

# SISTEMAS DE TRANSPORTE PARA PALLETS

[mecalux.com.uy](http://mecalux.com.uy)







La operativa logística requiere un flujo continuo de material ya que se necesita llevar pallets y/o cajas desde una posición de almacenamiento, fabricación o desde un pulmón a las áreas de expedición o producción.

Este transporte puede hacerse de forma manual, si las cargas son ligeras, o mediante elementos de manutención para cargas pesadas (carretillas, transpallets, apiladores, etc.) que precisan de la intervención humana. Cuando estos movimientos resultan repetitivos y consumen recursos que encarecen su manipulación, se hace necesario el apoyo de elementos automáticos, como pueden ser los transportadores.

Los transportadores son elementos de transporte estático que, en su parte superior y a una altura determinada, incorporan un conjunto de rodillos, cadenas o bandas. Éstos, gracias a unos motores alimentados por corriente eléctrica, desplazan los pallets o las cajas de forma controlada y continua.

En el sector logístico adquieren cada vez mayor relevancia las soluciones

de almacenamiento que disminuyen al mínimo la manipulación del material, y por tanto la necesidad de personal. De esta forma, se reducen los accidentes, los errores y el costo final de la manipulación.

Estos sistemas de transporte no sólo han de aplicarse a grandes depósitos automáticos en los que se da la combinación ideal entre la eficiencia de los transelevadores y los procesos de entrada, expedición y manipulación de las unidades de carga. La ventaja reside en que con los transportadores se consiguen flujos constantes que permiten realizar diferentes combinaciones, cosa que con otros tipos de sistemas manuales es prácticamente imposible ya que actúan otros factores como la intervención del hombre.

En la actualidad, la estandarización de este producto ha permitido reducir su costo, lo que extiende su instalación a cualquier depósito o fábrica donde haya que unir distintos puestos de trabajo.

En el presente catálogo se explican todos los elementos que forman parte del transporte, desde las partes más

visibles como pueden ser la mecánica y la eléctrica, hasta aquella que si bien no pueda verse no por ello es menos importante: el control de los diferentes elementos.

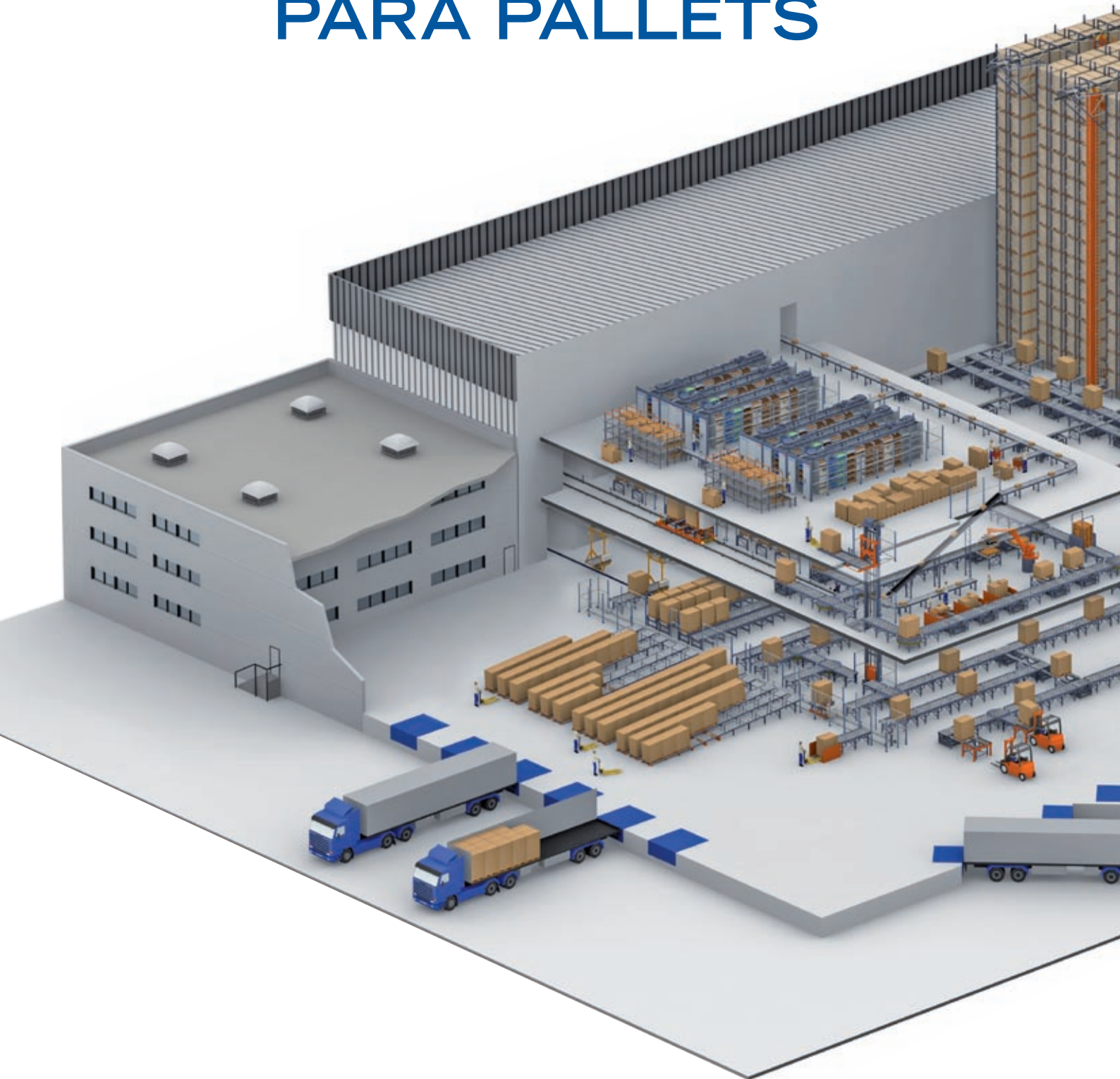
Todas las soluciones que se presentan en este catálogo son parte integrante de soluciones reales ya aplicadas, que se toman como base para nuestros ejemplos. Sin embargo, a cada depósito en concreto le corresponderá una solución específica, que deberá estudiarse con detenimiento en cada caso.

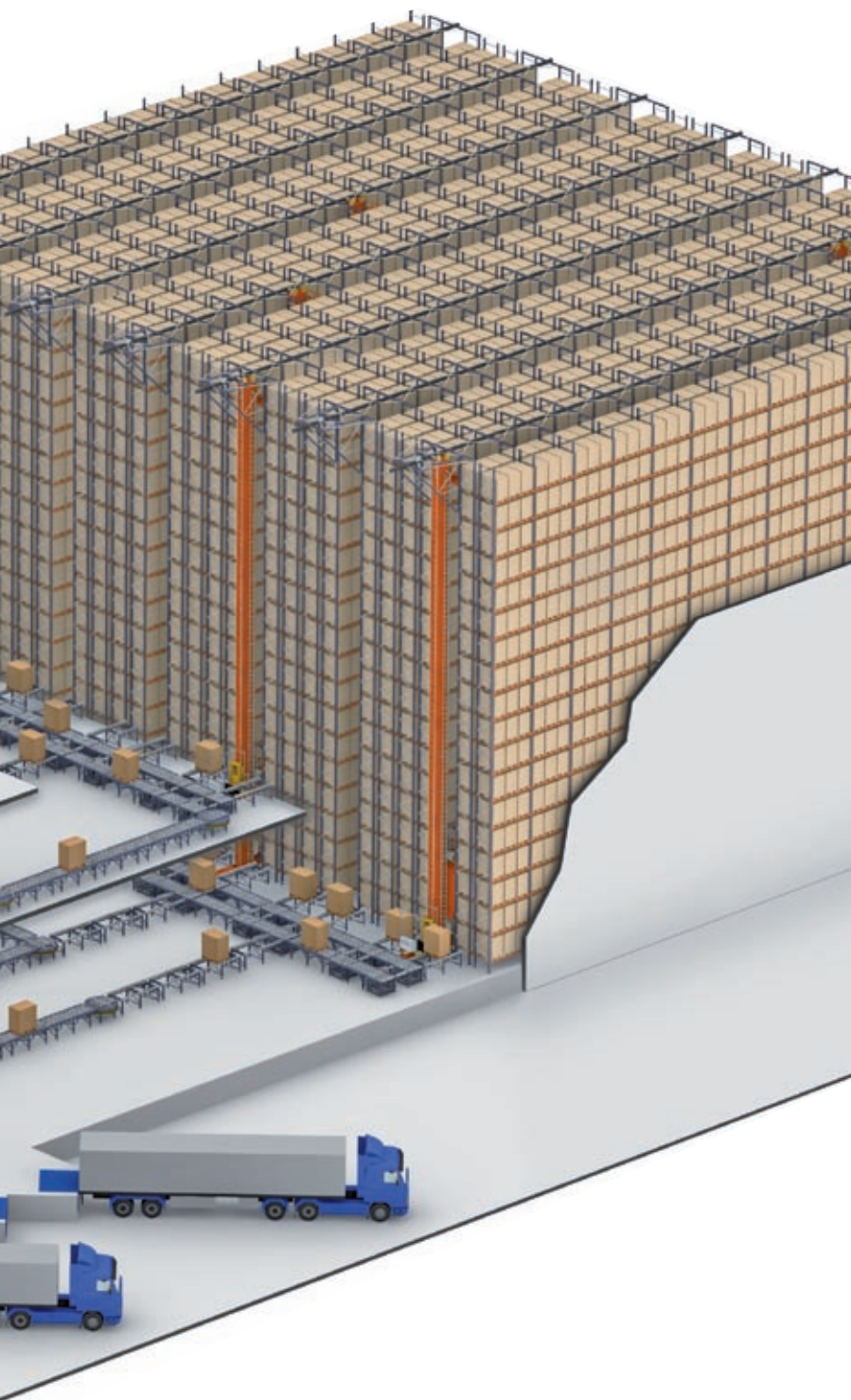
Gracias a los más de 50 años dedicados a soluciones parciales e integrales de almacenamiento, los departamentos técnicos de Mecalux poseen una gran experiencia en logística que ponen a disposición de sus clientes para ayudarles en la optimización de sus instalaciones.

Este catálogo está dividido en tres partes:

- Transportadores para pallets
- Transportadores para cajas
- Lógica del funcionamiento

# TRANSPORTADORES PARA PALLETS





# SUMARIO

## TRANSPORTADORES AUTOMÁTICOS PARA PALLETS

### Sistema de transporte automático

#### Zona de entrada y salida con autoelevadores

- > Transportador de rodillos (TR)
- > Transportador de cadenas (TC)
- > Transferencia mixta (TM)
- > Transportador giratorio (TG)
- > Transportador de rodillos para carga frontal
- > Transportador de cadenas para carga lateral
- > Carga con transpaleta

#### Sistemas de acumulación

- > Acumulación automática
- > Dinámicas por gravedad
- > Lanzadera (LZ)

#### Zonas para picking

- > Zona de picking manual
- > Zona de picking automático
- > Apilador/dosificador de pallets
- > Mesa elevadora

#### Sistemas de elevación

- > Transpaleta
- > Elevador simple
- > Elevador doble
- > Transportador de rodillos a cota 0 (TX)

#### Transporte mediante electrovía

#### Complementos

- > Defensas para transportadores
- > Puestos de inspección de entradas (PIE)
- > Remontador (RE)
- > Mesa hidráulica (MH)
- > Escaleras y pasos peatonales
- > Cerramientos de seguridad
- > Red de seguridad horizontal



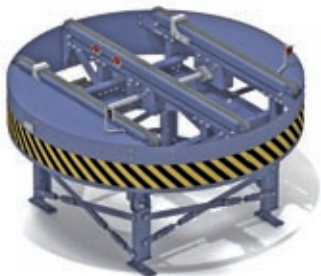
### DESDE LA SOLUCIÓN MÁS SIMPLE A LA MÁS COMPLEJA

Con el transporte de pallets mediante transportadores de rodillos y cadenas se pueden formar infinidad de circuitos, desde un simple tramo recto de pocos metros hasta circuitos más complejos, que unen diferentes zonas y plantas, o que poseen distintas operativas.

Todo circuito de transporte tiene como mínimo un punto de origen y un punto de destino.

La solución más simple de transporte que puede llevarse a la práctica es la que ilustra esta imagen. En ella se distingue un tramo recto de transportadores de rodillos, que en un extremo tiene el transportador

de entrada, o punto de origen, donde el autoelevador deposita el pallet. La parte central está formada por tramos de transportadores por los que se desplaza el pallet hasta el transportador de salida o punto de destino. Esta misma solución puede reproducirse con transportadores de cadenas, dependiendo de cómo se manipule el pallet. En la primera opción los patines de los pallets discurren en posición perpendicular a los rodillos; en la solución de cadenas, los pallets circulan en posición contraria, es decir, los patines van perpendiculares a las propias cadenas.



Partiendo de los dos tipos de transportadores anteriores, se pueden diseñar otros circuitos como se aprecia a continuación.

#### **Circuito en "L" con transportadores de rodillos en ambos lados**

En su intersección se coloca una mesa que gira el pallet y lo posiciona en el mismo sentido de circulación.

Con esta solución el ángulo de conexión no es necesario que esté a 90°.

Este mismo circuito se puede hacer también con transportadores de cadenas.



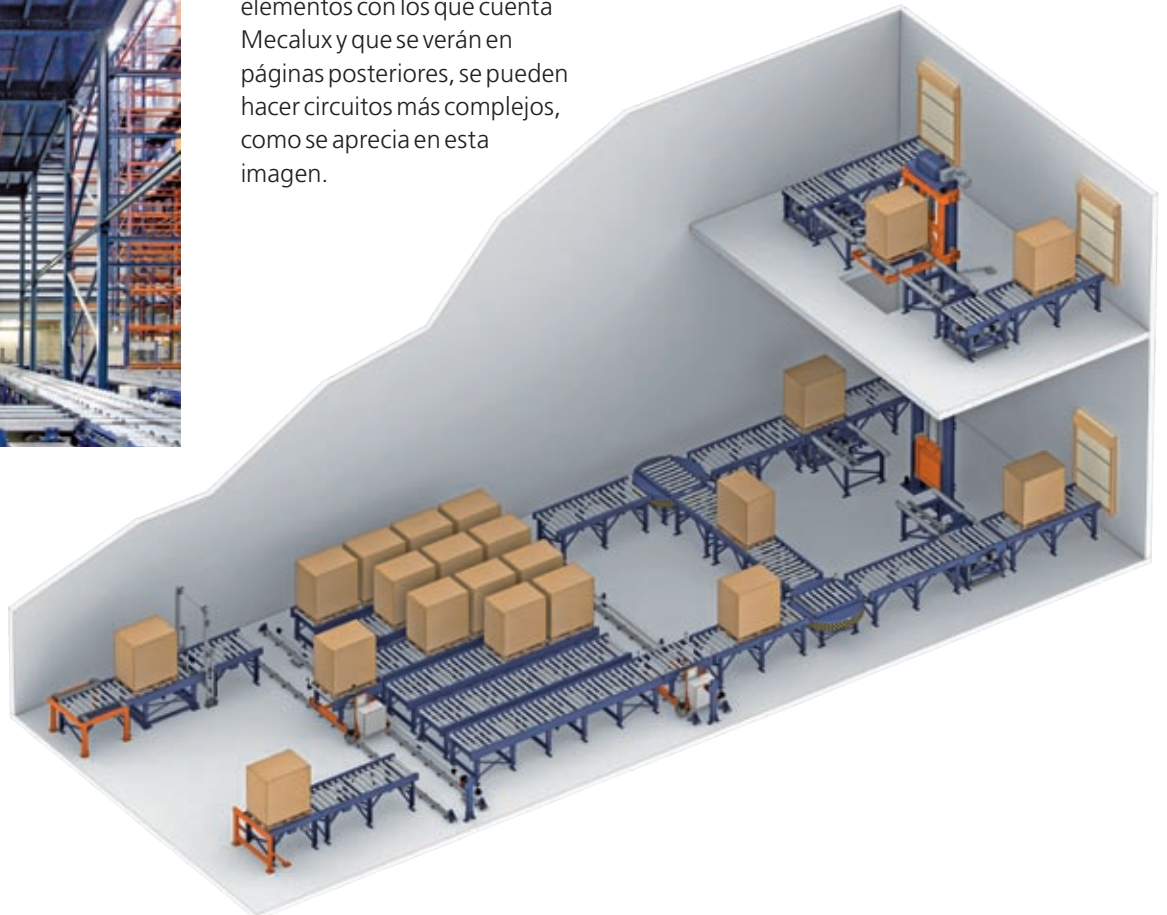
**Circuito en "L", con un lado de rodillos y otro de cadenas**

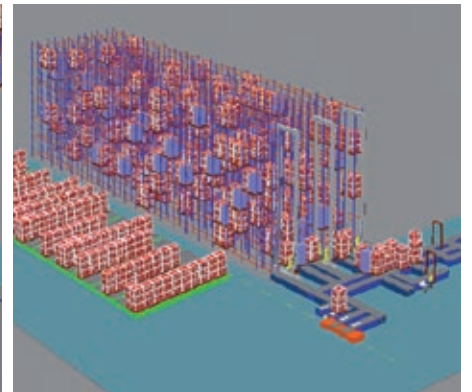
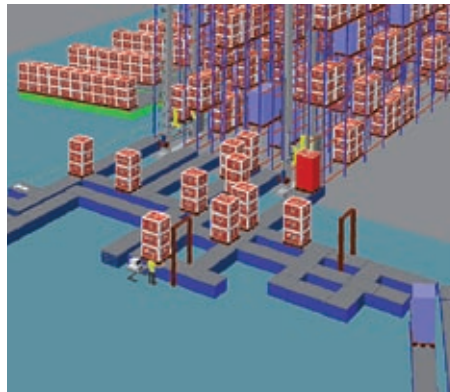
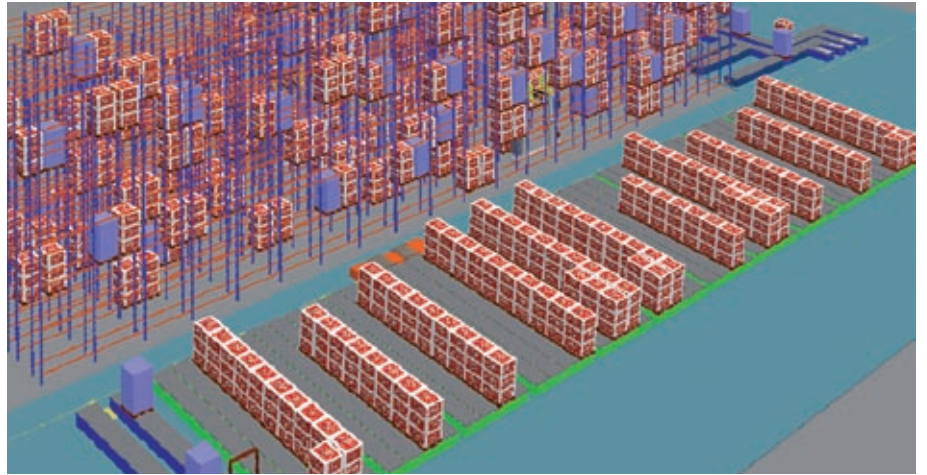
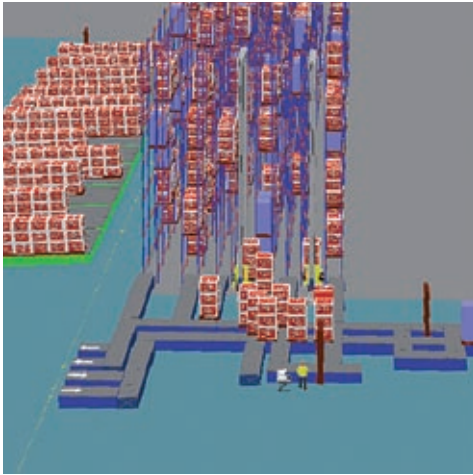
En la intersección se coloca un transportador mixto que hace de cruce.

En este caso es preciso que el ángulo de conexión se sitúe a 90°.



Uniendo los diferentes elementos con los que cuenta Mecalux y que se verán en páginas posteriores, se pueden hacer circuitos más complejos, como se aprecia en esta imagen.





Es esencial realizar una óptima distribución de los circuitos, teniendo en cuenta los puntos de entrada, de salida, las conexiones con los puestos de trabajo y, principalmente, los flujos, para así evitar cuellos de botella. Cuando las soluciones son complejas, es aconsejable un exhaustivo análisis, incluso simulando el circuito y sus flujos.

Potentes herramientas de simulación permiten diseñar los sistemas de transporte ideales, optimizando recorridos y procesos que garantizan la solución más eficaz y rentable. Además, esto posibilita que el cliente pueda ver su instalación en funcionamiento antes de su puesta en marcha.







### **Productos estandarizados**

Mecalux cuenta con una amplia gama de elementos vinculados al transporte de unidades de carga. Se ha buscado la máxima estandarización de las medidas y componentes con el objetivo de facilitar la producción, el montaje y la futura puesta en marcha. Todo ello redunda en un corto plazo de entrega, un costo asequible y una mayor facilidad para variar o ampliar los circuitos.

Los transportadores más estándares están pensados para los pallets más usuales, los europallets. Se dispone también de otros transportadores específicos para otros tipos de pallets.

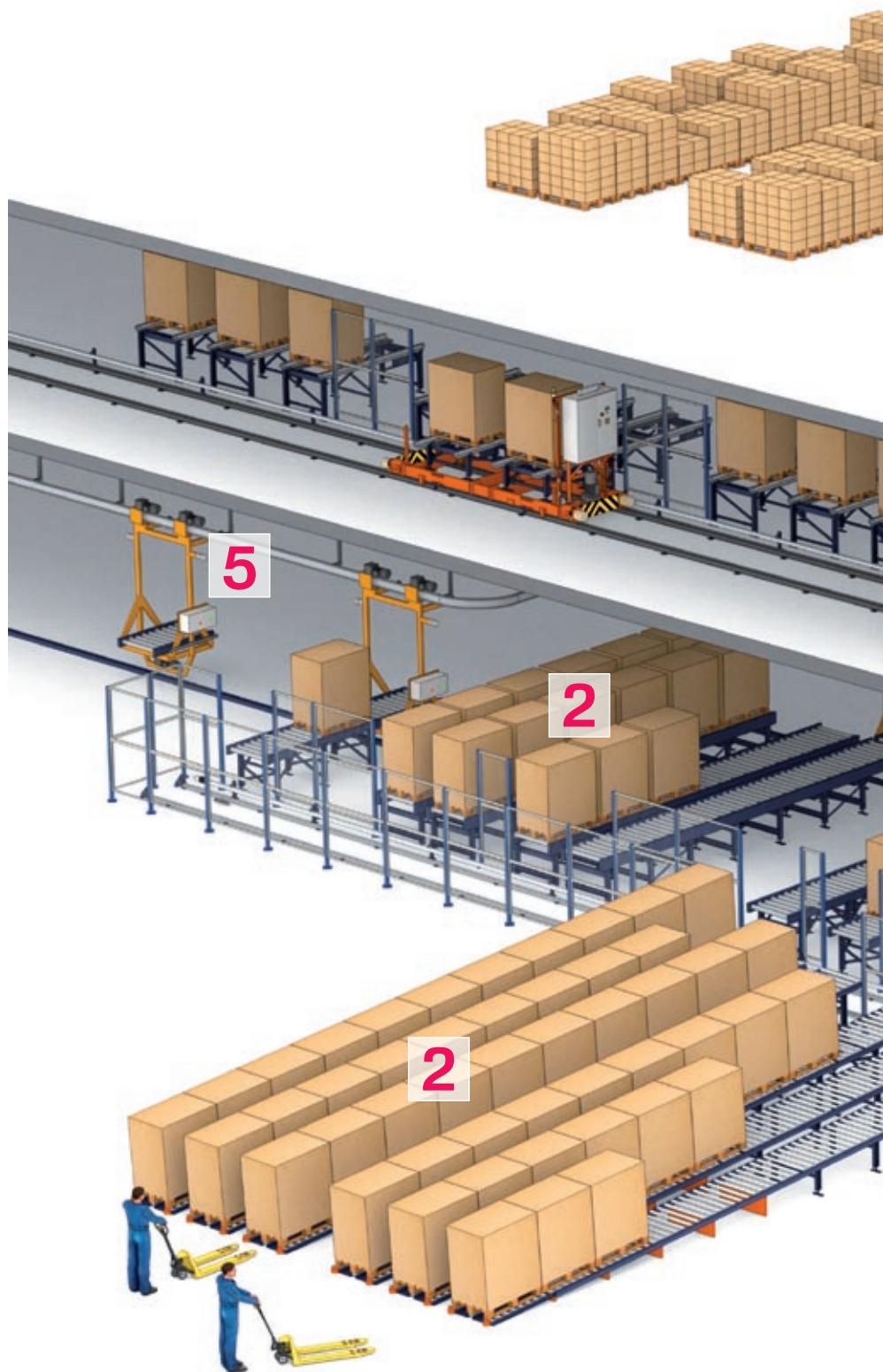
A continuación, se explican diferentes combinaciones que emplean módulos estandarizados y sus principales características.

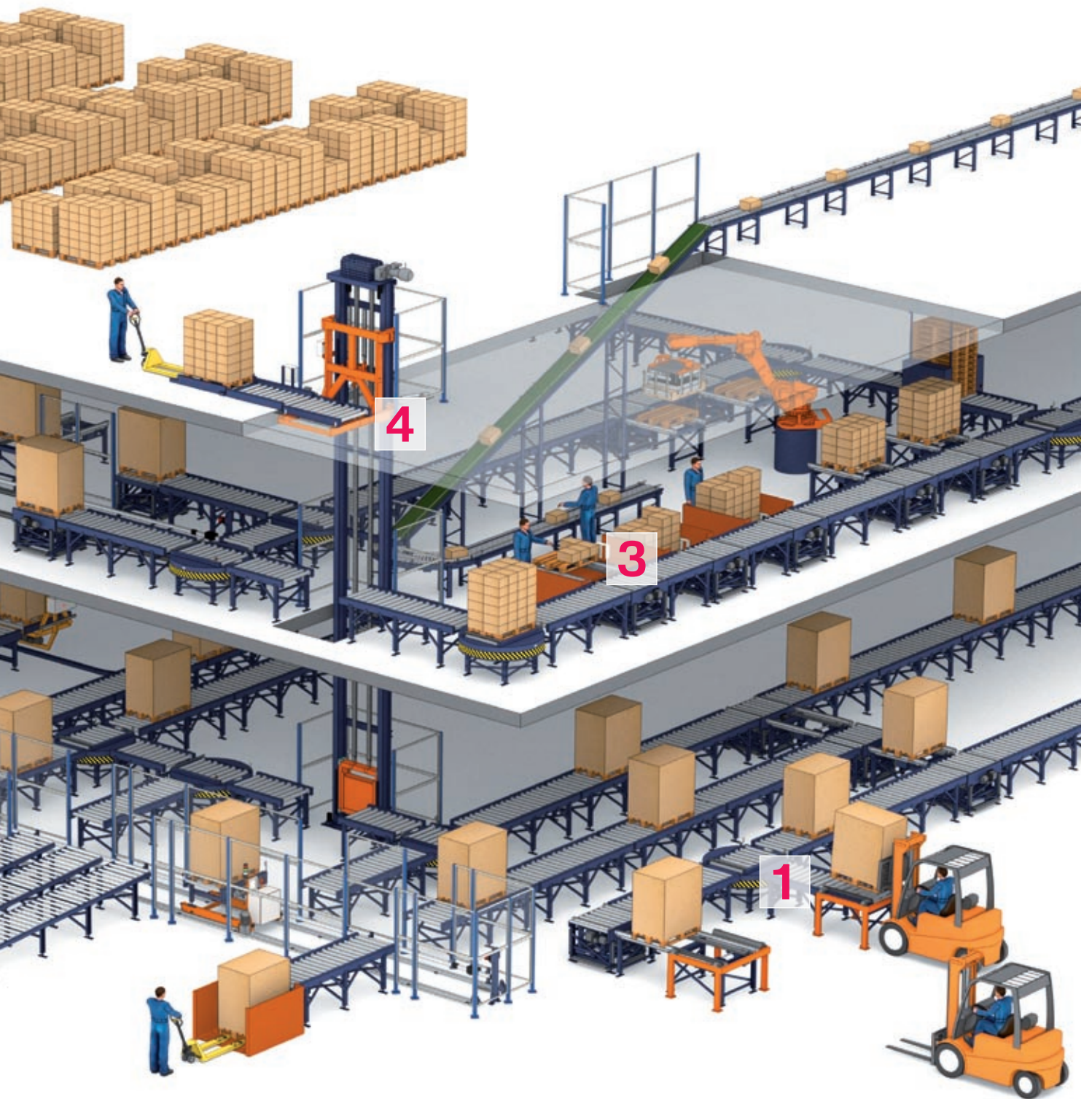
## SISTEMA DE TRANSPORTE AUTOMÁTICO

En esta ilustración se presenta una combinación de elementos que componen diferentes soluciones de transporte y elevación de mercancía. En páginas posteriores, estos elementos se tratarán de forma separada. En ella se puede observar:

1. Zona de entrada y salida con autoelevadores
2. Sistema de acumulación y clasificación
3. Zonas de picking
4. Sistemas de elevación
5. Transporte mediante electrovías

Asimismo, se explicarán sucesivamente los diferentes elementos que pueden intervenir en un circuito de transporte.





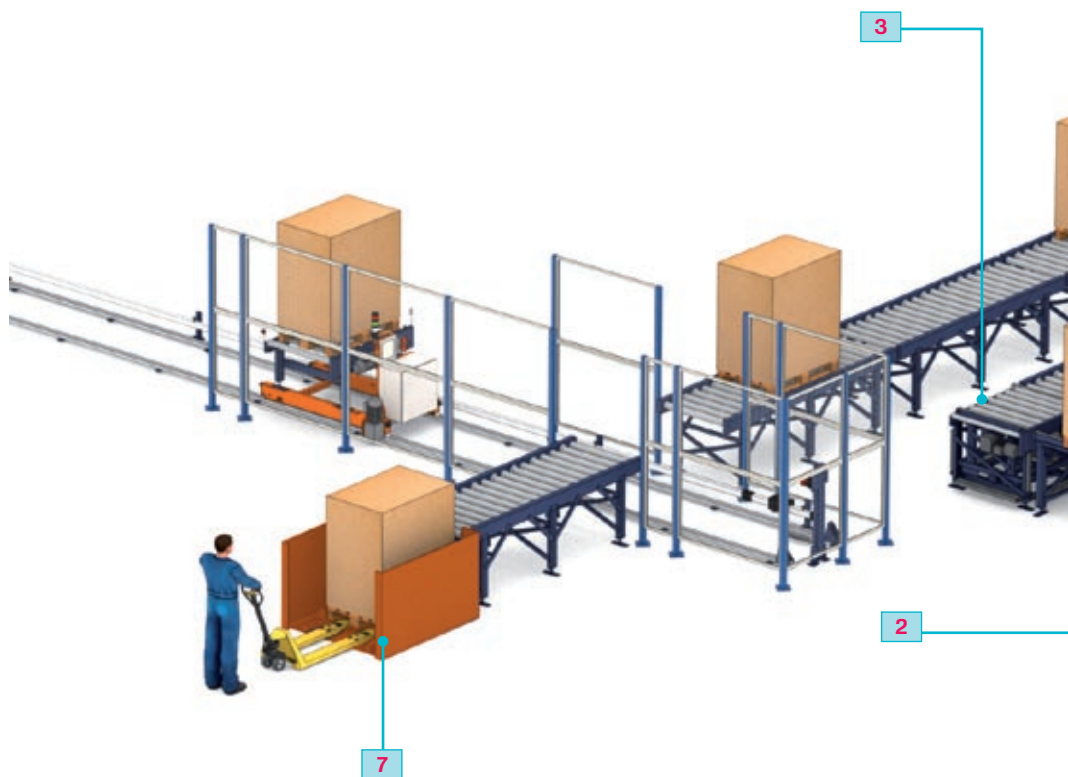
# 1

## ZONA DE ENTRADA Y SALIDA CON AUTOELEVADORES

Está constituida por una serie de elementos que se combinan buscando la solución óptima para transportar pallets desde la recepción, o desde un punto cualquiera del depósito, a otro punto de una forma automática y segura. Las necesidades determinarán qué tipo de transportadores se deben usar en cada momento.

### Elementos básicos

1. Transportador de rodillos (TR)
2. Transportador de cadenas (TC)
3. Transferencia mixta (TM)
4. Transportador giratorio (TG)
5. Transportador de rodillos para carga frontal
6. Transportador de cadenas para carga lateral
7. Transportador de rodillos con elevación para carga lateral



### Transportador de rodillos (TR)

Se emplea para el traslado de pallets en el sentido longitudinal de los patines. Es el elemento más usual en los sistemas de transporte interno de pallets debido a su sencillez y a la variedad de medidas, por lo que puede cubrir largas distancias.



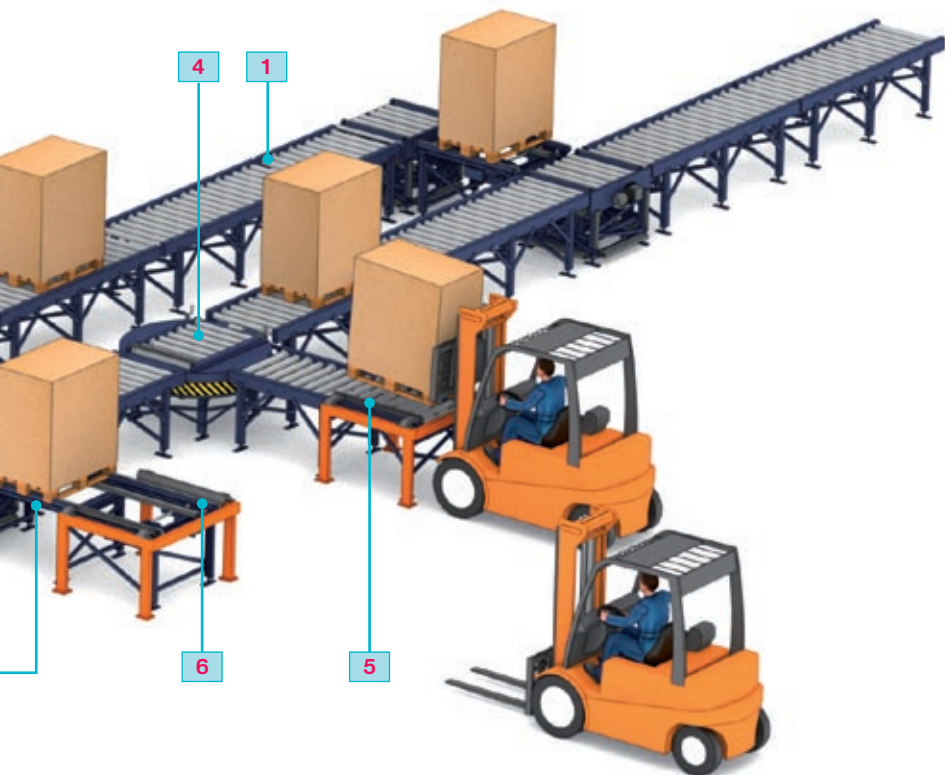
### Transportador de cadenas (TC)

Permite el traslado de pallets en el sentido transversal de los patines, siendo el complemento perfecto al transportador de rodillos ya que su combinación posibilita describir giros de 90° y 270°.



### Transferencia mixta (TM)

Es un transportador con rodillos y cadenas que permite un cambio de dirección de 90° y 270°. Los rodillos quedan fijos a una bancada y las cadenas se colocan sobre un bastidor de elevación excéntrica, pasando el pallet de rodillos a cadenas, o viceversa, sin girar el pallet.



### Transportador giratorio (TG)

Puede ser de rodillos (TGR) o de cadenas (TGC) pero con capacidad de giro. Transfiere las unidades de carga entre transportadores no alineados posibilitando direccionar el pallet hacia cualquier ángulo respecto a la dirección de entrada.



### Transportador de cadenas para carga lateral

En función de cómo se recoja el pallet y el sentido de movimiento que se deba implantar, habrá que introducir el pallet apoyándolo sobre las cadenas en sentido transversal (patines inferiores perpendiculares). También se puede introducir por uno de los lados longitudinales del transportador y no frontalmente. En este caso, se deben colocar las correspondientes protecciones que limiten la posibilidad de golpear los transportadores.



### Transportador de rodillos para carga frontal

Los puestos de entrada deben protegerse para que el autoelevador no impacte contra los transportadores. La altura de posicionamiento coincide con la de transporte ya que el medio de manutención permite colocar la carga a la misma cota que el transportador. Existen dos tipos: de rodillos y de cadenas.



### Carga con transpaleta

Este medio de manutención obliga a dejar la carga a cota cero, por lo que hay que instalar un transportador EX (véase apartado Sistemas de elevación) que eleve el pallet hasta la altura de transporte.

## 2

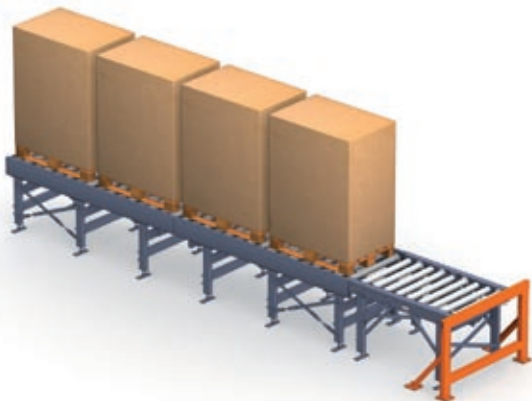
### SISTEMAS DE ACUMULACIÓN Y CLASIFICACIÓN

Son aquellos sistemas que permiten acumular pallets con el fin de disponer de un búfer para expediciones o para la regulación de flujos.

Existen dos tipos en función de si son automáticos o funcionan por gravedad.

1. Acumulación automática
2. Dinámicas por gravedad

Como complemento a los sistemas de clasificación, es frecuente instalar una lanzadera (LZ).



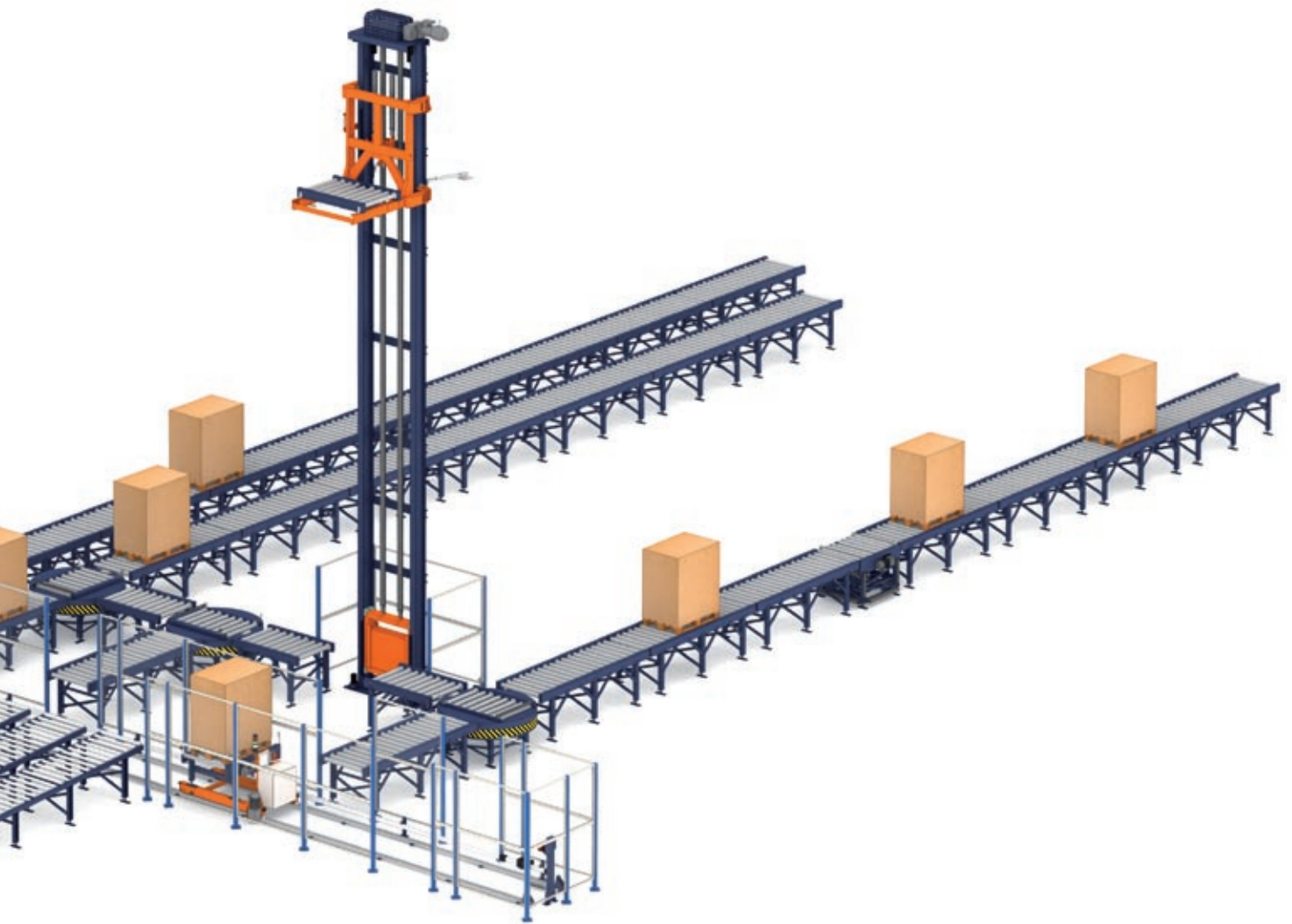
#### Acumulación automática

Gracias a transportadores de acúmulo secuencial de rodillos (TRAS) o de cadenas (TCAS), se puede crear un búfer para regular las entradas o salidas de los pallets, bien para introducirlos en el depósito, bien para prepararlos para la expedición o para cualquier ruta planificada en el sistema logístico. Los rodillos pueden estar preparados para trabajar con un único sentido de giro o con doble (reversible).

#### Dinámicas

Sistema tradicional de acumulación por gravedad que no precisa de motores para que los pallets se desplacen por su superficie. Una inclinación adecuada junto con los rodillos y los reguladores de velocidad permiten disponer de un búfer de acumulación.

Resultan adecuadas cuando los pallets se recogen mediante sistemas de manipulación manuales (carretillas, transpaletas, etc.). Generalmente, se emplean en las zonas de expediciones como precargas (cada canal o cada dos o más conforman un destino, una ruta o parte de un pedido).



### **Lanzadera (LZ)**

Cuando hay que mover un número limitado de unidades de un punto a otro de un depósito en línea recta, existe la opción de colocar un carro de transferencia o lanzadera (LZ).

Este elemento pertenece a los sistemas de transporte no continuo ya que se precisan de puntos de espera con acumulación para poder utilizarlo (tanto

si se dispone de transportadores de rodillos como de cadenas). Además, puede transportar una o dos pallets a la vez.

Las lanzaderas son habituales para clasificar la mercancía en los transportadores de acumulación.

# 3

## ZONAS PARA PICKING

Quizás sea la zona más crítica de un depósito. Su correcto diseño hará que la implementación de los transportadores sea un éxito y permita disminuir el costo de la manipulación del material.

Existen diversos elementos que facilitan el trabajo a la vez que reducen costos, ya que con ellos se consigue que los operarios preparen un mayor número de líneas.

El picking se puede hacer manualmente o de forma automática.

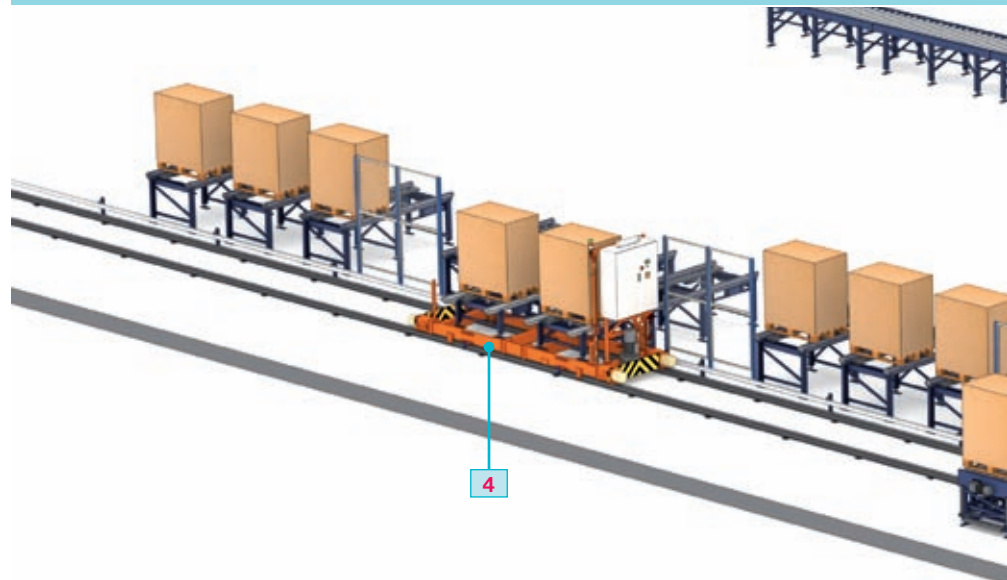
### Elementos básicos de la zona de picking manual

1. Transportadores
2. Apilador/dosificador de pallets
3. Zona picking manual
4. Lanzadera (opcional)
5. Mesa elevadora



### Zona de picking manual

La realización del picking manual se destina especialmente para aquellos productos de media o baja rotación o cuando la preparación automática no resulta ser la mejor solución. Los pallets se ubican en una posición dentro del circuito de transporte y el operario coge el material para depositarlo en otro contenedor o pallet que será el que se envíe a la zona de consolidación o expedición.



### Elementos básicos de la zona de picking automático

1. Transportadores
2. Apilador/dosificador de pallets
4. Lanzadera (opcional)
6. Robot de picking



### Zona de picking automático

Las operaciones manuales son sustituidas por robots capaces de hacer picking por capas o por cajas individuales sin la intervención humana, disminuyendo el costo de manipulación y los errores de preparación de pedidos.



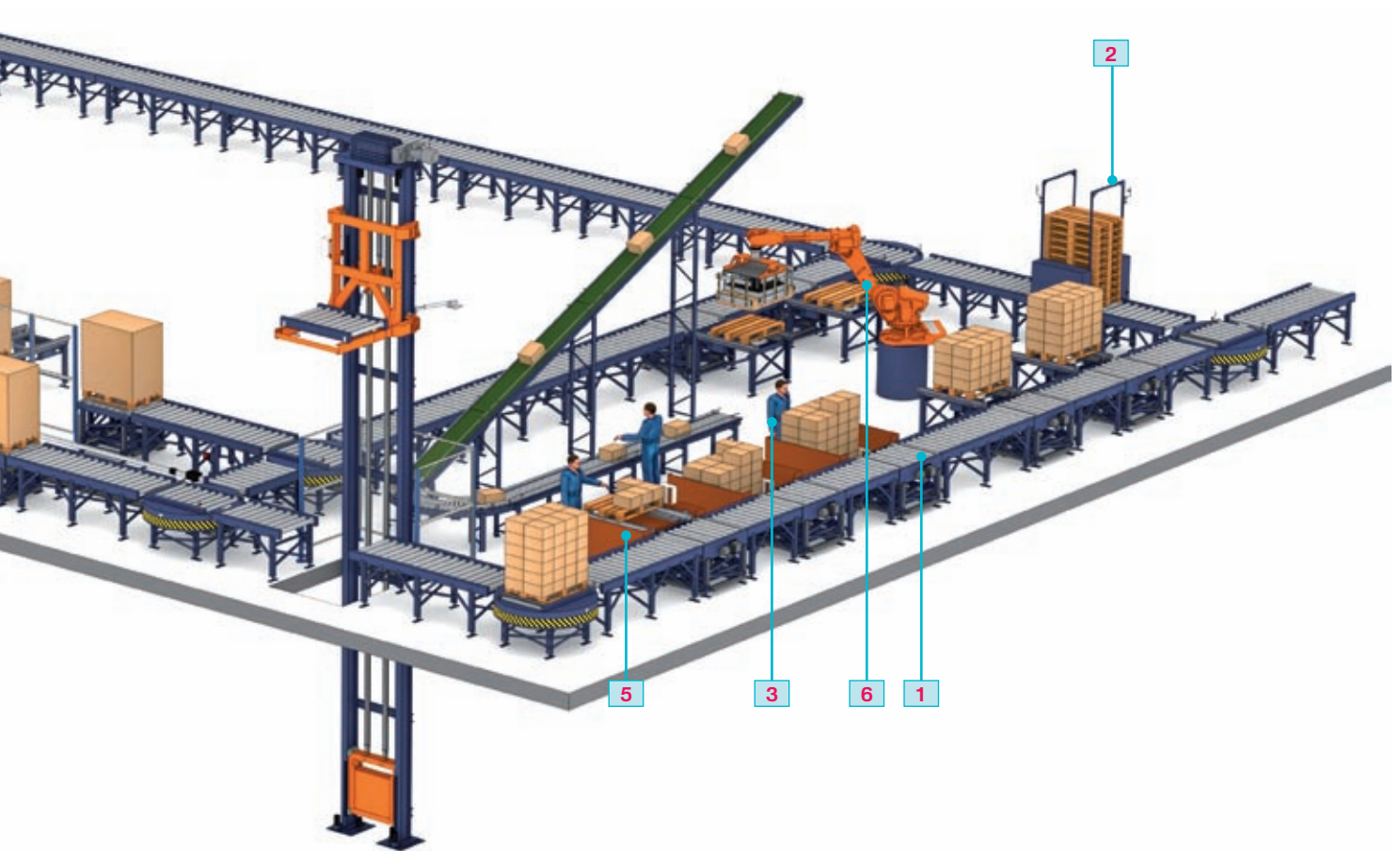
Se parte de un pallet monoproducto en stock, que el robot manipula capa a capa y va depositando de forma ordenada en el pallet de picking a expedir.

Hay tres tipos de robot en función del número de pedidos a preparar:

- antropomórfico,
- pórtico de dos ejes,
- pórtico de tres ejes.

El circuito de transporte es diferente para cada tipo de robot.





**Apilador/dosificador de pallets**

Cuando los sistemas de transporte automático requieren el aporte o apilado de pallets vacíos, se hace necesaria la colocación de un apilador de pallets, que mediante un sistema de elevación, agrupa los pallets en una pila.

Para el desapilado de pallets vacíos, deposita y libera los pallets sobre los transportadores de una en una.



**Mesa elevadora**

En las zonas de picking manual es aconsejable colocar este elemento para poder modificar la altura de manipulación de forma que sea siempre ergonómica. Así se facilita la manipulación por parte de los operarios.

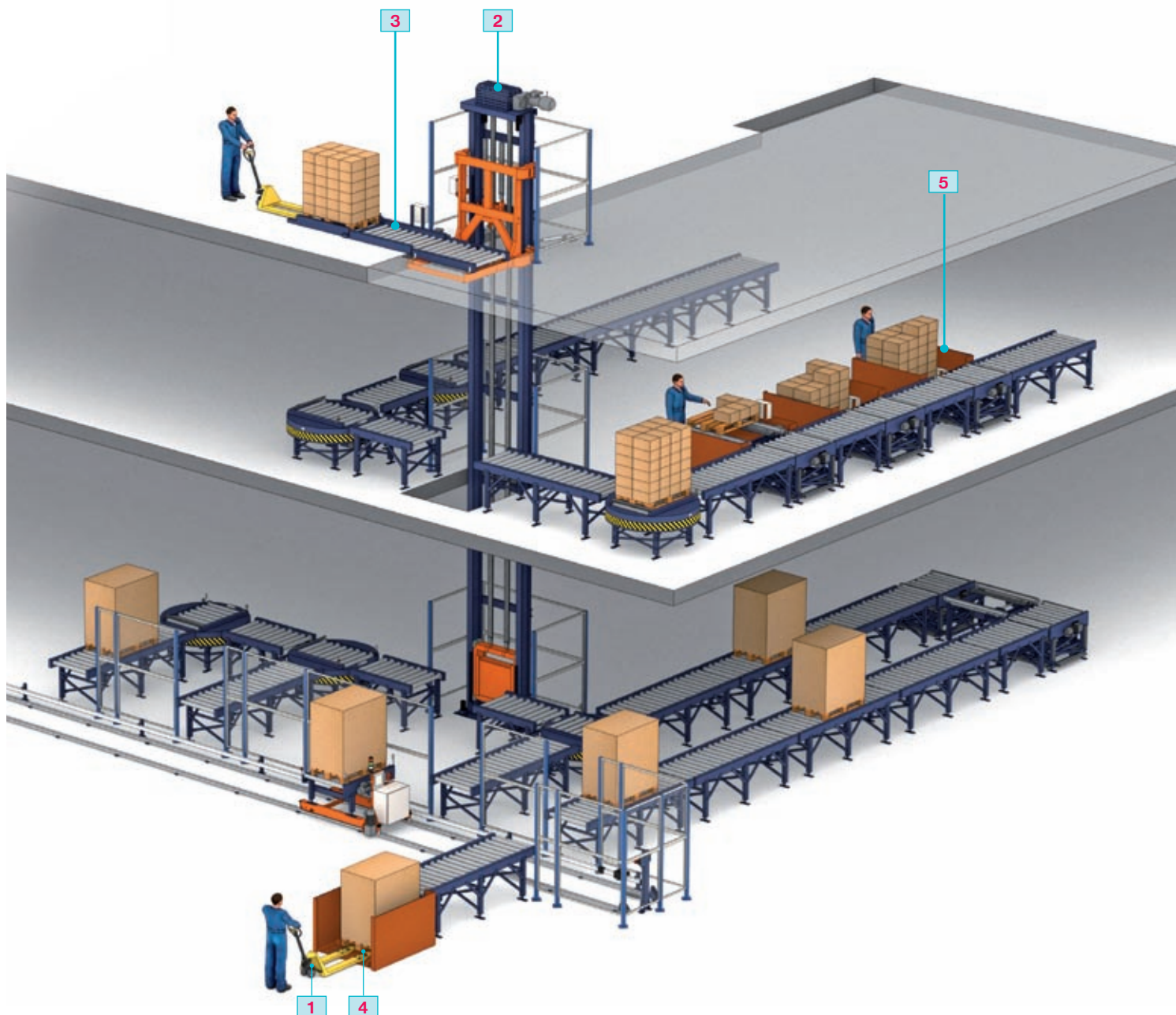
Son mesas que, gracias a unos pistones hidráulicos, elevan los pallets hasta la posición que se precise.

# 4

## SISTEMAS DE ELEVACIÓN

El transporte de los pallets no siempre se realiza a una misma cota de altura. En una misma zona se puede necesitar trabajar a una cota elevada o a cota cero. Para poder cambiar la altura de transporte de los pallets, se requieren elementos especialmente diseñados para ello, que permitan elevarlos hasta la altura necesaria o a diferentes plantas.

1. Transpaleta cota 0
2. Elevador simple
3. Transportadores de rodillos a cota 0 (TX)
4. Transportador de rodillos con embocaduras para entradas y elevación (EX)
5. Transportador de rodillos en mesa elevadora hidráulica con tijeras (EX)





### Transpaleta

La transpaleta manual constituye un equipo básico por su sencillez y eficacia y tiene un uso generalizado en la manutención para el traslado horizontal de cargas unitarias sobre pallets.

Al accionar manualmente la bomba hidráulica, las horquillas, que soportan la carga, se elevan ligeramente del suelo, haciendo que la transpaleta se deslice con poco esfuerzo. Cuando es eléctrica e incorpora un motor, se facilita el transporte de las cargas.

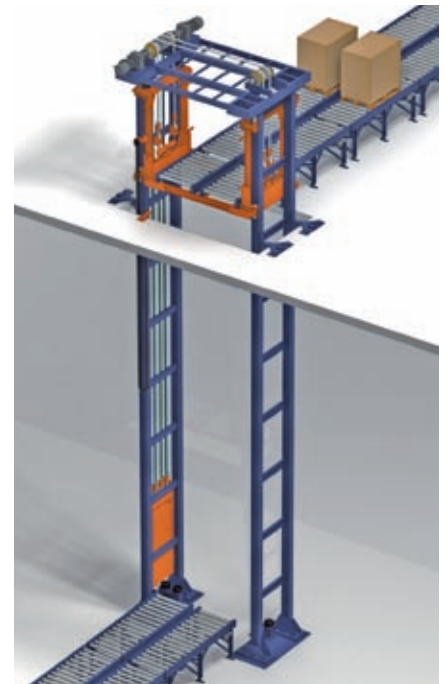
La transpaleta deposita la carga sobre los transportadores a una altura mínima, por lo que es necesario algún sistema que eleve el pallet y la coloque a la cota del nivel de transporte (mesa de elevación EX o transportador TX).



### Elevador simple (EP)

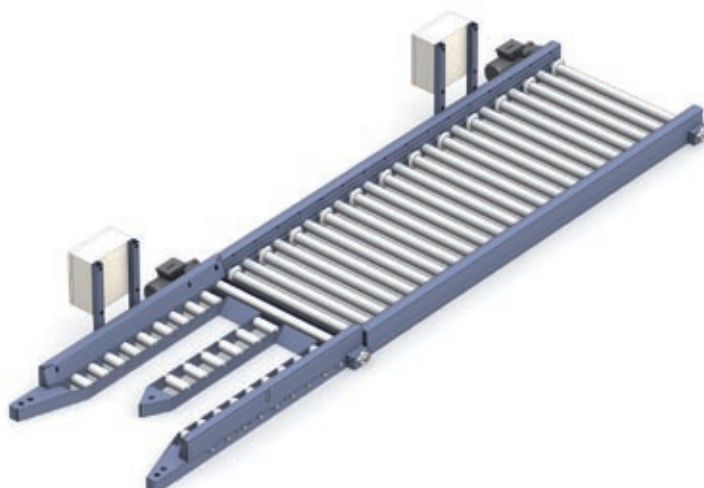
Se trata de un sistema de transporte vertical de unidades de carga basado en un dispositivo de elevación mediante contrapeso y un sistema de tracción.

Se coloca en instalaciones donde se requiere transportar la carga a distintos niveles de altura. Permite una recirculación vertical.



### Elevador doble

El elevador de pallets doble posee el mismo funcionamiento básico que el simple. La única diferencia radica en que el tramo de transportador permite ubicar dos cargas en lugar de una, con lo que prácticamente se duplica el número de pallets movidos.



### Transportador de rodillos a cota 0 (TX)

Posibilita la carga de pallets a cota 0 mediante transpaletas. Situado en el puesto de entradas o salidas de un sistema de transporte, traslada las cargas a una altura de 80 mm. Con este transportador se hace innecesario el uso de autoelevadores.

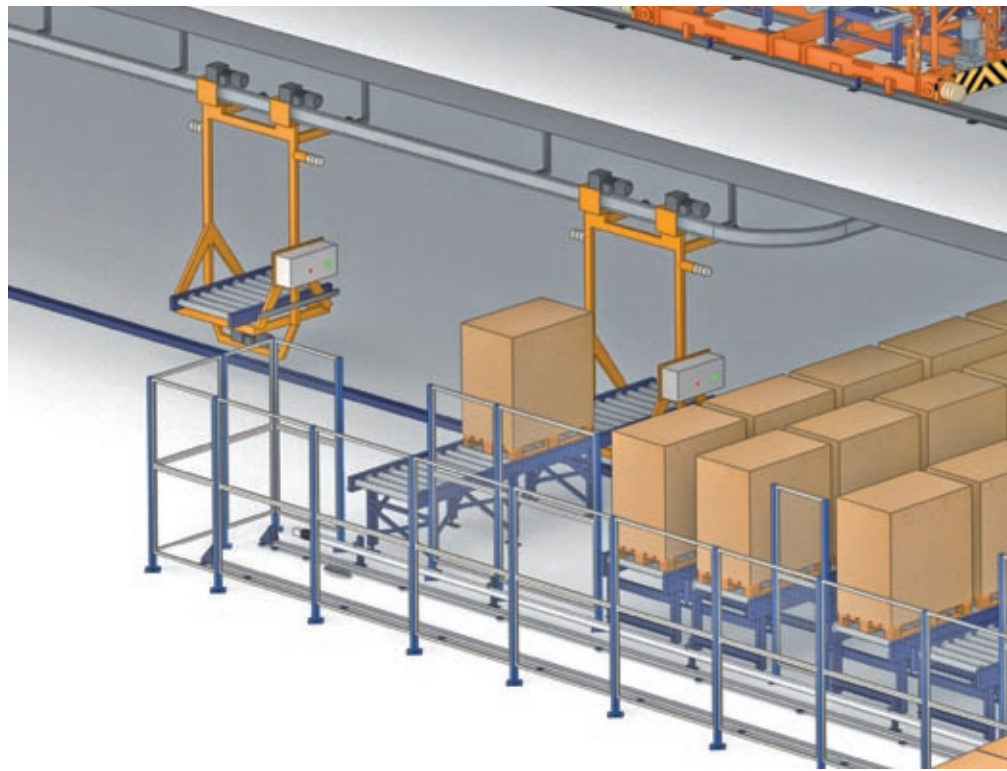
## 5

### TRANSPORTE CON ELECTROVÍAS

Un sistema de transporte alternativo a los transportadores de rodillos y cadenas son las electrovías. Consiste en colocar un perfil con forma de "I" en una estructura superior o en el techo, sobre el que se desplazan de forma autónoma carros colgados que transportan pallets.

Las electrovías se montan siempre combinadas con transportadores de rodillos y de cadenas emplazados en las estaciones o puntos de parada donde los carros cogen o dejan los pallets.

Cada carro puede transportar una o dos pallets. Sobre cada carro se colocan uno o dos transportadores de rodillos o cadenas para traspasar el pallet desde las estaciones hasta los mismos carros.



La principal ventaja de este sistema de carros colgados de una electrovía es la rapidez de desplazamiento, que puede llegar a los 100 m/min. Por ello, es frecuente colocarlas para recorrer largas y medianas distancias o cuando se necesita un tiempo mínimo en el traslado de los pallets entre los puntos de carga y descarga.

La comunicación de todo el sistema y la potencia que alimenta los carros se realiza a través de las líneas de cobre que incorporan los carriles.





Mediante curvas y diferentes tipos de cruce, algunos elementos permiten adaptar el circuito de la electrovía a las zonas de trabajo. Estos desvían o conducen los carros a los puntos donde se necesiten o a vías paralelas, creando atajos, zonas de espera, estaciones de diagnóstico y zonas de mantenimiento.

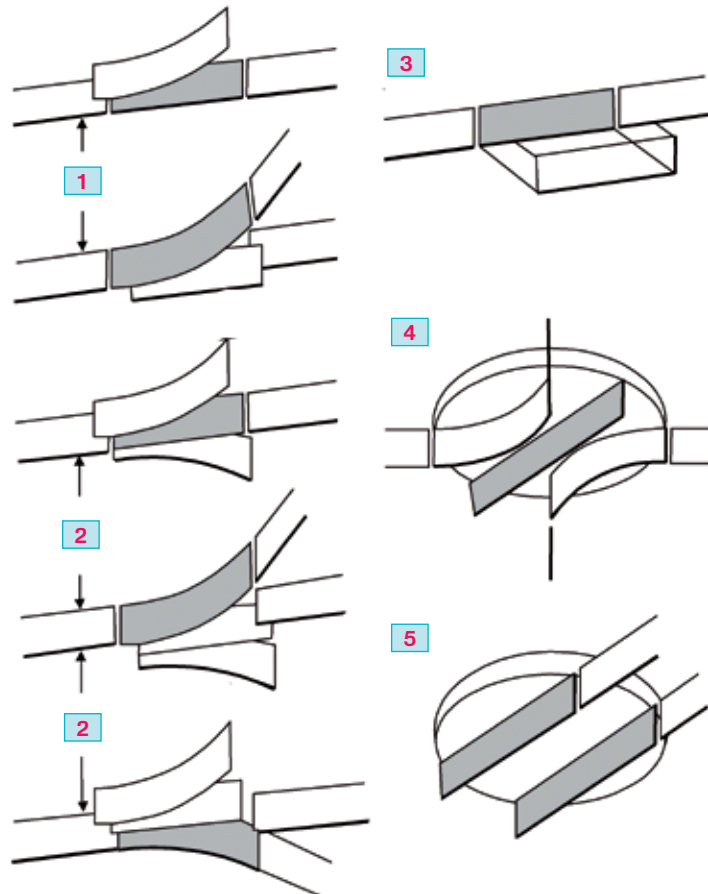
El número de carros es variable en función del tamaño del circuito y de los flujos que se requieran, por lo que se podrán añadir carros al circuito cuando aumenten los flujos o también aparcarlos, para que sólo circulen los que se precisen en cada momento.

Una vez los carros están en el circuito, reciben las órdenes del sistema, que son aceptadas por el carro más próximo al punto donde se necesita, en base a unos parámetros predeterminados. Cada carro dispone de un equipo individual de control, que obedece las órdenes del equipo centralizado, y le hace seguir el camino más apropiado hasta su destino.

Otra ventaja destacada del transporte por electrovía es la posibilidad de que personas a pie o con equipos de manutención puedan cruzar el circuito, siempre que se implanten, como es lógico, los dispositivos de seguridad apropiados.

### Cambios de electrovías:

1. Desvío de entrada y salida
2. Cambio de tres vías
3. Cambio de vía paralela
4. Cruce giratorio
5. Cruce giratorio de dos vías



## TRANSPORTADOR DE RODILLOS (TR)

Cuando el pallet circula con los patines inferiores en el sentido del desplazamiento, es necesaria la utilización de transportadores de rodillos. Este es el elemento más usual en los sistemas de transporte interno de pallets y permite cubrir grandes distancias.

Su diseño robusto ofrece gran fiabilidad en todos los entornos de trabajo. Las condiciones ambientales indicadas en la ficha técnica son las que admite el modelo estándar, pero son ampliables con la instalación de las protecciones adecuadas.

La velocidad de transporte puede variar entre 10 m/min, si no se dispone de variador de frecuencia (lo que posibilita mover 208 pallets/hora en línea recta); hasta 20 m/min los que incorporan un variador y desplazan un máximo de 381 pallets/hora.

Las necesidades de flujo, y en ocasiones el tipo de carga a mover, pueden aconsejar el implantar variadores de frecuencia. Por ejemplo, este elemento resulta imprescindible con cargas inestables ya que es necesario controlar las paradas y las aceleraciones.



### Datos técnicos/ Transportador de rodillos (TR)

Anchura pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso máx. unidad de carga	1.500 kg
Longitud mínima	1.340 mm
Longitud máxima	5.348 mm
Altura de transporte	600/900/1.000 mm
Diámetro de rodillos	80 mm
Velocidad	10-20 m/min
Freno	Opcional
Tope mecánico en el extremo	Opcional
Guiado del pallet	Valona y/o ruedas guía
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



## TRANSPORTADOR DE RODILLOS CON ACÚMULO

Para disminuir el precio del conjunto de transportadores, se puede incorporar un sistema de rodillos embragados que, con la ayuda de un único motor, facilita la acumulación de varios pallets, reduciendo así costos de material y de mantenimiento.

Este tipo de transportadores admiten hasta cuatro europallets y su velocidad está limitada a 10 m/min.

Otra de sus ventajas es que permiten tener un mayor número de pallets acumulados en el circuito.



### Datos técnicos / Transportador de rodillos con acúmulo

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad de carga	4 x 1.500 kg
Longitud disponible	5.350 mm
Altura de transporte	600/900/1.100 mm
Diámetro de rodillos	80 mm
Velocidad	10 m/min
Doble sentido de desplazamiento	Opcional
Guiado del pallet	Valona exterior para pallet de 800 mm Valona interior para pallet de 1.000 mm
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



## TRANSPORTADOR DE RODILLOS PARA MEDIOS PALLETS



Cuando una unidad de carga posee las dimensiones de un medio pallet (600 x 800 mm), los transportadores de cadenas deben incorporar dos ramales centrales de cadenas adicionales para poder transportar dos medios pallets en paralelo.

Si estas medios pallets se deslizan sobre rodillos, éstos serán de diámetro menor y estarán colocados a un paso inferior entre ellos.



### TR05 (rodillos medios pallets)

Las medios pallets se deslizan sobre rodillos de 60 mm de diámetro colocados a un paso inferior entre ellos, comparándolos con el paso entre rodillos de los transportadores convencionales.



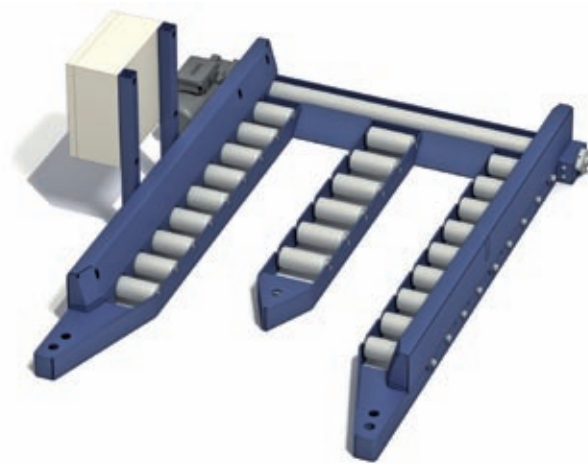


## TRANSPORTADOR DE RODILLOS CON EMBOCADURAS PARA ENTRADAS (TX)



Permite introducir los pallets en el circuito de transportadores mediante transpallets.

No dispone de sistema de elevación por lo que ha de coincidir en ese punto con un transportador, una mesa que tenga elevación o un elevador.



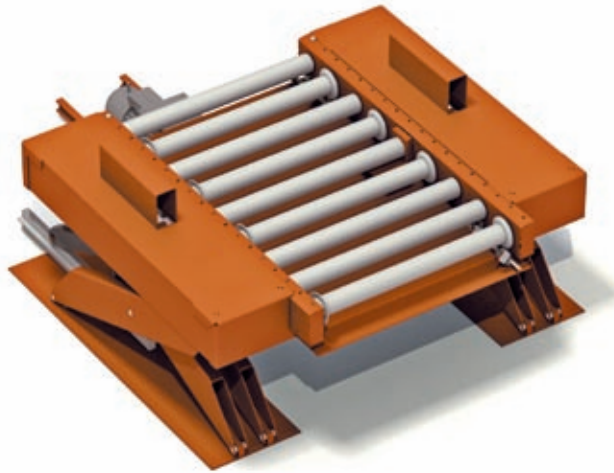
### Datos técnicos/ Transportador de rodillos con embocaduras para entradas (TX)

Anchura pallet	800/1.000/1.200 mm
Peso máx. unidad de carga	1.500 kg
Longitud disponible	1.514 mm
Altura de transporte	80 mm
Diámetro de rodillos	60 mm
Velocidad	10 m/min
Guiado del pallet	mediante encauzadores
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



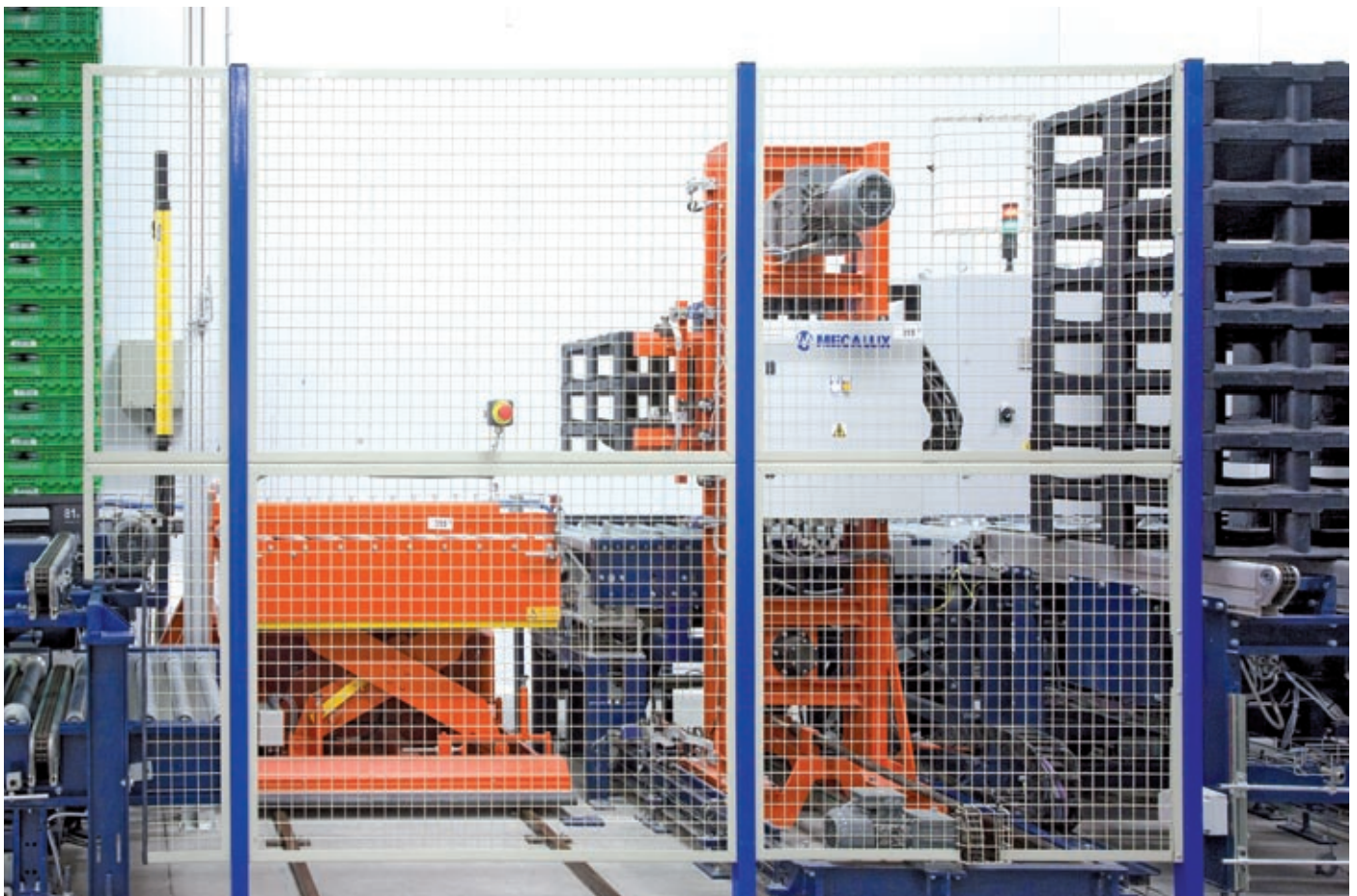
### TRANSPORTADOR DE RODILLOS EN MESA ELEVADORA HIDRÁULICA CON TIJERAS (EX)

Este transportador se utiliza para trabajar con transpaletas. Permite ubicar un pallet al nivel del suelo y el mismo transportador lo sube a la cota de transporte.



#### Datos técnicos/ Transportador de rodillos en mesa elevadora (EX)

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad de carga	1.500 kg
Longitud disponible	1.675 mm
Altura de transporte superior	600/900/1.100 mm
Altura mín. de transporte	80 mm
Diámetro de rodillos	60 mm
Velocidad	10-20 m/min
Guiado del pallet	mediante encauzadores
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



## TRANSPORTADOR DE CADENAS DE DOS RAMALES (TC)

Este transportador traslada los pallets en sentido transversal a los patines.

Es habitual su instalación combinada con transportadores de rodillos.



### Datos técnicos / Transportador de cadenas (TC)

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad de carga	1.500 kg
Longitud disponible	998-2.918 mm
Altura de transporte	650/950/1.150 mm
Velocidad	10-20 m/min
Tope mecánico en extremo	Opcional
Encauzadores	Opcional
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0 °C y 40 °C Temperatura congelado (opcional): entre -30 °C y 0 °C



## TRANSPORTADOR DE CADENAS DE MÁS DE DOS RAMALES (TC)

Cuando la calidad del pallet lo aconseja, es preciso colocar un tercer ramal en el transportador para evitar que aumente la deformación o flecha de pallet. Esta opción también se puede emplear para trasladar pallets en sentido longitudinal en tramos cortos.

Si lo que se busca es mover con este transportador medios pallets, se colocarán cuatro ramales que aseguren el correcto movimiento de los pallets depositados en ellos.



Transportador con tres ramales



Transportador con cuatro ramales



### Datos técnicos/ Transportador de cadenas de más de dos ramales (TC)

Anchura pallet	3 ramales: 800/1.000 mm 4 ramales: 800 mm (medios pallets)
Peso máx. unidad de carga	3 ramales: 1.500 kg 4 ramales: - Pallet completa: 1 x 1.500 kg - Medio pallet: 2 x 500 kg
Longitud disponible	998-2.918 mm
Altura de transporte	650/950/1.150 mm
Velocidad	10-20 m/min
Tope mecánico en extremo	Opcional
Encauzadores	Opcional
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



## TRANSFERENCIA MIXTA (TM)

Es un transportador con rodillos y cadenas que permite un cambio de dirección de 90° y 270°. Los rodillos quedan fijos a una bancada y las cadenas se colocan sobre un bastidor de elevación. La altura del transportador de cadenas siempre es 50 mm mayor que la de rodillos para facilitar su correcto funcionamiento.

Como ocurre con los transportadores de cadenas, se pueden utilizar transferencias mixtas con tres o cuatro ramales de cadenas cuando el uso lo requiera.



**Transferencia mixta con rodillos y cadenas de dos ramales**



**Transferencia mixta con rodillos y cadenas de tres ramales**



**Transferencia mixta con rodillos y cadenas de cuatro ramales**



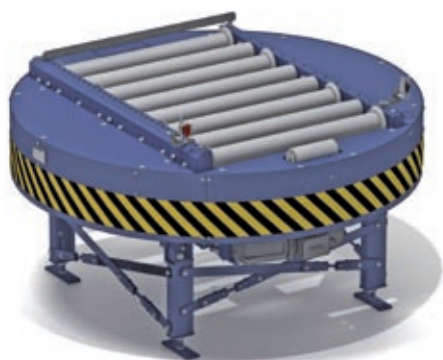
#### Datos técnicos/ Transferencia mixta de rodillos/cadenas (TM)

Anchura pallet	2 ramales: 800/1.000 mm – 3 ramales: 800/1.000 mm – 4 ramales: 800 mm		
Peso máx. unidad de carga	2 ramales: 1.500 kg – 3 ramales: 1.500 kg – 4 ramales: pallet completa 1 x 1.500 kg – mediopallet 2 x 500 kg		
Longitudes disponibles	2 ramales: R: 1.350 – C: 1.275/1.475 mm	3 ramales: R: 1.350 – C: 1.275/1.475 mm	4 ramales: R: 1.350 – C: 1.275 mm
Altura de transporte rodillos–cadenas	2 ramales: R: 600 – C: 650 mm R: 900 – C: 950 mm R: 1.100 – C: 1.150 mm	3 ramales: R: 600 – C: 650 mm R: 900 – C: 950 mm R: 1.100 – C: 1.150 mm	4 ramales: R: 600 – C: 650 mm R: 900 – C: 950 mm R: 1.100 – C: 1.150 mm
Díámetro de rodillos	80 mm		
Velocidad transportador	10 - 20 m/min		
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C		

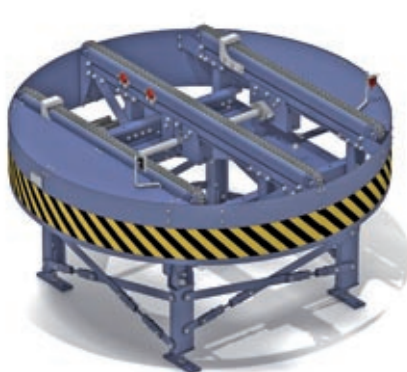
## TRANSPORTADOR GIRATORIO (TG)

Es un transportador de rodillos (TGR) o de cadenas (TGC) con capacidad de giro que permite transferir las unidades de carga entre transportadores no alineados, posibilitando a la vez direccionar el pallet hacia cualquier ángulo respecto a la dirección de entrada.

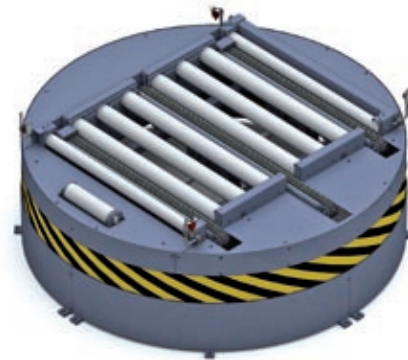
El transportador giratorio puede ser sólo de rodillos, sólo de cadenas o mixto, de rodillos y con tres ramales de cadenas.



Transportador giratorio de rodillos (TGR)



Transportador giratorio de cadenas (TGC-3R)

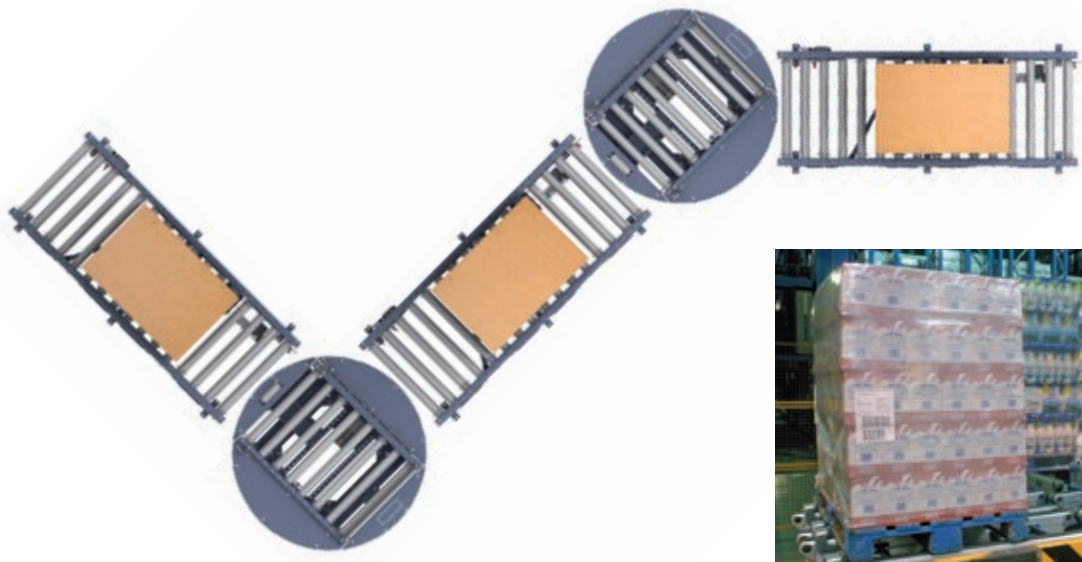


Transportador giratorio transferencia mixta (TGM-3R)

### Datos técnicos/ Transportador giratorio (TG)

	TGR	TGM-3R	TGC-3R
Anchura pallet	800/1.000 mm	800/1.000 mm	800/1.000 mm
Peso máx. unidad carga	1.500 kg	1.500 kg	1.500 kg
Diámetro exterior	1.730/1.830 mm	1.850 mm	1.730 mm
Altura de transporte	600/900/1.100 mm	650/950/1.150 mm	650/950/1.150 mm
Diámetro rodillos	80 mm	80 mm	–
Velocidad transportador	10-20 m/min	10-20 m/min	10-20 m/min
Tiempo de giro 90°	4 s	4 s	4 s
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C		





## CARRO TRANSFERIDOR (CT) O LANZADERA (LZ)

Este elemento pertenece a los sistemas de transporte no continuo de unidades de carga, siendo adecuada su implantación cuando los requerimientos dinámicos no son elevados.

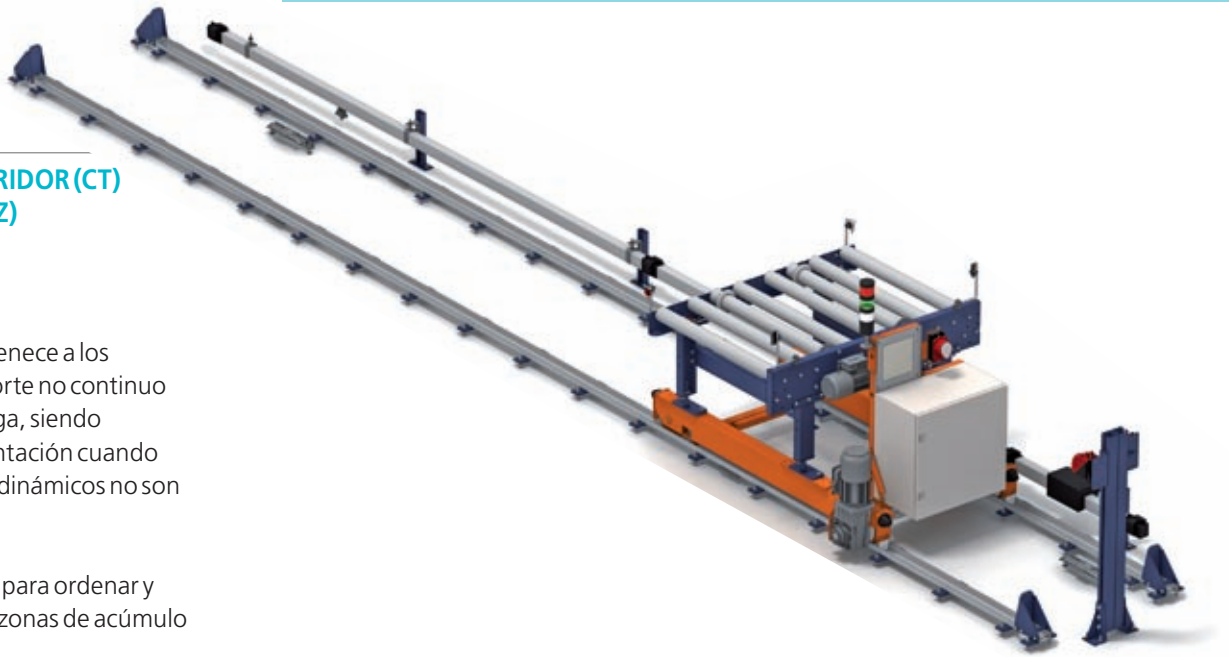
También se emplea para ordenar y clasificar pallets en zonas de acúmulo o espera.

El carro se mueve sobre raíles en una trayectoria recta, permitiendo unir varios puntos intermedios y adaptando su longitud a la distancia necesaria. Si las necesidades lo exigen, sus raíles pueden empotrarse en el suelo para evitar una barrera física a lo largo de su recorrido.

Para obtener mayores prestaciones en ciclos, carga o velocidad se pueden utilizar lanzaderas con diferentes configuraciones, e incluso, se pueden transportar dos cargas a la vez.

Siempre incorporan otro elemento de transporte a bordo, por lo que es usual encontrar carros de rodillos (CTR) o cadenas (CTC) tanto de dos como de tres ramales.

Suele resultar una solución más económica que un camino continuo de transportadores, pero su elección queda supeditada al número de pallets movidos que se precise. El análisis de flujos aconsejará o no adoptar esta opción.





#### Datos técnicos / Lanzadera de rodillos/cadenas (LZR)

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad de carga	LZR-1L: 1 x 1.500 kg LZR-2L: 2 x 1.000 kg
Anchura transportador	1.563/1.507 mm
Altura de transporte	600/900/1.100 mm
Diámetro de rodillos	60-80 mm
Longitud de pasillo (mín./máx.)	10-120 m
Velocidad transportador	10-20 m/min
Velocidad máx. de traslación	140 m/min
Aceleración máx. de traslación	1,2 m/s <sup>2</sup>
Tope mecánico fijo	Opcional
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



#### Datos técnicos / Lanzadera cadenas (LZC)

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad carga	LZC-1L: 1 x 1.500 kg LZC-2L: 2 x 1.000 kg
Anchura transportador	1.490 mm
Altura de transporte	650/950/1.150 mm
Longitud de pasillo (mín./máx.)	10-120 m
Velocidad transportador	10-20 m/min
Velocidad máx. de traslación	140 m/min
Aceleración máx. de traslación	1,2 m/s <sup>2</sup>
Tope mecánico fijo	Opcional
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C

## SALIDAS DINÁMICAS

Sistema tradicional de acumulación por gravedad que no precisa de motores para que los pallets se desplacen por su superficie. Una inclinación adecuada junto con los rodillos y los reguladores de velocidad permiten disponer de un búfer de acumulación.

Ideales cuando los pallets se recogen con sistemas de manutención manuales (carretillas, transpallets, etc.).

Si se utilizan carretillas no es necesaria la colocación de rodillos partidos ni de embocaduras, pero sí que son imprescindibles cuando se emplean transpaletas.

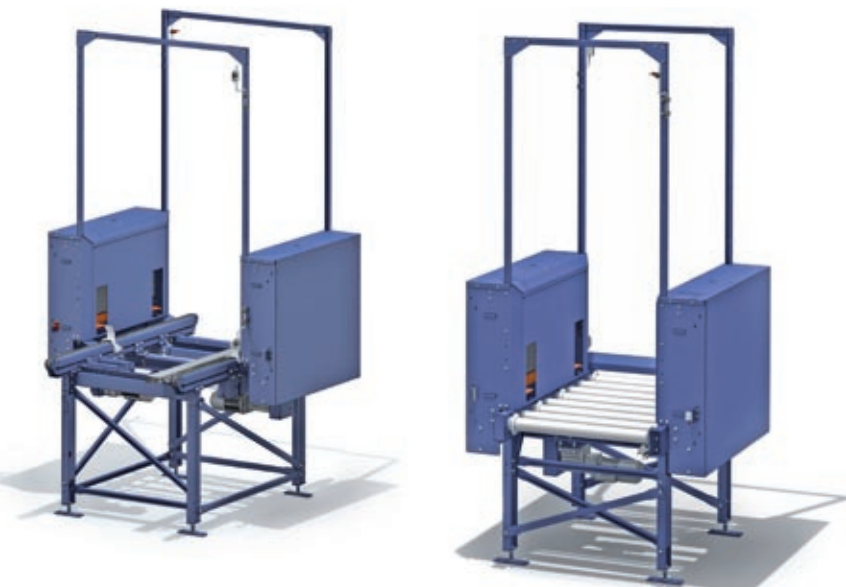
Se usan en los muelles de carga para la preparación de las rutas. La carga puede ser automática si se utilizan transportadores o lanzaderas, o manual si se emplean autoelevadores.



## APILADOR DE PALLETS VACÍAS (AP)

Cuando los sistemas de transporte automático requieren el aporte o extracción de pallets vacíos, es necesaria la colocación de un apilador de pallets. Éste, mediante un sistema de elevación, deposita la pila de pallets vacíos sobre un nuevo pallet, elevando después toda la pila.

Para el desapilado de pallets vacíos se deposita la pila sobre el transportador y se elevan los pallets que quedan encima de la primera.



### Datos técnicos / Apilador de pallets (AP)

	APR (TR-05)	APR (TR-15)	APC
Anchura pallet	Medio pallet	Europallet	Europallet
Capacidad máx. de carga	350 kg	350 kg	350 kg
Altura máx. de carga	2.159 mm	2.070 mm	2.070 mm
Capacidad máx. de apilado	13 pallets	14 pallets	14 pallets
Ciclos medios	200 pallets vacíos/hora		
Altura de transporte	600/900/1.100 mm	600/900/1.100 mm	650/950/1.150 mm
Transportador	TR-05	TR-15	TC-2R
Longitud disponible	1.340 mm	1.340 mm	1.800 mm
Diámetro de rodillos	60 mm	80 mm	–
Velocidad transportador	10-20 m/min		
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C		

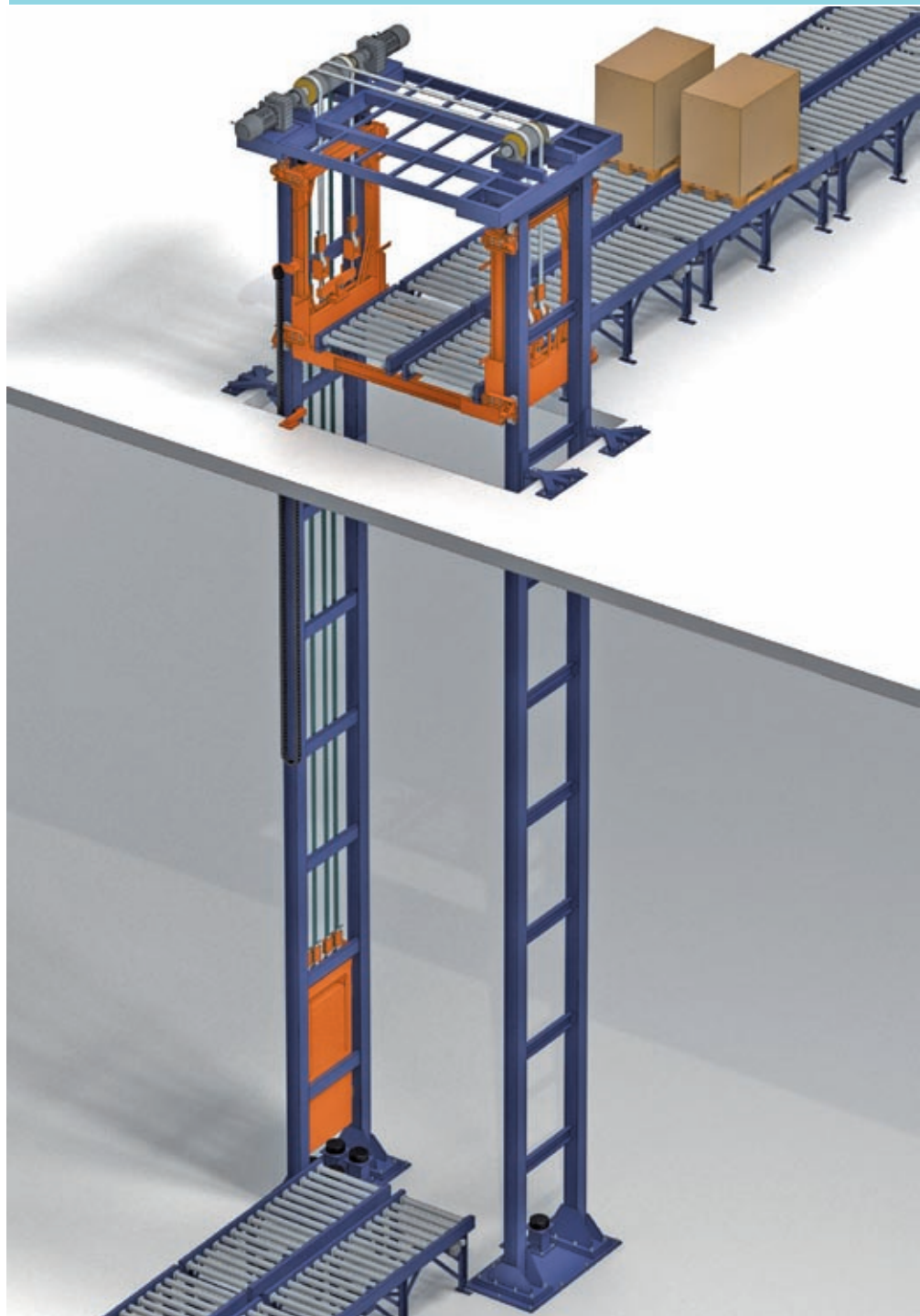


## ELEVADOR DE PALLETS

El elevador de pallets se utiliza para el transporte vertical de un pallet o de dos, si es doble. El movimiento de elevación se realiza mediante contrapeso y por un sistema de tracción, lo que permite subir o bajar las cargas a una cota predeterminada.

Este elemento se emplea cuando se requiere cambiar el nivel de transporte de forma vertical, con una altura mínima de 600 mm y una máxima de 9.000 mm. Está preparado para un pallet con capacidad máxima de 1.500 kg.

El transportador que lleva el elevador ha de ser del mismo tipo que el de la unidad de entrada/salida del conjunto.



### Datos técnicos/ Elevador de pallets

Anchura pallet	800/1.000 mm
Peso máx. unidad de carga	1.500 kg
Longitud (mín./máx.) columnas	4.800/12.000 mm
Altura de transporte rodillos (R) - cadenas (C)	R: 600 – C: 650 R: 900 – C: 950 R: 1.100 – C: 1.150
Velocidad del transportador	10/20 m/min
Velocidad máx. de elevación	60 m/min
Aceleración de elevación	0,6 m/s <sup>2</sup>
Tipos de transportador a bordo	Rodillos/cadenas
Condiciones ambientales	Humedad máx.: 70% Temperatura ambiente: entre 0°C y 40°C Temperatura congelado (opcional): entre -30°C y 0°C



## DEFENSAS PARA TRANSPORTADORES

Para evitar dañar los transportadores de entrada y salida al ubicar o extraer los pallets con una carretilla, se colocan defensas metálicas en los transportadores para protegerlos. Éstas van ancladas al suelo y separadas del transportador, de forma que un eventual golpe de la carretilla no afecte al buen funcionamiento del sistema.



Defensa de entrada



Defensa de salida





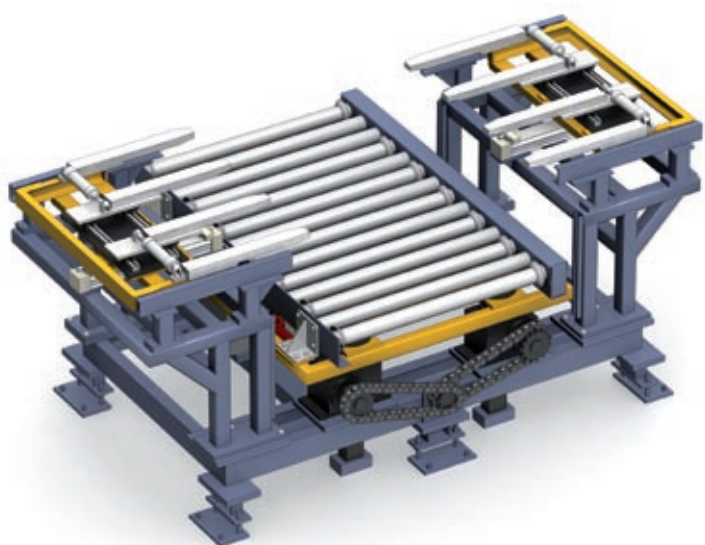
## PUESTO DE INSPECCIÓN (PIE)

Se sitúa en la entrada del circuito en aquellos casos en los que es necesario controlar que las dimensiones, el peso y el estado de el pallet sean los requeridos por el sistema.

Su cometido es asegurar que sólo los pallets en condiciones óptimas entren en el circuito de transportadores. Más concretamente, controla que el estado de los tacos y patines de el pallet sea el correcto, que el bulto de la carga se encuentre dentro de una medida máxima y no desborde más de lo tolerado, y que el conjunto de pallet y carga no sobrepase el peso máximo admitido.

Resulta imprescindible cuando el sistema de transporte se utiliza para introducir pallets en un depósito automático.





### REMONTADOR (RE)

Cuando los pallets que han de circular por el sistema de transporte no son de buena calidad, hay que colocar pallets esclavos debajo. Para que esto se haga de forma automática, se precisa de un remontador de pallets que los eleve y coloque otro debajo. Cuando se extrae este pallet se efectúa la operación a la inversa, ya que se libera el pallet esclavo que se puso al entrar el pallet en el depósito.



### MESA HIDRÁULICA (MH)

Para respetar la posición ergonómica del operario en los puestos de picking, es indispensable colocar estas mesas. Permiten adaptar la altura de la mercancía a la posición correcta de manipulación a medida que se extraen las cajas en las distintas operaciones de preparación de pedidos.

La mesa hidráulica también sirve para salvar pequeños desniveles en un circuito de transporte. Las cotas de elevación van desde los 100 mm hasta los 2.000 mm.

Encima de estas mesas se pueden ensamblar transportadores de cadenas o de rodillos de acuerdo a la aplicación y función deseadas.

## ESCALERAS Y PASOS SOBRE TRANSPORTADORES

Para que las personas autorizadas puedan pasar con seguridad a través de los transportadores, se disponen escaleras y pasos peatonales entre los transportadores de rodillos y entre los transportadores de cadenas.

En las siguientes imágenes se pueden apreciar algunos ejemplos.



## CERRAMIENTOS DE SEGURIDAD

Para evitar accidentes por atrapamiento y en casos en que el análisis de riesgos así lo requiera, se instalan cierres de seguridad. Se trata de paneles de malla verticales y puertas con dispositivos de control de acceso.

Asimismo, se pueden complementar con barreras de seguridad electrónicas para evitar el paso por zonas abiertas.



## RED DE SEGURIDAD HORIZONTAL

En los transportadores que dan a pasillos con máquinas en movimiento, al ser huecos abiertos, se pueden instalar redes horizontales para no facilitar el acceso.

Se complementan con carteles de advertencia y prohibición. El análisis de riesgos de cada instalación señalará que es lo que hay que indicar.





## LÓGICA DEL FUNCIONAMIENTO

### CONTROL

El programa que gobierna el sistema de control sigue unas secuencias lógicas, previamente parametrizadas, que tienen en cuenta el recorrido, la cantidad de transportadores, el tipo de mesas, las fotocélulas y el resto de elementos que componen el trayecto a recorrer.

El sistema de control hace que el pallet o la caja avancen, se paren, giren, etc. Para ello, se colocan fotocélulas en los transportadores, que permiten saber en todo momento dónde está la caja o pallet e informan al sistema de control para que pueda transmitir la siguiente orden.

Cualquiera de las opciones que aquí se presentan necesita de este programa de control. Su simplicidad o complejidad estará en función del tamaño y de las trayectorias del circuito de transportadores.

No se ha de confundir el programa de control con el de gestión (SGA), que actúa como una capa superior al de control. Normalmente un transportador no requiere como tal de un programa de gestión, salvo que esté conectado a una instalación compleja y que se transmitan multitud de órdenes con orígenes y destinos, que es lo que ocurre en las cabeceras de los depósitos automáticos.

El programa de control puede estar instalado en un PC, y utilizar el programa Galileo de Mecalux, o en un PLC. En instalaciones muy pequeñas o simples suele implementarse en un PLC, mientras que en aquellas más complejas es más conveniente en un PC.

La gran ventaja de utilizar un PC con Galileo es que aporta toda la información del circuito de transportadores mediante el programa de visualización.

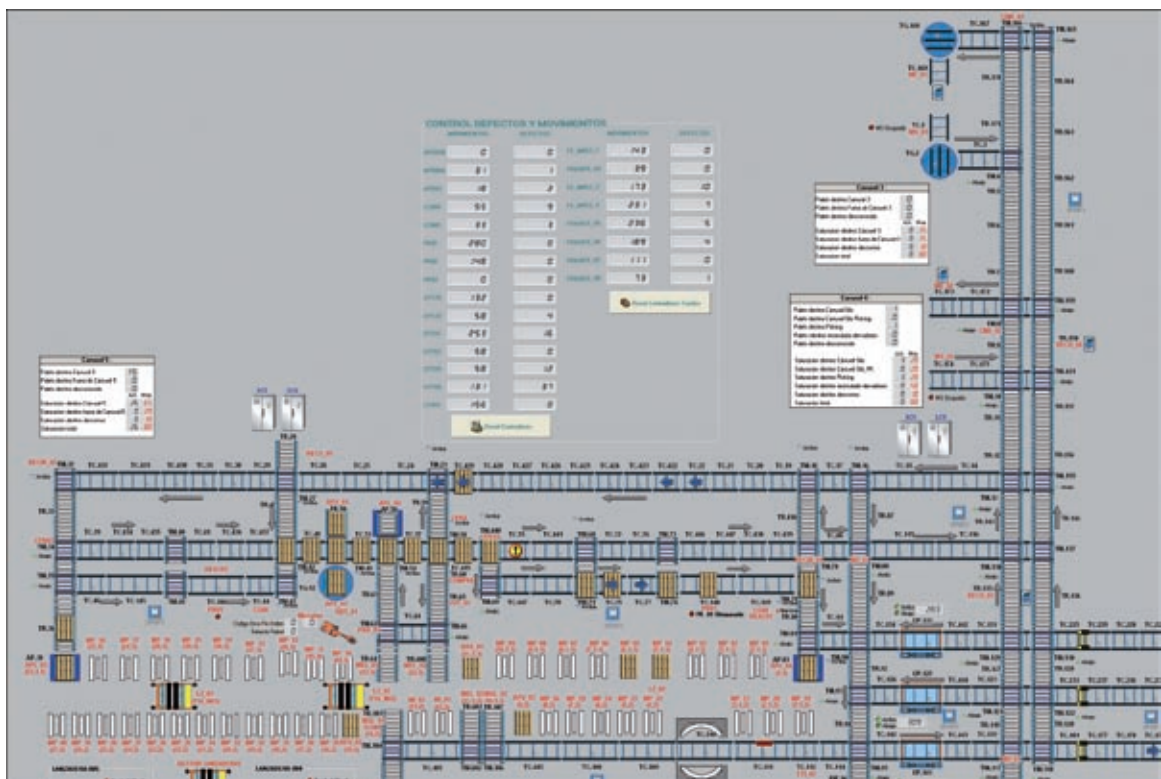
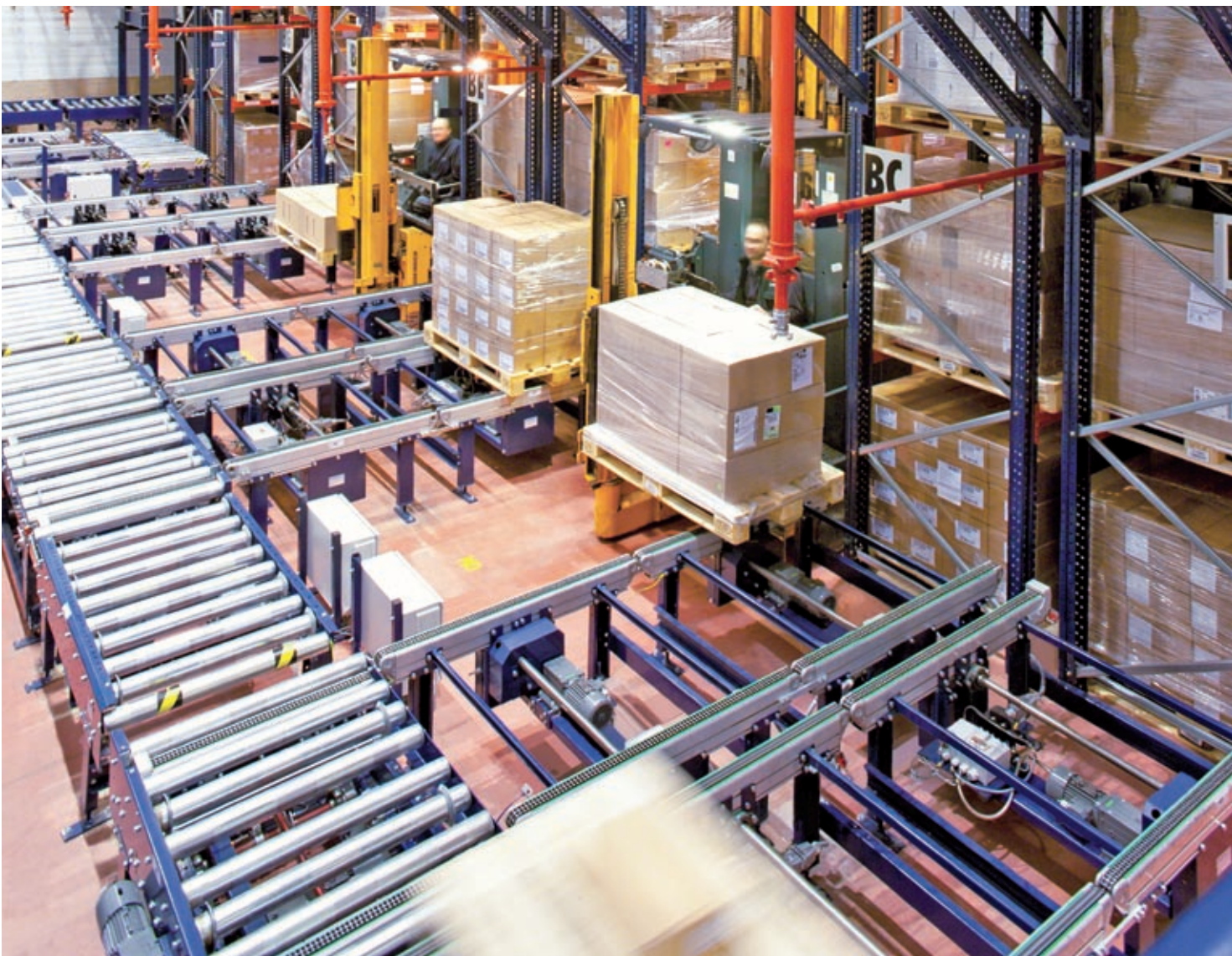
### Componentes de control y potencia

Cada transportador dispone de cajas modulares de potencia y señales. Su misión es controlar la potencia y las señales de cada transportador. Estas cajas están conectadas al armario de potencia principal y al PC o PLC de control.

Un solo cable de potencia y otro de señales conectan los transportadores entre sí. Este montaje tan sencillo permite hacer modificaciones y ampliaciones fácilmente. En las instalaciones de cierta envergadura, los transportadores se conectan en serie y por zonas.

El armario central es el encargado de distribuir la potencia a cada una de las cajas modulares, mientras que el PC o PLC, en función de la cantidad de transportadores, es el que controla la instalación.

Los pupitres de zona y las setas de emergencia completan los elementos de control de un sistema de transporte automático.





## LA GESTIÓN

Los circuitos más complejos necesitan además de un proceso de control, un software de gestión, que dirija los pallets desde los puntos de origen a los de destino con los criterios propios de cada instalación (destino, orden, secuenciación, etc.).

Easy WMS es un potente sistema de gestión de depósitos que permite gestionar todas las operaciones propias de recepción, almacenamiento, transporte, preparación de pedidos y expedición.

### **Características generales**

Este software ha sido realizado con los últimos estándares tecnológicos, utilizando bases de datos de reconocido prestigio internacional y los lenguajes de programación más adecuados para este tipo de software.

Mecalux, consciente del elevado grado de exigencia de las aplicaciones informáticas empleadas en el ámbito industrial, ha creado un centro de desarrollo de software, responsable de la programación del Easy WMS, de su mantenimiento y actualización.

### **Funciones del software**

Easy WMS se ha concebido bajo la premisa de facilitar su uso en todo tipo de depósitos, teniendo en cuenta sus particularidades y características propias.

Al definir las principales funcionalidades del software, se ha tenido presente el carácter práctico y operativo necesario en un entorno de alta productividad. Por ello se ha buscado una presentación amigable de la interfaz gráfica, la elaboración de informes personalizados, así como la interacción con el operario.

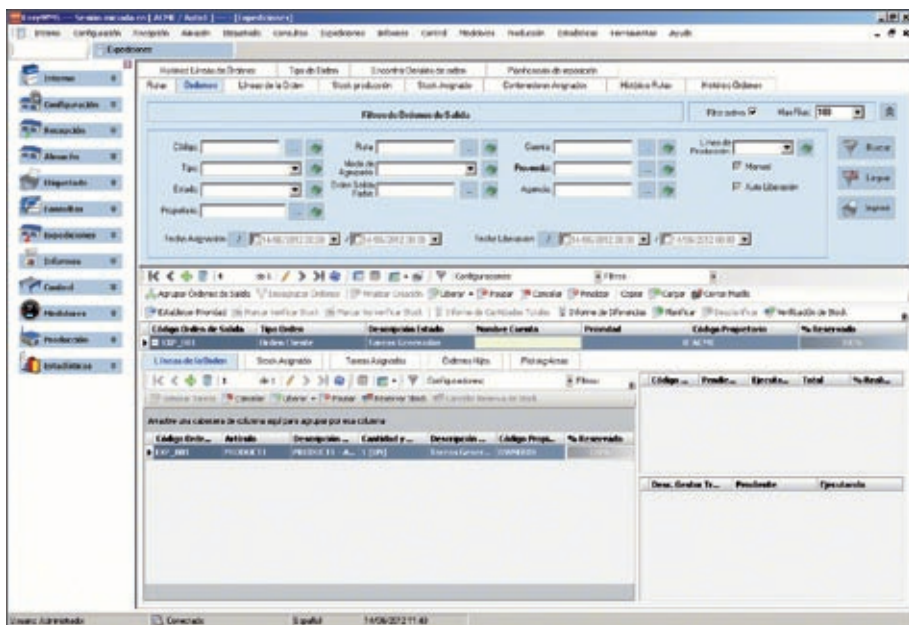
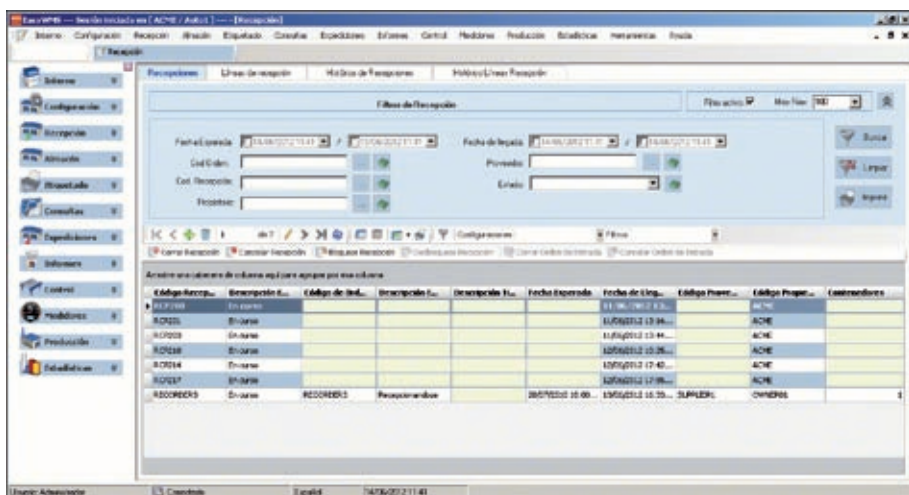
Con Easy WMS se pueden acometer las siguientes funciones de forma sencilla:





**- Gestión de entradas.** En los procesos de recepción, Easy WMS guía al usuario para realizar todas las tareas asociadas de modo sencillo y seguro. Permite tratar contenedores mono y multirreferencia y controla la captura de las variables logísticas necesarias para cada artículo (lote, caducidad, número de serie, peso, calidad, etc.).

**- Gestión de almacenamiento.** Una vez finalizada la recepción, se ejecuta el proceso de ubicación. Para ello Easy WMS se basa en una potente herramienta de gestión desde la cual se podrá definir hasta el último detalle de los criterios de ubicación, basándose en reglas y estrategias para ubicar el material en el depósito; tomando siempre en consideración las características físicas y logísticas de los materiales.



**- Gestión de salidas.** Para llevar a cabo las salidas de materiales, EasyWMS trabaja con un práctico sistema de preparación de pedidos, que utiliza conceptos de órdenes de salida individuales o agrupadas en rutas de reparto. Estas órdenes pueden ser introducidas manualmente o importadas del ERP de la empresa.

Para un trabajo más productivo, se facilitan también varias modalidades de agrupación de las órdenes de salida y la posibilidad de secuenciar su liberación de modo automático. Todo ello con el fin de ejecutar el mayor número de operaciones de picking con el menor número de movimientos del transelevador o desde una misma estación de trabajo.

**- Gestión del inventario.** EasyWMS proporciona un control total sobre el stock almacenado pudiendo conocer en tiempo real el stock y su estado, a la vez que facilitar su corrección y ajuste en todo momento. EasyWMS lleva también a cabo la gestión del maestro de artículos, pudiendo efectuar altas, bajas o modificaciones en los datos principales de los artículos que haya que almacenar, así como aplicarles características logísticas particulares para la realización de la gestión de recepción, almacenamiento y expedición.

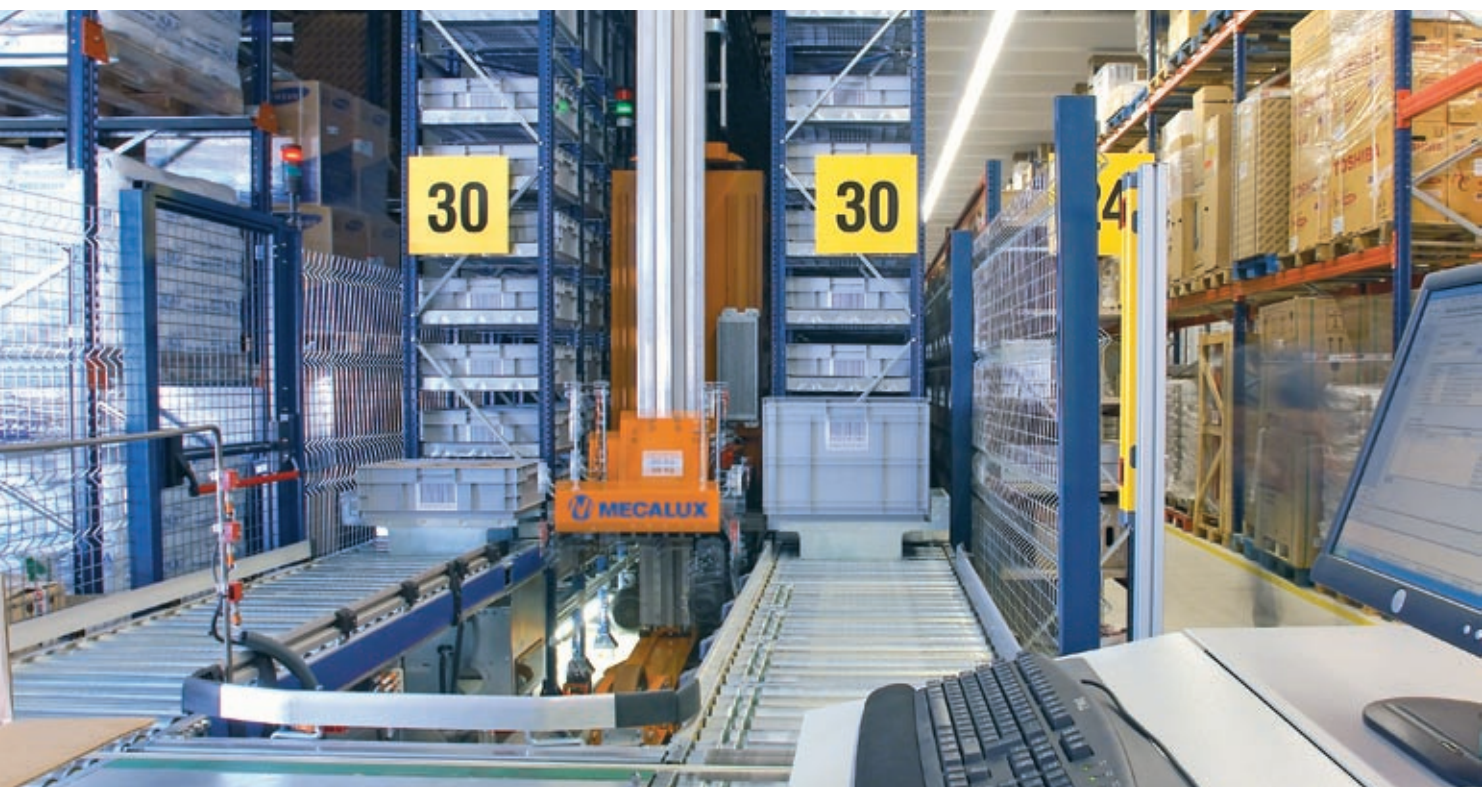
**- Herramientas de consultas e informes.** El usuario puede realizar permanentemente consultas sobre el estado del depósito y los elementos que en éste participan para ejecutar su operativa (transelevadores, transportadores, estaciones de trabajo, terminales de radiofrecuencia, etc.), entre las que cabe citar las referentes a entradas, salidas, históricos o diagnóstico de averías. La información más relevante relativa a la ocupación y a la carga de trabajo en cada momento puede agruparse en un única pantalla, que muestra estos datos siempre actualizados en forma numérica y gráfica.

**- Integración.** Permite la gestión coordinada de varios depósitos que, por ser de la misma organización, comparten información y pueden transferir stock entre ellos.

EasyWMS puede intercambiar información con el ERP de la empresa: importación de archivos maestros, recepciones previstas, pedidos para servir a los clientes..., al tiempo que enviar al ERP información de las transacciones realizadas, variaciones del stock, etc.

Para una información más detallada, es conveniente consultar el catálogo específico de EasyWMS o solicitar el asesoramiento de un técnico especializado.







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

---

**URUGUAY**

**Tel. (598) 2683 8879**

Parque Industrial y Logístico Zona Este

Ruta 101, km 24.200 Canelones

C.P. 14.000 (Uruguay)

---

**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

