior a 100 mm.

Con esta solución, sólo se colocan frenos para controlar la velocidad cuando se almacenan más de dos paletas en fondo y dependiendo de la carga. El tipo de freno utilizado es el rodillo de freno en lugar del tambor de freno.

La distancia entre rodillos ha de ser de 66,66 mm (cota Y) y entre rodillos y rodillos de freno, de 100 mm (cota Z) (figura 4).

La distancia entre rodillos de freno (cota X) dependerá de las dimensiones y del peso de las paletas (figura 4).

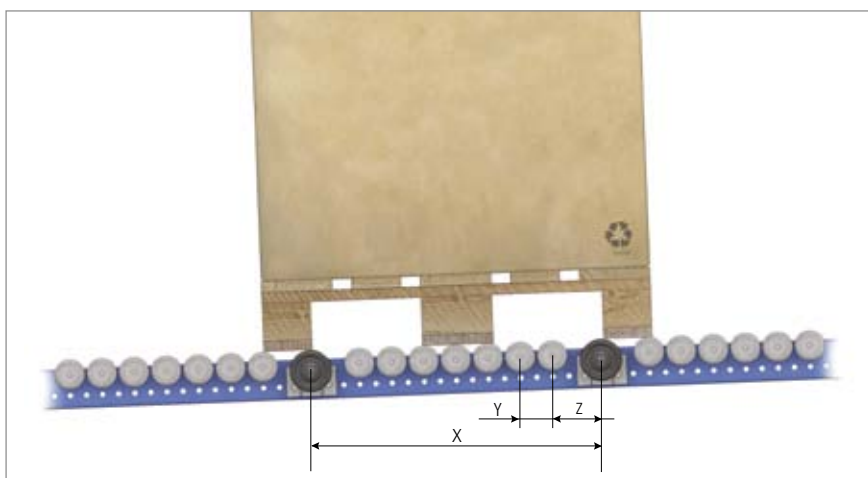


Figura 4. Pendiente aproximada de 3,5%.

### Holguras

Las holguras que se dan en una instalación de paletización dinámica dependen de las dimensiones de las paletas, profundidad de la instalación, máquinas de mantenimiento, etc.

Las holguras más habituales son las que se reflejan a continuación.

#### 1. Anchura y altura de los módulos

La separación entre puntales o medidas de los largueros (cota H) es igual a la dimensión frontal de la paleta, carga incluida (cota A), más 230 mm, 115 por cada lado (cota B).

La longitud de los rodillos (cota G) debe ser 100 mm mayor que el ancho de la base de la paleta. Si la carga sobresale de la paleta no afecta a la medida del rodillo pero sí al ancho de calle, por lo tanto, a la longitud de los largueros (figura 5).

La figura 6 inferior representa la colocación de los perfiles directamente en el suelo para reducir la altura I.

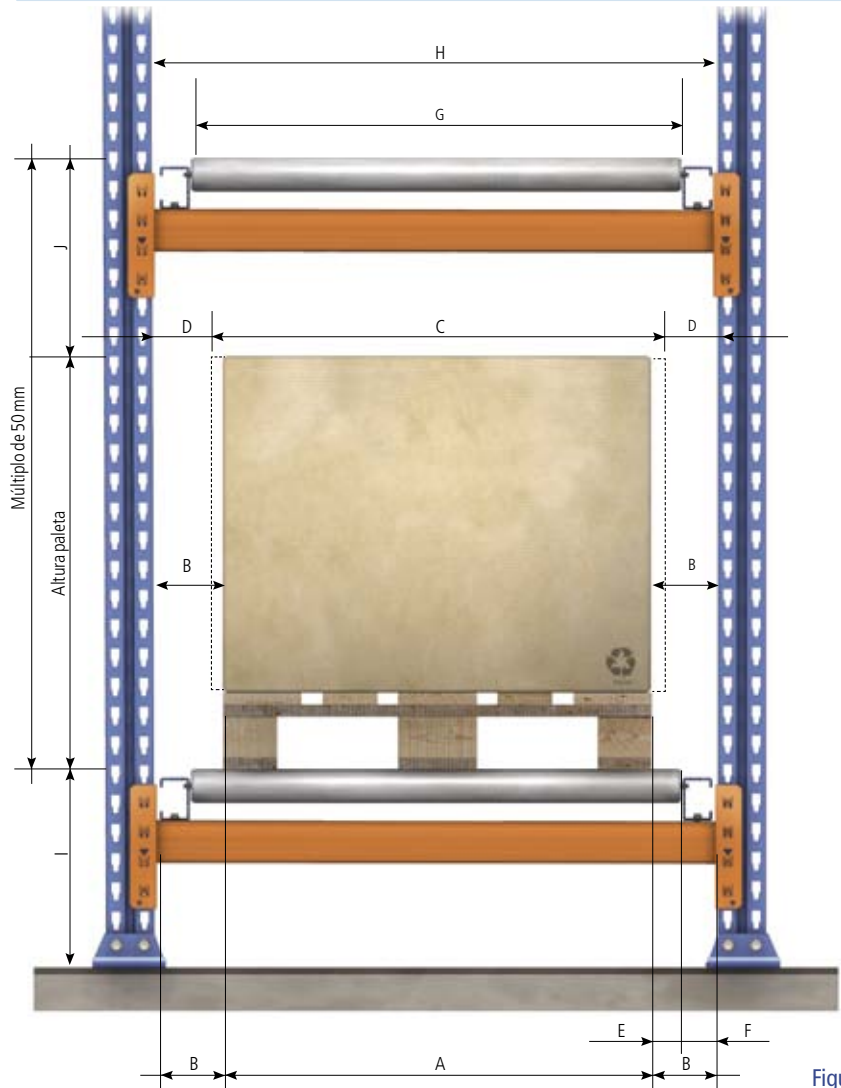


Figura 5

A	B	C(1)	D(1)	E	F	G	H	I(2)	J
800	115	880	75	50	65	900	1.030	350	350
1.000	115	1.080	75	50	65	1.100	1.230	350	350
1.200	115	1.280	75	50	65	1.300	1.430	350	350

(1) Posible desbordamiento máximo de la carga y tolerancia mínima.  
 (2) Altura con solución sobre larguero.

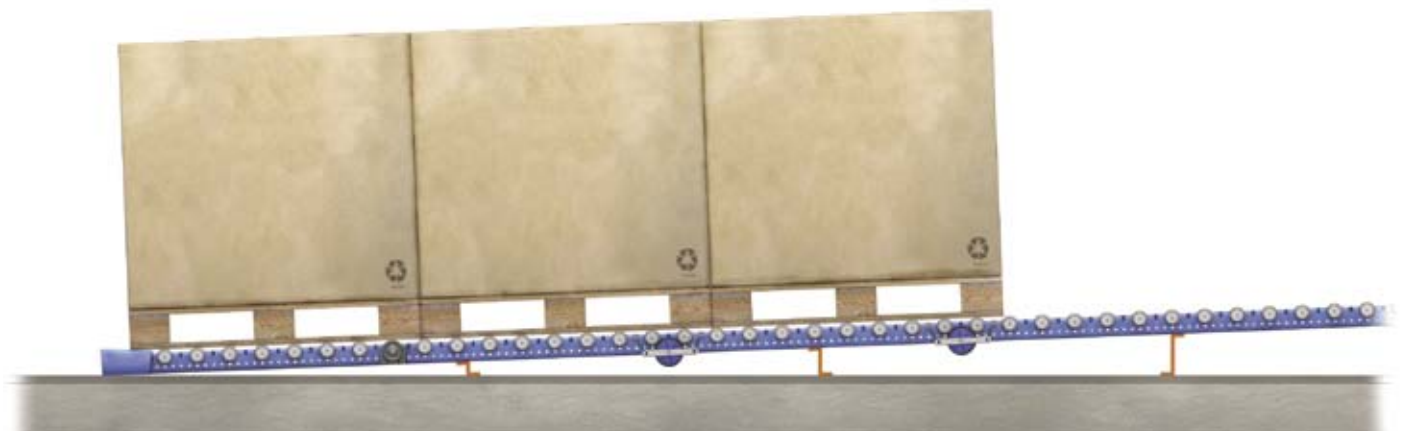


Figura 6

## 2. Profundidad de la estantería

La profundidad de la estantería (cota X) será la que se obtiene de sumar la medida de todas las paletas más una tolerancia variable en función del número de paletas y del sistema constructivo (figura 7).

En el caso de colocar retenedores de paletas, esa medida será mayor ya que se necesita un espacio entre las dos paletas de aproximadamente 300 mm.

La pendiente que ha de tener no ha de ser menor de 3,4% ni mayor de 3,7%.

En los dibujos siguientes se representan dos ejemplos de la profundidad de la estantería, ambos con paletas en fondo de 1.200 mm, el primero sin retenedor de paletas, el segundo con retenedor (figuras 7 y 8).

Figura 7. Ejemplo sin retenedor de paletas (pendiente mínima de 3,4% y máxima de 3,7%).

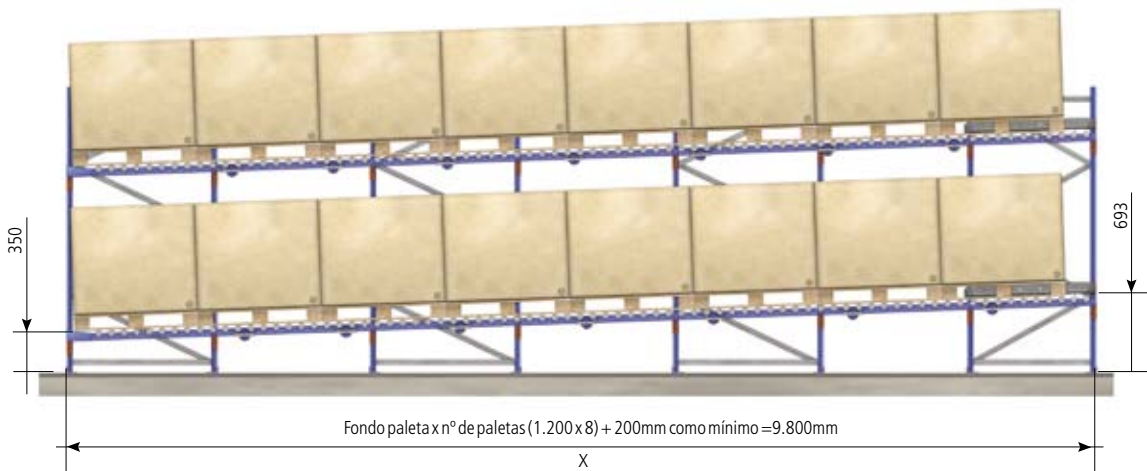
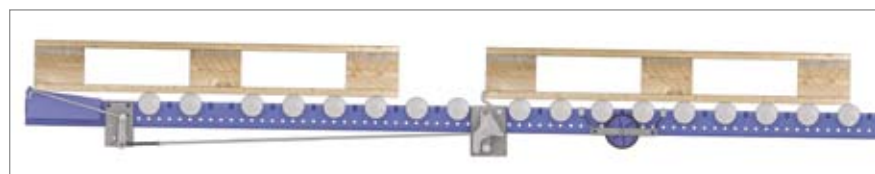
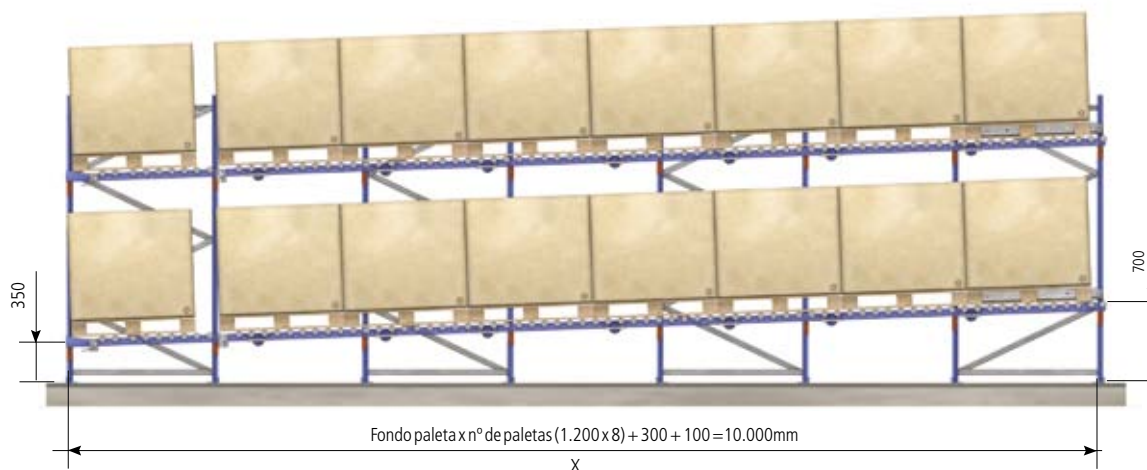
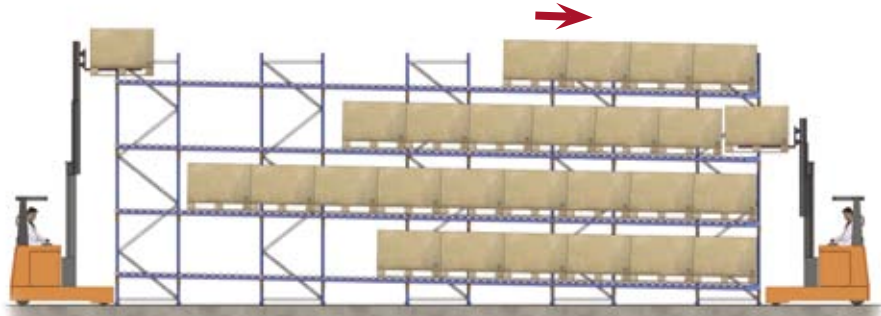


Figura 8. Ejemplo con retenedor de paletas (pendiente mínima de 3,4% y máxima de 3,7%).



En el detalle de la izquierda se aprecia la holgura necesaria entre dos paletas para que actúe el retenedor.

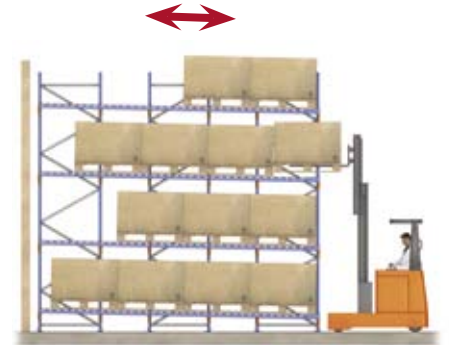
## Aplicaciones



### Sistema tradicional

Es el sistema más utilizado; la paleta se introduce en el pasillo de carga y por gravedad se desliza sobre los rodillos hasta el lado contrario, donde está el pasillo de descarga.

Los medios de elevación utilizados son variados: carretillas contrapesadas, retráctiles, torre trilateral, torre bilateral, transelevadores, etc.



### Push-back

Desde un mismo pasillo se carga y se descarga la mercancía. La primera paleta se deposita en la primera ubicación de cada calle; con la carretilla se introduce la segunda paleta y es ésta la que empuja la primera ocupando su posición, y así sucesivamente. Lógicamente, la primera paleta en entrar es la última en salir (sistema LIFO).





### Combinaciones

Cualquiera de las soluciones anteriores se puede combinar con operaciones de picking como las que se exponen a continuación.

En estas dos ilustraciones se instalan niveles dinámicos en un sentido que permiten alimentar puestos de picking, también dinámicos, pero en sentido contrario. Las paletas de los niveles superiores se introducen en los inferiores de picking.



Figura 10

En la figura 10 se abastece un solo puesto de picking dinámico y se puede colocar otro estático en el lado contrario del pasillo.

En la segunda solución (figura 11) hay puestos de picking dinámico a ambos lados del pasillo.

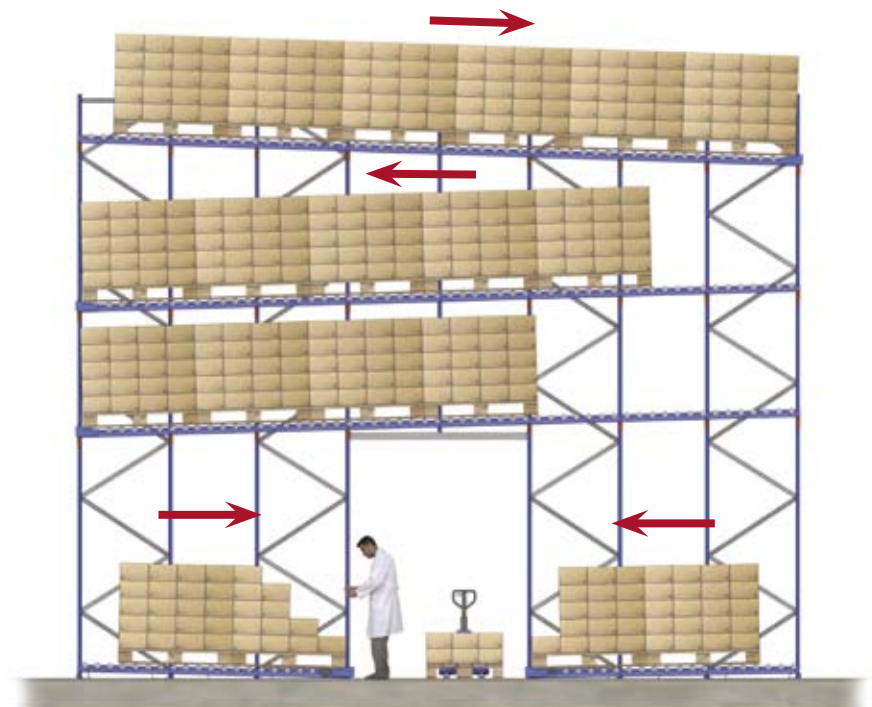
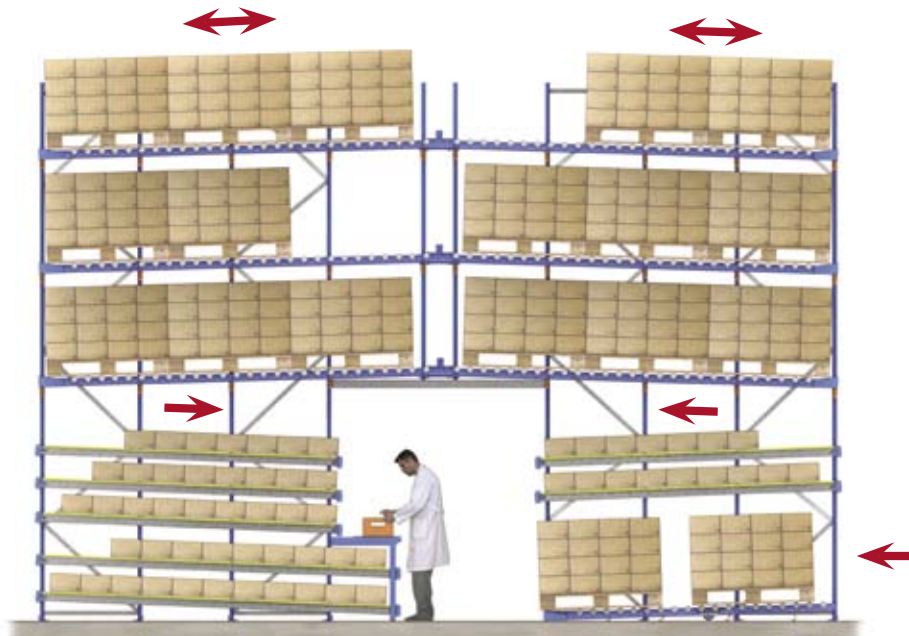


Figura 11

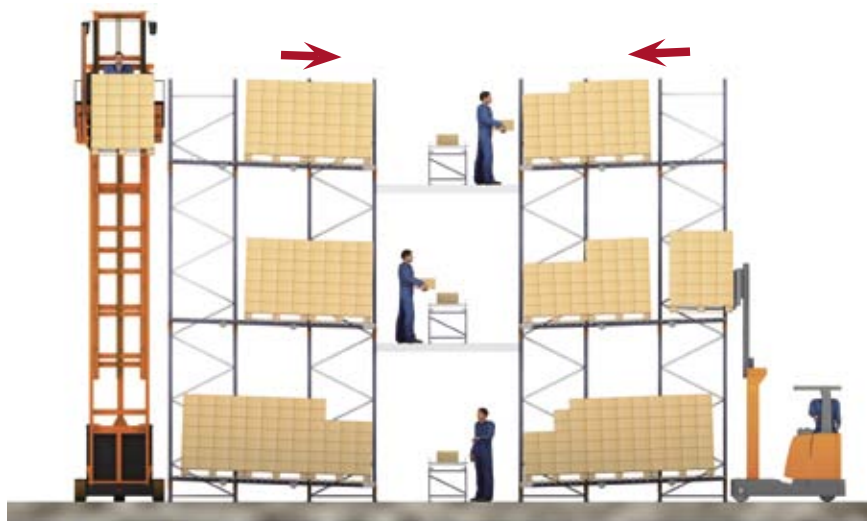


Niveles dinámicos con entrada y salida por el mismo pasillo que alimentan niveles de picking colocados en su parte inferior. La parte superior de las estanterías del lado del pasillo de picking ha de ir protegida con mallas anticaída. Al igual que en los anteriores dibujos, las paletas de los niveles superiores se introducen en los inferiores.

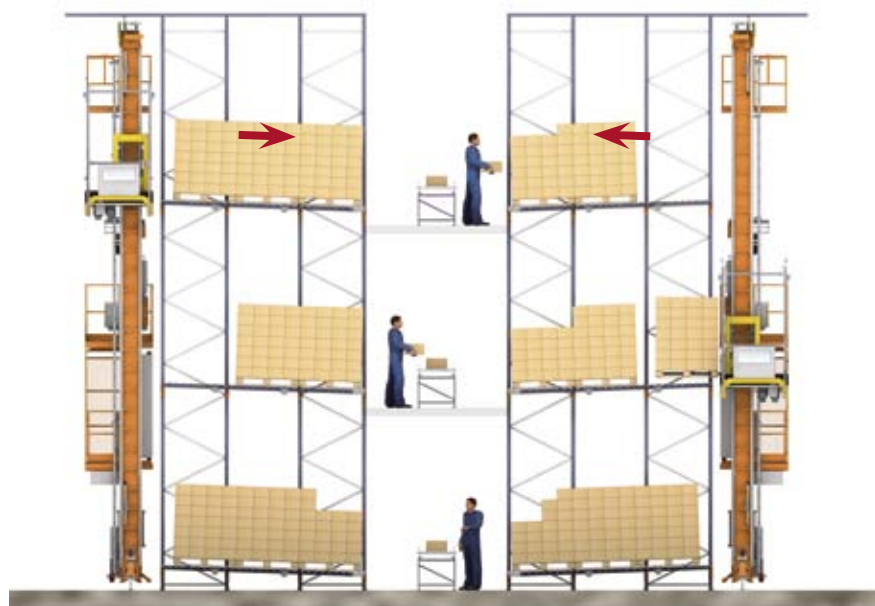


Niveles dinámicos con entrada y salida por ambos lados que abastecen los niveles inferiores de picking. En este caso las cajas se extraen de las paletas y se introducen en niveles dinámicos para cajas o paletas.





Puestos de picking sobre paletas en varias plantas, alimentados con paletas que provienen del almacén de reserva. En esta solución el medio de elevación es una carretilla torre o una retráctil y el preparador de pedidos deposita la mercancía sobre un carro.



Esta solución es similar a la anterior, pero en este caso los medios de elevación empleados son transelevadores y la mercancía preparada se deposita sobre cintas transportadoras.

Lógicamente, además de las expuestas, se pueden realizar otras aplicaciones combinando cualquiera de ellas.



### Rodillos partidos

Cuando las máquinas de manutención disponen de mástiles rígidos (apiladores, carretillas torres o transelevadores) pueden necesitar que los rodillos vayan partidos en las entradas y salidas de las calles.



### Paletas perimetrales

Caminos adaptados para colocar tanto paletas perimetrales como europaletas manipuladas por el lado ancho para favorecer el picking.



### Retenedores para picking

Un dispositivo bloquea el avance de la segunda paleta cuando se extrae la primera. Se desbloquea manualmente mediante un tirador.



### Medias paletas

En determinadas ocasiones, las medias paletas también se pueden almacenar en estanterías de gravedad.



### Retenedor intermedio

Retenedor de 2ª paleta adaptado para colocar entre paletas intermedias y reducir la presión en calles muy largas.



### Contenedores metálicos

Las estanterías por gravedad pueden adaptarse para almacenar contenedores.





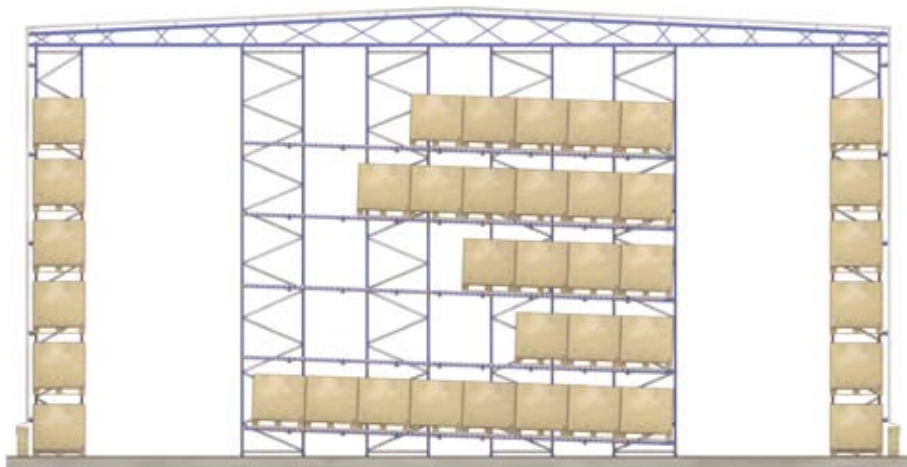
### Contenedores especiales

Esta adaptación permite almacenar paletas o contenedores especiales que disponen de ruedas para manipularse manualmente fuera de la estantería.



### Niveles a ras de suelo para transpaleta

Frecuentes en zonas de producción o expediciones.



### **Almacén autoportante con sistema dinámico**

Al igual que el resto de las estanterías para paletización, las estanterías dinámicas pueden constituir un edificio integral o autoportante.

Las estanterías soportan, además de las cargas almacenadas, las cerchas y correas del edificio sobre las que se fijan los paneles de cerramiento.



### Almacenes automáticos con estanterías dinámicas

Las estanterías dinámicas pueden estar servidas por transelevadores que funcionan de forma totalmente automática.

El sistema informático de gestión del almacén da las órdenes a los propios sistemas de las máquinas que las ejecutan sin intervención humana.

La extracción puede realizarse con transelevadores o con carretillas más convencionales que reciban las órdenes a través de equipos de radiofrecuencia.

Para clasificar los pedidos y las rutas es frecuente en la zona de los muelles instalar dinámicas alimentadas con lanzadera o caminos de rodillos automáticos.

El departamento técnico de Mecalux estudiará la solución óptima a sus necesidades.





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

#### OFICINAS CENTRALES

##### TIJUANA

**Tel. 800 030 0185**

Blvd. Bellas Artes, 9001  
Ciudad Industrial Nueva Tijuana  
Tijuana, B.C. - C.P. 22444

#### OTRAS LOCALIZACIONES

##### GUADALAJARA

**Tel. (33) 3619 19 29**

Av. Dr. Roberto Michel, 709  
Col. San Carlos - Sector Reforma  
Guadalajara, Jalisco. C.P. 44460

##### MONTERREY

**Tel. (81) 8351 18 60**

Avenida D, 1125  
Col. Hacienda los Morales,  
San Nicolás de los Garza,  
Monterrey. - C.P. 66495

##### HERMOSILLO

**Tel. (662) 216 08 77**

Av. de las Flores, 21 - Esq. Laurel  
Col. Libertad Hermosillo  
Sonora, Hermosillo - C.P. 83137

##### MÉRIDA

**Tel. (999) 912 1860 / 1861**

Tablaje Catastral, 23477-23478 - Km 41  
Bodega 17 Periférico Poniente  
Yucatán, Mérida - C.P. 97238

##### MATAMOROS

**Tel. (868) 811 44 00**

Las Rusias, 2700  
Parque Industrial del Norte  
Matamoros, Tamaulipas - C.P. 87316

##### PUEBLA

**Tel. (222) 298 75 20**

Aluvi3n, 6305  
Camino Real  
Puebla - C.P. 72595

##### MÉXICO, D.F.

**Tel. (55) 5384 29 22**

Blvd. Manuel Ávila Camacho, 3130  
Col. Valle Dorado - Piso 6 - Oficinas 600B  
Plaza City Shops - Tlalnepantla de Baz  
México DF - C.P. 54020

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

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

