



ALMACENAJE Y MANUTENCIÓN 2. Almacenaje de productos

Máster Oficial en Logística
Universidad de Valladolid

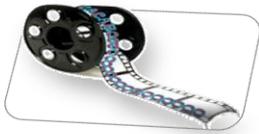
José Antonio Pascual Ruano

Introducción

- Estudiaremos la clasificación de las **mercancías**, los tipos de **cargas** y **sistemas de transporte** interno.
- Además veremos los **sistemas de almacenamiento** más utilizados, los **equipos de almacenamiento** más apropiados y las ventajas e inconvenientes que nos podemos encontrar a la hora de implantar en nuestro **almacén** cualquiera de ellos
- Por la variedad de **productos** que existen, para su correcto **almacenamiento** es importante conocer el **producto**.

Introducción

- Para la **distribución y almacenaje** de mercancías, es importante conocer que un **producto** es cualquier cosa que se puede ofrecer a un **mercado** para satisfacer un deseo o una necesidad.
- La **gestión de almacenes** es importante por ser el lugar donde se **manipula, guarda y conserva** la mercancía antes que llegue al **cliente**. Así mismo, en el **almacén** se realiza un control de las existencias: cantidad, vencimiento, adecuada rotación, clasificación, etc.



Índice

1. Clasificación de los productos
2. Recepción y codificación de mercancías
3. Tipos de cargas y almacenamiento
4. Equipos para la manipulación y almacenamiento
5. Sistemas de almacenaje

1. Clasificación de los productos

Difícilmente encontraremos un almacén que englobe todos los tipos de producto que existen, ya que unas empresas se dedican a fabricar y otras al almacenamiento y/o comercialización, y dentro de éstas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos.

La clasificación de productos que podemos establecer depende del criterio que elijamos para ello.

1. Clasificación de los productos

Sin embargo, nos vamos a centrar en la clasificación del siguiente esquema:

Criterios de clasificación de mercancías	
Según el estado físico	Sólidos. Líquidos. Gaseosos.
Según las propiedades	Duraderos. Perecederos.
Según la unidad de medida	Longitud. Superficie. Peso. Capacidad.
Según la rotación de salida	De alta rotación. De media rotación. De baja rotación.

1. Clasificación de los productos

1.1. Clasificación de productos según el estado físico

■ 1.1.1. Sólidos.

- **Sólidos en bruto.** Son aquellos productos que tienen firmeza, densidad, y que se almacenan y comercializan a granel, por ejemplo: minerales (carbón, piedra...); productos agrícolas (trigo, arroz, maíz, azúcar...); productos químicos (sales, carbonatos...) tierras (grava, gravilla, arena...).



1. Clasificación de los productos

- **Sólidos elaborados.** Son productos cuya materia prima principalmente es sólida y que después de fabricados están en estado sólido, por ejemplo: de los metales (clavos, tornos, rejas...); de la madera (muebles, puertas, ventanas...).



1. Clasificación de los productos

- **Productos vivos o animales.** El almacenaje suele ser por poco tiempo y en espera de ser transformados en alimentos, por ejemplo: conejos, aves, ganado lanar y vacuno, peces en piscifactorías.



1. Clasificación de los productos

■ 1.1.2. Líquidos.

- **Estables.** Entre ellos los hay que se destinan a la alimentación (refrescos, leche, zumos...); que se destinan a la industria como productos energéticos (gasolina, gasóleo...); y otros fabricados químicos y soluciones (lejía, lacas, barnices, pinturas...).



1. Clasificación de los productos

- **Líquidos inestables.** Son los que por su composición química cambian su estado físico, como, por ejemplo: la nitroglicerina o el ácido nítrico; otros, como el alcohol o la colonia, que a temperaturas normales al destaparlos se convierten en volátiles; también los hay humeantes, como el ácido clorhídrico, o efervescentes.



1. Clasificación de los productos

■ 1.1.3. Gases

Son productos generalmente utilizados en la industria y pueden estar envasados a alta presión como el gas de las neveras, los extintores... o canalizados a baja presión como las bombonas de butano, el gas natural o gas ciudad.



1. Clasificación de los productos

1.2. Clasificación de los productos según propiedades

Se trata de hacer una clasificación por su condición de perecederos y no perecederos.

1.2.1. Los productos perecederos. Son los que tienen una fecha de caducidad, y al preparar la expedición hay que dar salida primero a los más antiguos. Por ejemplo: fármacos, comestibles, bebidas, etcétera.



1. Clasificación de los productos

Los productos perecederos, a su vez, los podemos clasificar en función de las condiciones de conservación, y de esta forma los dividimos en:

- **Congelados.** Son productos que se deben almacenar en **cámaras frigoríficas** a una temperatura inferior a los **-18° centígrados**, por ejemplo: carne, pescado, verduras (guisantes, espinacas), postres (helados, tartas), etcétera.



1. Clasificación de los productos

- **Refrigerados.** Son los que debemos conservar en **cámaras frigoríficas** y a una temperatura comprendida **entre 1° y 8° centígrados**. Por ejemplo, carne y pescado fresco, yogur, natillas, flan, nata, mantequilla, postres (tartas y pasteles de cualquier variedad), etcétera.



1. Clasificación de los productos

- **Frescos.** Son productos que necesitan estar ubicados **en el lugar más fresco** del almacén sin ser en cámaras frigoríficas o congeladores, pero el consumidor sí necesita, en algunos casos, conservarlos en el frigorífico una vez abierto el envase o empezado el producto, por ejemplo: leche, zumos, refrescos, quesos, embutidos, vinos y cavas, chocolate, bombones, frutas y verduras frescas, algunos fármacos, etcétera.



1. Clasificación de los productos

- **Temperatura ambiente.** Este grupo pertenecen las **conservas enlatadas**, por ejemplo: atún, guisantes, tomate, pimiento, melocotón en almíbar, café, chocolate en polvo, galletas, y, en productos farmacéuticos, la mayoría de medicamentos.



1. Clasificación de los productos

Para el almacenaje de los productos perecederos, además de tener en cuenta la gama o familia hay que colocarlos de tal forma que al preparar los pedidos se dé salida primero a los artículos que antes caducan (criterio FIFO).

Sin embargo, algunos vinos, tienen la particularidad de ser más apreciados los añejos, y cuando se desea tener reservas especiales se les da salida primero a los vinos de las últimas cosechas (criterio LIFO).

1. Clasificación de los productos

El almacenaje de estos productos es por gamas, familias, modelos, tallas, etcétera, no mezclando unas con otras; es decir, destinaremos una sección, pasillo o estantería a todos los que son de droguería, otra a los de electricidad, etcétera, con el fin de facilitar las tareas de almacenaje y expedición, sobre todo a la hora de preparar los pedidos.

Dentro de los productos duraderos podemos hacer una subdivisión basada en las características o elementos que componen el artículo, aunque podemos encontrar agrupaciones tan dispares como, por ejemplo, pertenecer al mismo grupo un coche, la reja de una ventana, una lavadora; del mismo modo podremos agrupar una lámpara, un juego de vasos, un televisor, etcétera.

1. Clasificación de los productos

A simple vista puede que no encontremos nada en común entre estos artículos, pero si analizamos los componentes del coche y la lavadora, ambos tienen un acabado de pintura muy parecidos, por ello, el embalaje debe reunir ciertas características que impida que se estropee la pintura; también tienen piezas de hierro, chapa, etcétera, elementos muy corrosivos con la humedad. Por otra parte, la lámpara y el televisor tienen componentes de cristal que son muy frágiles.

La clasificación basada en las propiedades o atributos de la mercancía nos ayuda a la hora de transportarla, envasarla, almacenarla y mantenerla en condiciones adecuadas.

1. Clasificación de los productos

Por ejemplo: las mercancías corrosivas debemos empaquetarlas con envases termoaislantes y conservarlas bajo condiciones especiales. El embalaje del televisor y la cristalería debe figurar como mercancía *frágil* o *muy frágil* e indicar si el paquete se debe colocar de forma vertical u horizontal. Las propiedades de cada mercancía serán las que nos indicarán el tipo de transporte y tratamiento en la recepción, almacenamiento y expedición de la misma; jamás debe recibir el mismo tratamiento una paleta de artículos de cristal que una paleta de ladrillos.

1. Clasificación de los productos

1.3. Clasificación de los productos según la unidad de medida

Se trata de productos que podemos medir atendiendo a la capacidad como litros, longitud y superficie (metros, metros cuadrados), peso, (kilos, toneladas); para que de esta forma podamos calcular el espacio que van a ocupar y establecer el número de envases, cajas, el volumen, unidad de carga, etcétera.

También nos permite establecer la unidad de tiempo y rapidez del movimiento que se debe utilizar en la manipulación del producto, expresando dicha unidad de tiempo en horas, minutos o segundos, dependiendo de la rotación o rapidez de consumo.

1. Clasificación de los productos

Por último se determinará la unidad de carga, que se expresará en kilos, toneladas, etcétera. Este tipo de clasificación nos ayudará a formalizar los registros y los documentos que hacen referencia a la mercancía.



1. Clasificación de los productos

1.4. Clasificación de productos según su rotación

Este tipo de clasificación se basa en la dimensión que mide el grado de renovación de las mercancías. Atendiendo a este criterio, se clasifican en:

- Productos de alta rotación son aquéllos que tienen un ritmo elevado de entradas y salidas.
- Productos de baja rotación son aquéllos que apenas registran movimientos de entrada y salida.
- Productos de media rotación son los que no corresponden a ninguno de los anteriores.

Índice

1. Clasificación de los productos
2. Recepción y codificación de mercancías
3. Tipos de cargas y almacenamiento
4. Equipos para la manipulación y almacenamiento
5. Sistemas de almacenaje



2. Recepción y codificación de mercancía.

Cuando la mercancía llega al almacén, la primera tarea que se realiza es la recepción de la misma, inspección y **codificación**. Una vez realizadas todas estas tareas, se procede al almacenamiento de las mercancías que estén en perfecto estado y separación de aquéllas defectuosas, para su posterior devolución.

2. Recepción y codificación de mercancía.

■ 2.1. Recepción

Cuando la mercancía llega al almacén, la primera tarea que se realiza es la recepción que consiste en acogerla, identificarla, verificarla e inspeccionarla, al objeto de comprobar que se ajusta a nuestro pedido.

Posteriormente, atendiendo a los criterios de clasificación establecidos por el almacén, **se codifica** y se almacena en el lugar que le corresponde. Para la recepción de mercancías se realizarán las acciones siguientes:

- Dar entrada a los vehículos cargados de mercancía y guiar al transportista hacia los muelles donde se realizará la descarga.

2. Recepción y codificación de mercancía.

- Apertura de las puertas de acceso al almacén.
- Identificación del nombre del proveedor y número de pedido.
- Contar y comprobar cantidad recibida, tipo, formato, marca de la mercancía.
- Precio por unidades.
- Extracción de una muestra para la inspección.
- Cotejar la información con el pedido realizado.
- Descarga y separación de la mercancía según el criterio establecido.
- Nombre de la agencia de transporte, conductor y matrícula del vehículo.

2. Recepción y codificación de mercancía.

- Separación de la mercancía defectuosa o que no reúna las condiciones pactadas y confección del albarán correspondiente.
- Codificación de la mercancía y etiquetado.
- Despedir al vehículo, entregándole el albarán firmado.

2. Recepción y codificación de mercancía.



2. Recepción y codificación de mercancía.

Centro de distribución de NIKE, automatizado por Vanderlande

En este video se puede observar una integración de diferentes tecnologías desde la recepción de la mercancía hasta su expedición pasando por el almacenaje y la preparación de pedidos.

Aunque el video es un poco antiguo, creo que es interesante ver como trabajan alguno de los centros de distribución de empresas lideres como Nike, así como ver como se segmenta el centro de distribución utilizando diferente tecnología en función de la rotación y la tipología de los productos.



2. Recepción y codificación de mercancía.

2.2. Codificación

Una vez se ha realizado la recepción de la mercancía debe distribuirse de forma organizada en el interior del almacén con el fin de poder localizarla y gestionarla eficazmente. No debemos olvidar que el almacén alberga gran variedad de mercancías, por ese motivo debemos conocer en todo momento qué, cuánta y dónde está la mercancía. La codificación nos ayudará a identificar la mercancía, que consistirá en otorgarles unos símbolos, generalmente números y letras. La codificación puede ser:

- Codificación no significativa.
- Codificación significativa.

2. Recepción y codificación de mercancía.

- **Codificación no significativa.** Consiste en asignar una serie de códigos de forma correlativa o al azar sin que los mismos den información sobre el artículo.

Un ejemplo de ello es el D.N.I., que no nos da información de la persona que lo posee.

Características de la codificación no significativa	
Ventajas	Inconvenientes
Simplicidad de la codificación.	Es difícil de relacionar artículo/código.
Economía del método (diez mil artículos sólo requieren un código de cuatro dígitos, de 0 a 9 999).	Está expuesta a errores de dislexia (35 vrs 53).
	Cuando se comete un error en un código no significativo, es difícil descubrirlo.
	Dificultad en reagrupar la información que puede emanar de la codificación.

2. Recepción y codificación de mercancía.

- **Codificación significativa.** Se caracteriza porque cada componente del código nos puede estar dando información sobre la mercancía almacenada, procedencia, lugar de ubicación, etcétera; por ejemplo, si tomamos la cuenta 6080 correspondiente a *Devoluciones de compras de mercaderías* del Plan General de Contabilidad, el número en sí nos está dando información, a saber:
 - **6** Este dígito nos está informando que es del grupo 6 correspondiente a *Compras y Gastos*.
 - **0** Este dígito nos informa que pertenece al subgrupo de *Compras*.
 - **8** Nos indica que pertenece a la cuenta de *Devoluciones de compras y operaciones similares*.
 - **0** Nos indica que pertenece a la subcuenta de *Devoluciones de compras de mercaderías*.

2. Recepción y codificación de mercancía.

Características de la codificación significativa

Ventajas	Inconvenientes
Mejor posibilidad de memorización.	Puede resultar pesada, si se desea que un mismo código facilite gran cantidad de información..
Menos errores de transcripción.	
Poder codificar y procesar dos clases de informaciones: <ul style="list-style-type: none">- Una permite la identificación.- Conocer la pertenencia a diferentes conjuntos y subconjuntos.	Su elasticidad es limitada, pues una vez realizada la estructura global de la codificación, es difícil incluir modificaciones, si no se han previsto previamente.
	No se pueden prever las necesidades futuras.

2. Recepción y codificación de mercancía.

- **Veamos un ejemplo de codificación significativa:**

El código de cada artículo está formado por varios dígitos, en este caso cinco, más uno de control

1	2	3	4	5	0
FAMILIA (2 dígitos)					
SUBFAMILIA (1 dígito)					
ARTÍCULO (2 dígitos)					
DÍGITO DE CONTROL					

El dígito de control es el resultado de una operación matemática de las cifras que componen el código; éste sirve para avisarnos si hay errores al introducirlo en un programa informático a través del teclado o lector óptico. De esta forma evitamos asignar un código a un artículo que no corresponda.

2. Recepción y codificación de mercancía.

Existen distintas formas de calcularlo, nosotros exponemos un ejemplo:

Tenemos el número **353**

Se multiplica cada cifra por el lugar que ocupa en el número, luego se suma el resultado de los productos, seguidamente se suman las cifras del número resultante dando un número de una cifra que será el dígito de control:

$$(3 \times 1) + (5 \times 2) + (3 \times 3) = 22$$

$$2 + 2 = 4 \text{ dígito de control}$$

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.3. Tipos de codificación

Existen distintos tipos de codificación, entre los que se elegirá el más adecuado para facilitar su aplicación. Seguidamente enumeramos algunos de ellos:

- Códigos numéricos, formados por números.
- Códigos alfabéticos, constituidos por letras.
- Códigos alfanuméricos, formados por cifras y letras.

2. Recepción y codificación de mercancía.

Los pasos que se deben seguir para realizar una codificación son:

Agrupar la mercancía que tengamos en el almacén según su tipología, como hemos visto en el apartado anterior.



Saber qué tipo de información queremos obtener a través del código.



Establecer el número de dígitos que constituirán el código.



Elaborar el índice, que indicará la división de grupos, familias, referencias, etcétera que conformarán el conjunto de existencias.

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.4. Estándares de codificación

Con el fin de lograr más y mejor información de las mercancías en una empresa, se han empleado las nuevas tecnologías, obteniendo de esta forma nuevos sistemas de identificación automáticos.

Entre estos sistemas se encuentra el código de barras que está compuesto por una serie de dígitos que siguen una disposición previamente establecida, además de una serie de barras y espacios diferentes.

Dicho código se puede emplear tanto a nivel interno como externo; aunque para utilizarlo externamente debe acogerse a una serie de normas establecidas, con el fin de que dicho código pueda ser compatible con las empresas industriales y distribuidoras.

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.4. Estándares de codificación

- **EAN International (European Article Number Association):** Asociación con sede en Bélgica que agrupa a más de 100 países alrededor del mundo con la intención de difundir y promover el uso de los estándares de identificación y comercio electrónico utilizando normas y barras específicas para crear un lenguaje común entre proveedores y clientes. Rige los diseños de los países en el mundo con excepción de Estados Unidos y Canadá.

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.4. Estándares de codificación

- **UCC (Uniform Code Council):** Es el Consejo creado para definir y promover los estándares de identificación en barras y comercio electrónico para Estados Unidos y Canadá, utilizando el modelo de codificación denominado UPC (Universal Product Code), en sus dos formatos UPC-A y UPC-E. Todo país que exporte sus productos hacia estos países tienen que utilizar estos formatos de codificación, que según los acuerdos internacionales a partir del año 2005 se podrán utilizarlos formatos propios de EAN International (EAN-13 y EAN-8)

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.4. Estándares de codificación

- **EAN-UCC:** Es la integración de ambos grupos de asociaciones de identificación tecnológica y del comercio electrónico EAN International y UCC. Su nueva alianza convertida en un “Joint Venture”, define la utilización de una nueva forma de manejar la identificación comercial denominada GTIN (Global Trade Item Number), EAN-UCC es ahora la encargada de manejar y promover los estándares de identificación comercial para todo el mundo integrando los formatos UPC-A, UPC-E, EAN-13, EAN-8, DUN-14, EAN-14 y los símbolos definidos en EAN-128.

2. Recepción y codificación de mercancía.

2.4. Estándares de codificación

Las codificaciones normalizadas que ha establecido dicha asociación son:

- **El código EAN/UCC 13.**
- **El código EAN/UCC-14 o DUN-14.**
- **El código EAN/UCC-128.**
- **El código SSCC (*Serial Shipping Container Code*).**

2. Recepción y codificación de mercancía.

- **El código EAN/UCC 13** se utiliza para identificar principalmente artículos que se exponen en el punto de venta (unidad de venta/consumo), es decir, la unidad mínima que va a adquirir el consumidor final (por ej., un estuche de galletas); también se puede incluir en los documentos relativos a las operaciones de compraventa. Su estructura es la siguiente:

1 2	3 4 5 6 7	8 9 0 1 2	3
Prefijo.	Identificación de la empresa.	Identificación del producto.	Dígito de control.
Asignado por EAN Internacional a AECOC.	Asignados por AECOC a las empresas que se acogen a este sistema.	Asignados por la empresa propietaria de la marca.	Se calcula mediante una fórmula matemática.

2. Recepción y codificación de mercancía.



84: código que indica el país (España)

43604246: código que AECOC asigna a la empresa adherida (identifica a esa empresa concreta)

402: código con que la empresa clasifica a su producto; normalmente el primer dígito se emplea para clasificar a los productos por familias, por ejemplo:

0 - Familia de Galletas Hostelería
001 - Producto "Surtido, caja 2 Kgs"
002 - Producto "Pastas de té, caja 2 Kgs"

...

1 - Familia de Magdalenas

...

4 - Familia de Estuches de Galletas
401 - Producto "Especialidades, estuche 295 grs"
402 - Producto "Chocobiscuits, estuche 450 grs"
403 - Producto "..."

....

9: dígito de control (asignado automáticamente por el programa generador de códigos de barras)

2. Recepción y codificación de mercancía.

Es importante saber que el código de empresa no tiene por qué coincidir con la empresa fabricante, sino que corresponde a la empresa propietaria de la marca.

Para calcular el dígito de control para la codificación del EAN-13 , se siguen los pasos siguientes:

1. Numeración del código de derecha a izquierda.
2. Se multiplican por 1 los dígitos situados en los lugares pares del código.
3. Se multiplican por 3 los dígitos situados en los lugares impares del código.
4. Se suman los valores resultantes de dichos productos.
5. El resultado lo restamos a la decena inmediata superior.
6. El valor resultante será el dígito de control. Por lo que el dígito de control será 4.

2. Recepción y codificación de mercancía.

Ejemplo de cálculo del dígito de control:												
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Numeración del código de derecha a izquierda
8	4	1	0	2	6	1	2	4	0	4	0	Código EAN del producto, sin dígito de control.
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	Asignación de 1 para los lugares pares y 3 para los impares.
8	12	1	0	2	18	1	6	4	0	4	0	Resultados del producto de la fila dos por la fila tres.
					56						Sumatorio de los resultados obtenidos.	
					60						Decena inmediata superior al resultado obtenido.	
					4						Resultado de la resta.	

2. Recepción y codificación de mercancía.

- **El código EAN/UCC-14 o DUN-14.** Este es otro código que se puede formar a partir del EAN/UCC-13 del producto originario, suprimiendo en primer lugar el dígito de control, para posteriormente añadir lo que se denomina una variable logística, que se coloca delante del código inicial, esta variable puede ser del número 1 al 8, posteriormente se calculará el dígito de control resultante.

2. Recepción y codificación de mercancía.

UNIDAD DE CONSUMO: "estuche"

JERARQUÍA: NIVEL 1

- Código EAN13: 08436042464029
- N° referencia: ES402
- peso bruto: 500 grs.
- peso neto: 450 grs.



UNIDAD DE TRANSPORTE: "caja de agrupación"

JERARQUÍA: NIVEL 2

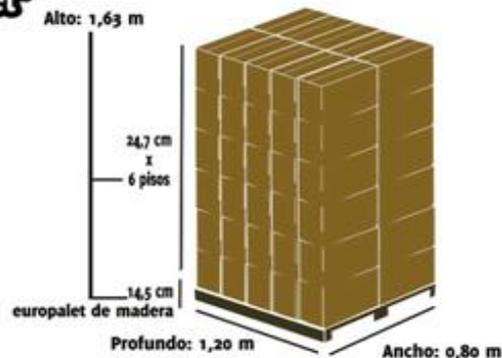
- Código EAN14: 18436042464026
- N° referencia: ESAG402
- Composición: 1 caja
 - 6 estuches por caja
 - peso bruto: 3 Kgs.
 - peso neto: 2,7 Kgs.



UNIDAD DE PEDIDO/ENVÍO: "palet"

JERARQUÍA: NIVEL 3

- Código EAN14: 28436042464023
- N° referencia: ESAGPA402
- Composición: 1 palet
 - 10 cajas por capa (piso)
 - 6 capas (pisos)
 - 60 cajas por palet (360 estuches por palet)
 - peso bruto: 180 Kgs.
 - peso neto: 162 Kgs.



2. Recepción y codificación de mercancía.

- Es usado para identificar a la unidad de agrupación/distribución, y también se puede emplear para identificar a la unidad mínima de envío (un palet por ejemplo).
- Si queremos identificar la unidad de agrupación/distribución -jerarquía de nivel 2- (por ejemplo, la caja de cartón empleada para contener y distribuir 6 estuches) utilizaremos un código EAN 14 que comience por el número 1.



18436042464026

2. Recepción y codificación de mercancía.

- Si queremos identificar la unidad mínima de envío - jerarquía de nivel 3- (por ejemplo, un palet que contiene las cajas de agrupación que a su vez contienen los estuches de galletas) utilizaremos también un código EAN 14 pero esta vez que comience por el número 2.



28436042464023

2. Recepción y codificación de mercancía.

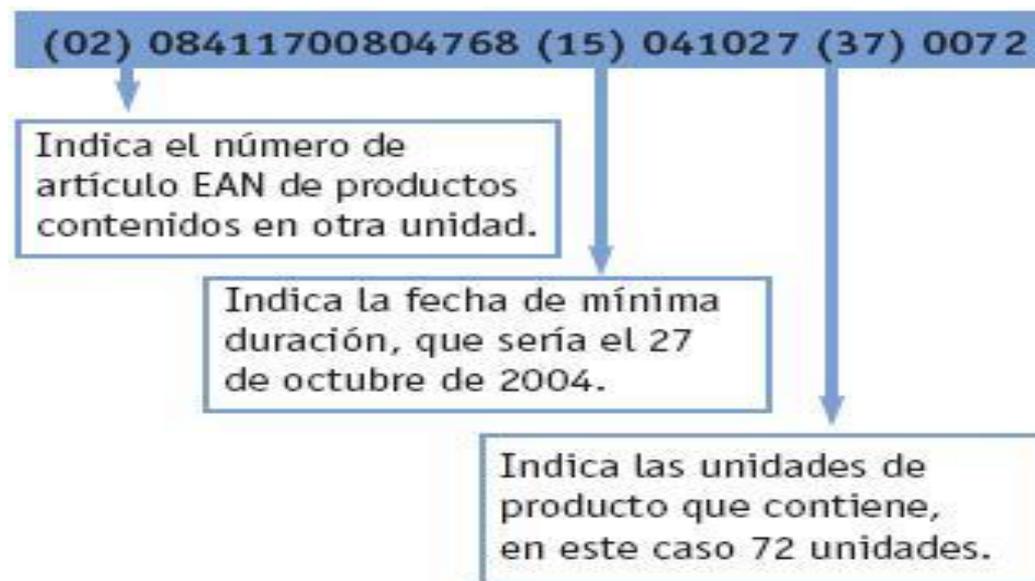
- **El código EAN/UCC-128.** Este código se crea con el fin de facilitar información adicional a la que emana del EAN/UCC-13, información sobre el peso, fecha de producción, de caducidad, lote, número de serie..., principalmente se lo utiliza para la agrupación de productos.

Su estructura es similar a los códigos estudiados anteriormente, diferenciándose en que aparece lo que se denominan los indicadores de aplicación (IA), que van entre paréntesis; cada identificador da información, bien sobre la fecha de producción –año, mes, día–(11), envasado –año, mes, día– (13), número de lote (10), cantidad (37), número de pedido del cliente (400), etcétera.

2. Recepción y codificación de mercancía.

Existe una tabla de identificadores de aplicación que facilita AECOC. Este código no tiene una limitación de dígitos, ya que se pueden añadir varios identificadores de aplicación, por lo que no tienen una dimensión determinada.

La estructura puede ser la siguiente:



2. Recepción y codificación de mercancía.

- El código **SSCC (Serial Shipping Container Code)** se utiliza para el manejo y seguimiento de pedidos. A través de la información que ofrece, permite facilitar las operaciones logísticas. Su estructura es:

Estructura del código SSCC				
Indicadores de aplicación (IA)	Indicador de empaquetado	Prefijo EAN + código de empresa	Número de serie	Dígito de control
(00)	1	1234567	123456789	1

El indicador de empaquetado, tiene los valores siguientes:

- **0** se refiere a caja.
- **1** indica paleta.
- **2** se refiere a contenedor.
- **3** indica que el de expedición es indefinido.
- **4** se emplea para el uso interno.

Índice

1. Clasificación de los productos
2. Recepción y codificación de mercancías
3. Tipos de cargas y almacenamiento
4. Equipos para la manipulación y almacenamiento
5. Sistemas de almacenaje

3. Tipos de cargas y almacenamiento

Una vez recibida la mercancía en el almacén, necesita un tratamiento de manipulación, depositarla en el lugar correspondiente, donde permanecerá hasta que sea preparada para la expedición. Para la manipulación de la mercancía se pueden utilizar distintos procedimientos, que se aplicarán según el estado físico, propiedades y cantidades de las mercancías. Con el fin de incrementar la eficacia y disminuir los costes de manipulación, deberemos considerar los puntos siguientes:

- Los modelos de cargas que tenemos que transportar.
- Los medios manuales o mecánicos de los que disponemos.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

3.1. Tipos de cargas

Para su manipulación, podemos clasificar las cargas atendiendo a los criterios del cuadro siguiente: el volumen, el peso, el formato, el lote y la fragilidad.

Criterios	Tipos de cargas
Según su volumen o dimensiones.	<ul style="list-style-type: none">- Cargas pequeñas, medianas y paletizadas.- Cargas voluminosas, de dimensiones especiales, muy voluminosas y de volumen excepcional.
Según el peso.	<ul style="list-style-type: none">- Cargas ligeras, medias, pesadas y muy pesadas.
Según la forma de apilarlas.	<ul style="list-style-type: none">- Cargas sencillas y apilables.
Según el lote.	<ul style="list-style-type: none">- Cargas unitarias y por lotes.
Según la fragilidad.	<ul style="list-style-type: none">- Cargas resistentes, ligeras y frágiles.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

3.1.1. Según el volumen las cargas pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Cargas pequeñas.** Son aquéllas que podemos coger con los dedos de las manos, por ejemplo: bolígrafos, barras de pan, cuadernos, cajas de zapatos.



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas medias.** Son de un tamaño algo mayor llegando hasta un peso aproximado de diez kilos, pero que también se pueden manipular con las manos, por ejemplo: garrafas de diez litros, cajas de leche, sacos que pesen unos diez kilos...



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas paletizadas.** Son mercancías cuya carga se prepara sobre paletas y éstas, según las recomendaciones de la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC), pueden tener un peso de hasta 500 kg y en cuanto a las dimensiones, pueden variar, según el tipo y resistencia de la mercancía, de 1,45 a 2 metros de altura por 0,8 a 1 metro de anchura. Por ejemplo: entre las mercancías que podemos paletizar están: ladrillos de obra, azulejos, lotes de latas de cerveza, lotes de briks de leche.



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas voluminosas.** Se asemejan a las cargas paletizadas pero su volumen o dimensiones forman parte de las características del producto y generalmente no se pueden apilar unas encima de otras, por ejemplo: frigoríficos, lavadoras...



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas con dimensiones especiales.** Se trata de cargas que necesitan ser manipuladas con grúas elevadoras, grúas puente, etcétera, por ejemplo: planchas metálicas, vigas de hierro, lunas de cristal, láminas de mármol, tubos de cemento para el alcantarillado de las aguas residuales...



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas muy voluminosas.** Son aquellas que, bien por agrupar varias mercancías de gran tamaño o porque el volumen de una sola unidad de producto sea grande, para su manejo se precisa de medios de manipulación y transporte especiales, por ejemplo: los contenedores que se preparan para cargar en los barcos, el remolque de un camión, ferrocarril...



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Cargas de volumen excepcional.** Se trata de elementos que por tener dimensiones excesivamente grandes precisan de medios de transporte especiales o incluso sobrepasan las medidas de éstos y se transportan bajo normas de señalización especial, acompañadas de un vehículo que va indicando su paso por las carreteras, por ejemplo: troncos de árboles que exceden la longitud del camión que los transporta.



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **3.1.2. Según el peso,** se clasifican de menor a mayor peso, aunque si se tienen que colocar unas encima de otras se apilan a la inversa; este tipo de mercancías las podemos dividir en:
 - **Cargas ligeras.** Hasta cinco kilogramos.
 - **Cargas medias.** Oscilan entre cinco y veinticinco kilogramos.
 - **Cargas pesadas.** Su peso oscila entre veinticinco y una tonelada.
 - **Cargas muy pesadas.** Superan la tonelada.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

■ 3.1.3. Según la forma de apilarlas

- **Cargas sencillas.** Son de dimensiones normales, lo que permite depositarlas por unidades individuales en las estanterías del almacén, pero no se pueden apilar unas encima de otras, por ejemplo: bicicletas, aspiradoras, televisores, garrafas de aceite de 25 litros (se apilan por bandejas).
- **Cargas apilables.** Son cargas sencillas, pero que se pueden colocar unas encima de otras, aunque en algunos casos estén limitadas las unidades de apilamiento.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

Por ejemplo, varios lotes de refresco de cola o cerveza en lata (24 latas dentro de un embalaje de 4 lotes), las cajas de leche (12 briks de 1 litro dentro de una caja) con limitación hasta siete alturas.

Podemos distinguir otro tipo de mercancía constituido por aquellas cargas paletizadas que llegan hasta dos metros de altura.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **3.1.4. Según el lote.** Por las unidades que componen el lote o embalaje podemos diferenciar:
 - **Lote constituido por una sola unidad** de mercancía, por ejemplo: un frigorífico, una lavadora...
 - **Lotes constituidos por: 3, 6, 12, 24, 30 unidades** de mercancía, por ejemplo: cajas de vino, aceite, leche, etcétera.



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **Lote formado por hasta cien unidades de mercancía.** Por ejemplo, una paleta de 100 baldosas de mármol.
- **Lote formado por más de cien unidades de mercancía.** Por ejemplo, una paleta con 648 botellas de 1 litro de aceite.



3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **3.1.5. En función de la fragilidad.** Las mercancías más resistentes permitirán apilar más lotes unos encima de otros que las frágiles. Estos productos se pueden clasificar de la siguiente forma:
 - **Resistentes.** Son aquellas que pueden soportar mucho peso encima, bien de la misma mercancía o de otra, por de: losas de mármol, vigas de hierro.



3. Tipos de cargas y almacenamiento



- **Ligeros.** Soportan colocar peso encima, pero con limitaciones; por ejemplo, las cajas de leche hasta siete alturas y los cartones de huevos hasta cinco.



- **Frágiles.** Son productos que no soportan colocar peso encima de ellos y deben colocarse en las estanterías de forma individual, por ejemplo, bombillas, vasos de cristal, etcétera.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

3.2. Almacenamiento

Definición: Es el proceso operativo que corresponde a la guarda y conservación de los materiales con los mínimos riesgos para el producto, las personas y la empresa.

OJETIVOS:

- Aprovechamiento adecuado del espacio físico.
- Mayor rapidez de operación.
- Control más eficiente y expedito en el manejo de materiales

3. Tipos de cargas y almacenamiento

- Seleccionar el **sistema de almacenamiento apropiado** implica compaginar las necesidades de movimiento y almacén con las características de equipamiento.
- Esto implica compaginar dos objetivos contrapuestos que son: Maximizar el uso del volumen, y permitir un fácil y rápido acceso a los productos almacenados.
- Es pues el momento de determinar el tipo de almacenamiento. Existen, fundamentalmente, dos tipos de modelos de gestión operativa de los almacenes. Se denominan: **Almacén organizado y almacén caótico**.

3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **El almacén caótico o la ubicación aleatoria**, consiste en depositar la mercancía en el primer espacio libre que se encuentre en el almacén.

No existen ubicaciones pre-asignadas. Los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.

Características:

- Dificulta el control manual del almacén
- Optimiza la utilización del espacio disponible en el almacén
- Acelera el almacenamiento de mercancías recibidas
- Requiere sistemas de información electrónicos

3. Tipos de cargas y almacenamiento

- **El almacén organizado o ubicación estática**, se caracteriza porque cada referencia tiene asignada una ubicación específica en almacén y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas.

Características:

- Facilita la gestión manual del almacén
- Necesita preasignación de espacio (independientemente de existencias), lo cual en ocasiones desaprovecha el espacio al no poderse ocupar por otra mercancía aunque esté vacío.

Índice

1. Clasificación de los productos
2. Recepción y codificación de mercancías
3. Tipos de cargas y almacenamiento
4. Equipos para la manipulación y almacenamiento
5. Sistemas de almacenaje

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Para que un almacén trabaje y produzca eficazmente se necesitan unos medios de manutención para el traslado de las mercancías internamente por el almacén, así pues, podemos definir como **medios de manutención el conjunto de medios técnicos, instrumentos y dispositivos que hacen posible la manipulación y traslado de la mercancía en el almacén.**

Como comentábamos en el punto anterior, seleccionar el sistema de almacenamiento apropiado implica compaginar las necesidades de movimiento y almacén con las características de equipamiento.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Para almacenar las mercancías, además de la nave, las instalaciones y los trabajadores, es necesario un equipamiento con una serie de objetivos:

- minimizar el tiempo de manipulación y almacenamiento;
- evitar sobreesfuerzos al manipular las cargas;
- reducir costes;
- etcétera, y que al mismo tiempo contribuyan a realizar las actividades de forma más eficiente.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

La variedad de medios mecánicos que podemos encontrarnos en un almacén variará en función de su tamaño, de la automatización, etcétera. P.ej., en un almacén muy pequeño como es una pequeña cadena de supermercados utilizará únicamente transpaletas manuales, mientras que un centro distribución en que el volumen de movimiento es muchísimo mayor se utilizarán otros medios de manutención como son carretillas retráctiles, o carretillas contrapesadas de gran capacidad nominal.

En este mundo de los medios de manutención, podemos dividir dos grandes grupos: los transporte dinámico y los estáticos.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Clasificación de los equipos de manipulación y almacenamiento

Equipos para la manipulación y almacenamiento			
Estáticos	Silos	Por las unidades de almacenamiento:	
		<ul style="list-style-type: none"> • Simples • Múltiples 	
Dinámicos	Con movimiento sin traslado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cintas transportadoras • Grúas aéreas 	
	Con movimiento y traslado:	<p>Manuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transpaleta • Apiladores 	<p>Mecánicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transpaleta • Apilador • Carretilla retráctil • Carretillas elevadoras • Carretilla trilateral • Carretilla recoge pedidos • Transelevadores • Vehículos guiados

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

4.1. Equipos de almacenamiento estático

Entre los equipos de almacenamiento estático podemos distinguir los silos, que se utilizan para el almacenamiento de mercancía a granel como el arroz, trigo; en empresas de materiales prefabricados para construcción suelen disponer de silos para almacenar cemento, yeso, o escayola. Estos tienen un orificio de entrada, que se encuentra en la parte superior del silo y el orificio de salida, que se encuentra en la parte baja.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

En la actualidad podemos distinguir varios tipos de silos:

- **Según las unidades de almacenamiento.** Pueden ser: simples y múltiples. Los primeros están constituidos por una unidad para almacenar, y los múltiples están formados por varias unidades para almacenar.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Según la forma.** Pueden ser: cilíndricos y poligonales.



- **Según el material de que están contruidos.** Distinguiremos los metálicos, de obra y de otros materiales, como el poliéster.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

4.2. Equipos de almacenamiento dinámico

Son sistemas de transporte que desplazan el material o los productos.

Los equipos dinámicos que podemos utilizar para manipular y almacenar las mercancías los vamos a dividir en dos grupos:

- 4.2.1. Equipos con movimiento y sin traslado.
- 4.2.2. Equipos con movimiento y capacidad para trasladarse

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

4.2.1. Equipos con movimiento y sin traslado: Son equipos que están fijos al suelo (o techo) del edificio, presentan la ventaja de permitir un transporte continuo de mercancías, cuyo flujo puede ser constante.

Por otra parte, si su instalación o ubicación dentro del local no es la adecuada, pueden presentar el inconveniente de constituir una barrera o impedimento para otros medios de transporte interno.

A este grupo de equipos pertenecen todos los tipos de cinta transportadora, siendo las más utilizadas las siguientes:

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Cinta transportadora de banda.** Está constituida por una plataforma deslizante o banda sin fin, de goma u otro material, que se sitúa sobre un lecho continuo de rodillos; es muy utilizada para el transporte de productos a granel, como los agroalimentarios (naranjas, manzanas, etcétera), minería, arena, etcétera.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- Estas son sus características:
 - Adaptabilidad a cualquier tipo de terreno.
 - Versatilidad
 - Resistencia y gran durabilidad
 - Su nivel de contaminación es nulo.



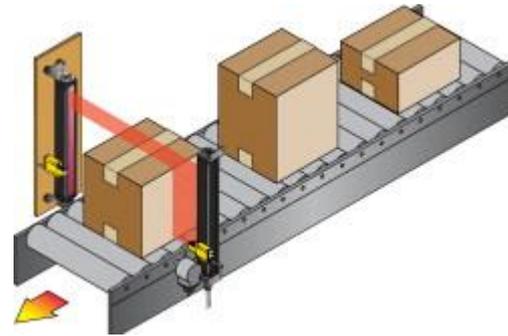
4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Cintas transportadoras de rodillos.** Están formadas por una pista de rodillos que a su vez están montados sobre rodamientos y en función de la separación existente entre los rodillos se puede utilizar para un tipo u otro de mercancía. Por ejemplo:



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- Si la separación entre rodillos es pequeña, permite transportar embalajes de superficie suave como cajas de cartón.



- Si la separación entre rodillos es mediana, permite transportar paletas de madera.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- Si la separación entre rodillos es grande, se utiliza para paletas de acero o contenedores.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Cintas transportadoras mixtas.** Están constituidas por las cintas de bandas y las de rodillos.
- **Grúas aéreas.** Son aparatos utilizados para actuar dentro de un área limitada con grandes pesos. Su adquisición supone una inversión muy dura. Su uso está muy extendido en los puertos.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Son equipos de transporte que están fijadas al techo o pórtico y generalmente en la parte más elevada del almacén, permiten el transporte de la mercancía de una parte a otra local.

Son muy utilizados en el transporte de automóviles, láminas de mármol, vigas de acero, etc.

Hay varios tipos:

- **Puentes grúa:**
- **Grúas pórtico:**

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Puentes grúa:** equipos de elevación de carga que se desplaza por un carril formado por raíles, los cuales están sujetos en la parte superior del almacén.
- **Grúas pórtico:** Es una variante del puente grúa. El carril de desplazamiento del carro de polipasto está soportado por un pórtico rectangular.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Estos elementos de transporte interno presentan la ventaja de mantener despejado el suelo del almacén mientras que la mercancía se traslada de un lugar a otro; pero, por otra parte, para su instalación se requiere que los techos del edificio sean muy altos y resistentes.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

4.2.2. Equipos con movimiento y capacidad para trasladarse: Son equipos con movimiento propio, es decir, se trasladan de un lugar a otro del almacén al mismo tiempo que transportan la mercancía, no requieren instalación, pero, como veremos al estudiar cada uno de ellos, algunos necesitan que el suelo reúna unas condiciones especiales. Los equipos más utilizados son:

- las transpaletas,
- los apiladores,
- las carretillas,
- los transelevadores y
- los equipos guiados.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Las transpaletas:** Son medios mecánicos capaces de transportar y elevar una paleta. Se suelen utilizar en almacenes pequeños con dimensiones reducidas sin demasiada altura. Para que sean eficaces, las distancias a recorrer no deben ser superiores a los cuarenta metros.

Son elementos de transporte importante por la función que desempeñan en las zonas de recepción, expedición y almacenamiento. Se encuentran generalmente en los muelles de carga y descarga.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Es el medio de mayor implantación en los almacenes y establecimientos comerciales, ya que permiten de una manera muy sencilla el movimiento de paletas y plataformas.

Funcionan de la siguiente manera: mediante un dispositivo (ya sea mecánico o eléctrico) se eleva la carga a una altura a la que no toque con el suelo para así desplazar fácilmente la carga.

Entre los distintos modelos podemos distinguir:

- **La transpaleta manual.**
- **La transpaleta motorizada.**

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **La transpaleta manual.** Es un medio que para su movimiento y elevación requiere de la fuerza de una persona. Se caracteriza por su facilidad de manejo y mantenimiento mínimo.

Cuando se la utiliza en el manejo de bidones o bobinas de papel, se colocan unos adaptadores en ángulo para las horquillas.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

El operario introduce las dos horquillas en las oberturas inferiores de los palets y, posteriormente, el levantamiento de la mercancía se realiza hidráulicamente accionando el mástil hacia arriba y para abajo. Su capacidad máxima, en todos los casos es de 2000 kilogramos.

Las funciones de las transpaletas manuales son las siguientes:

- Carga y descarga de camiones.
- Traslado a cortas distancias (no más de 25 metros)
- Medio de apoyo en el “picking”
- Medio de intercambio entre otros sistemas de manutención

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

El almacén donde se la utiliza debe disponer de suelos lisos; en caso de existir suelos irregulares se adaptarán ruedas grandes de nylon o de bandaje macizo. Los comerciantes detallistas la suelen utilizar para el transporte de artículos no embalados.



Medidas y capacidad de carga de la transpaleta manual

Longitud de las horquillas unos 1150 mm.

Anchura entre horquillas 210 mm,

Anchura externa de las horquillas 530 mm.

Longitud total 1550 mm.

Capacidad de carga hasta 2 000 kg.

Las ruedas deben ser de fundición para grandes cargas, admitiendo las de caucho o poliuretano para cargas ligeras.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Transpaleta motorizada.** Utilizan un dispositivo eléctrico para poder efectuar la elevación y el desplazamiento de la mercancía teniendo una velocidad máxima de 6 kilómetros por hora, aunque, lógicamente y aún quebrantando la ley, alcanzan más velocidad.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- Su uso va en desplazamientos de 25 a 100 metros. Si las transpaletas motorizadas superan este baremo se ha de optar ya por las carretillas contrapesadas.
- Suele ser más pesada que la manual debido a que en ésta se incorpora el motor eléctrico y las baterías para el arranque.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Este tipo de transpaleta admite horquillas especiales para bidones y bobinas de papel. En el interior del almacén se la utiliza para la carga de vehículos en muelles y la agrupación de pedidos. También se la emplea para la carga de toda clase de paletas y cajas-paleta.

Entre los distintos modelos existentes de transpaletas motorizadas, podemos distinguir:

- eléctricas.
- de tracción eléctrica y elevación manual.
- de tracción y elevación eléctrica.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- ❑ **Transpaletas eléctricas:** las maneja una persona, pero sin ir a bordo.



- ❑ **Transpaletas eléctricas con conductor a bordo:** el conductor puede ir de pie, apoyado o sentado, si lleva incorporado un volante para la conducción.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- ❑ **Transpaletas de tracción eléctrica y elevación manual:** en este tipo de medios, la carga se eleva manualmente mediante la barra timón.



- ❑ **Transpaletas de tracción y elevación eléctrica:** necesitan unas baterías de gran capacidad.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Medidas y capacidad de carga de la transpaleta motorizada

Carga: de 1 800 a 3 000 kg de capacidad.
Longitud de las horquillas: de 0,75 a 1,8 m.
Velocidad: hasta 3,6 km/h en vacío.
Anchura: hasta 85 cm.

Condiciones del edificio

El almacén debe tener el pavimento liso.
Conexión eléctrica monofásica o trifásica, para la carga de las baterías.
Tener una pendiente máxima de un 10%.

Anchura necesaria de pasillos

Para pasillos de almacenamiento se requiere una amplitud de entre 1,57 y 1,84m. Y para pasillos transversales, una anchura de 1,57m.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Apiladores:** Son medios de manutención que permiten elevar y apilar cargas, actividad que no se puede realizar con las transpaletas. Son muy parecidos a la transpaleta, pero llevan incorporado un mástil por donde discurren las horquillas que sujetan las paletas y permite elevarlas hasta cierta altura.
- Al igual que las transpaletas, existen apiladoras manuales o eléctricas. La combinación de sus funciones con los tipos de equipos da lugar a diferentes opciones:



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento



- Apiladora de tracción y elevación manual

- Apiladora de tracción manual y elevación eléctrica o apiladora mixta.



- Apiladora de tracción y elevación eléctrica o apiladora autopropulsada, que puede ser de dos tipos con el conductor de pie o con el conductor sentado.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- Los apiladores de tracción y elevación manual. Su uso más frecuente es para elevar cargas en el interior del almacén; es decir, para levantar paletas y plataformas. La elevación es limitada y lenta, cuando se utilizan cargas pesadas provoca fatiga en la persona que la maneja.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Estos equipos se utilizan para carga y descarga de estanterías ubicadas en las áreas de recepción y expedición, empleándose también como elevador auxiliar.

Las cargas que podemos manejar con este apilador pueden oscilar entre 200 y 760 kg de peso y las medidas pueden ser hasta 1,80m de altura por 0,76 m de ancho.

Se le pueden adaptar accesorios para la manipulación de bidones, rollos, sacos, etcétera. El suelo del almacén debe ser liso y una anchura de pasillos de 1,5m para que pueda girar sobre su propia longitud.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento



Apilador autopropulsado. Realiza la elevación de la carga y su traslado por el almacén de forma motorizada, pero necesita de un conductor a pie para su manejo.

Tiene una capacidad de carga hasta 1500 kg, trasladándola a una velocidad de 4,8 km/h. La altura de elevación de la carga, cuando el mástil sea de triple extensión, puede llegar hasta alcanzar los 3,60 m de altura.

Se pueden acoplar accesorios para la manipulación de mercancía y adaptadores especiales para convertirlo en carretilla de horquilla retráctil. También se lo usa para la manipulación de paletas, no siendo recomendables.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Apilador mixto. Al tener tracción manual y elevación eléctrica, puede realizar las funciones de los dos y suplir las desventajas del manual respecto del eléctrico.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

□ Carretillas elevadoras

- Hay varios tipos de carretillas elevadoras que veremos más adelante, pero, **¿cómo funciona una carretilla elevadora?** Pues bien, las carretillas elevadoras están diseñadas de manera que giran fácilmente sobre radios muy pequeños, de forma que las maniobras de almacenaje, carga, descarga y otras funciones se pueden desempeñar en espacios muy pequeños. Un denominador común es la disposición de las ruedas que se pueden poner horizontales (las carretillas giran sobre sí mismas) y su disposición en el eje trasero.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- En las carretillas elevadoras según su funcionamiento hay dos grupos: las eléctricas y las térmicas:
 - **Térmicas:** Accionadas por motores de combustión (gasoil), tienen mayor potencia y autonomía, pero su mantenimiento es alto. NO se pueden utilizar en espacios cerrados.
 - **Eléctricas:** Funcionan mediante baterías. Se utilizan en almacenes cerrados ya que no produce gases. Un inconveniente bastante reseñable es su autonomía, ya que no supera las 6 horas de trabajo mayoritariamente, pero su productividad es altísima debido a su aceleración y suavidad.

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Además podemos diferenciar las carretillas elevadoras según sus funciones:

- Carretillas contrapesadas
- Carretillas retráctiles
- Carretillas trilaterales
- Carretillas recogepedidos

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Carretillas contrapesadas:** son medios de manutención que llevan un gran contrapeso en la parte trasera, de manera que equilibra la carretilla cuando la carga es elevada por encima del vehículo.



En estos vehículos se pueden adaptar varios accesorios para transportar mercancías según su naturaleza:

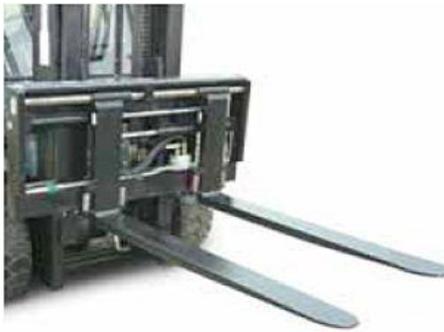
Horquilla: es el más común de los accesorios y sirve para transportar mercancías paletizadas.



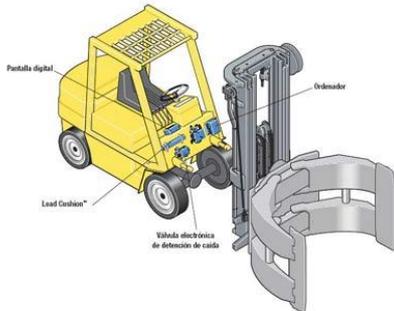
4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento



- Alargaderas: Son fundas que se colocan en las horquillas para prolongarlas (para transportar dos palets a la vez, etcétera)



- Desplazador: Este dispositivo está en la mayoría de carretillas y sirve para desplazar lateralmente la mercancía para su apilado.



- Pinzas: Accesorio que permite coger una carga no paletizada ya sea como bidones o bobinas.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Carretilla retráctil.** Es una carretilla capaz de manipular en pasillos estrechos, gracias al sistema que le permite variar el centro de gravedad de la carga.

El uso de esta carretilla se está expandiendo muchísimo ya que resulta muy útil su productividad.

El operario va sentado de lado de modo que puede controlar los dos sentidos de la marcha.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Esta carretilla puede ser de horquilla retráctil o de mástil retráctil. Sirve como carretilla de mástil retráctil en zonas cerradas, utilizándose para la manipulación de mercancías en el interior del almacén.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Características de la carretilla retráctil		
Condiciones del edificio	Suministro eléctrico:	Monofásico Trifásico
	Pavimentos:	Liso
	Pasillos:	Ancho entre 250 a 270 cm.
Capacidad de carga		Hasta 2040 Kg.
Velocidad en vacío		6.3 Km/h
Dimensiones sin paleta		Longitud 116 cm x 91 cm de ancho
Altura máxima de apilado		83 m
Altura máxima de elevación		9 metros

4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Carretilla trilateral.** Es una carretilla contrapesada que manipula la carga por los laterales y por el frente.

Es aquella cuyas horquillas pueden recoger una paleta y girarla a derecha o izquierda; ello se debe, a que las horquillas, se sujetan sobre un eje vertical, que se desplaza de forma transversal.

Tiene la ventaja de almacenar la mercancía a ambos lados del pasillo, sin necesidad de maniobrar toda la carretilla.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

La diferencia fundamental con respecto a otras carretillas es que no tiene movimiento de giro, por lo que el espacio para maniobrar en las operaciones de estiba y desestiba se limita al propio equipo.

Podemos encontrarlas con conductor a pie o con conductor a bordo (arriba o abajo).



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Características de la carretilla trilateral		
Condiciones del edificio	Suministro eléctrico:	
	Pavimentos:	Liso
	Pasillos:	Ancho entre 160 a 180 cm.
Capacidad de carga		Entre 1000 y 1500 kg
Velocidad en vacío		6.3 Km/h
Dimensiones sin paleta		Longitud 116 cm x 91 cm de ancho
Altura máxima de apilado		9,1 m.
Altura máxima de elevación		2,3 metros



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

- **Carretilla recoge pedidos.** Está compuesta de una cabina donde se sitúa el conductor. Delante de la misma se encuentran las horquillas fijas, que se elevan hasta la altura deseada para ir recogiendo la mercancía para depositarla posteriormente en la paleta que descansa sobre las horquillas.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Características de la carretilla recoge pedidos		
Condiciones del edificio	Suministro eléctrico:	
	Pavimentos:	Liso
	Pasillos:	Anchura del pasillo operativo: 1,2 Anchura para maniobra: 2,9m
Capacidad de carga		Entre 500 y 1000 kg
Altura máxima del mástil:		5,7 m.
Altura máxima de apilado		4,5 m.
Longitud de la carretilla		2,3 m.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Los transelevadores

Son equipos preparados para transportar y apilar carga a una altura máxima de 30 metros, en pasillos estrechos y a gran velocidad, efectuándose el desplazamiento sobre carriles guía o raíles.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Existen transelevadores con conductor y con microprocesador. Éstos se emplean para extraer y colocar paletas completas de forma automatizada.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Los equipos guiados

Son medios de transporte interno que no requieren conductor (son los denominados inteligentes), y entre ellos podemos distinguir los siguientes:

- **Equipos guiados por identificación de posición.** Identifican la posición y el recorrido a realizar mediante la comparación de un esquema de posiciones memorizado y la lectura de la distancia a través de un detector.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

□ Equipos guiados por lectores ópticos, químicos o magnéticos. Siguen una trayectoria establecida de líneas marcadas en el suelo, a través de sensores de aproximación ópticos o magnéticos. Los que siguen caminos químicos se accionan a través de rayos ultravioleta.



4. Equipos para la manipulación y el almacenamiento

Reportaje en la sexta del **centro de distribución de Mercadona en Ciempozuelos** que está considerado como el almacén del siglo XXI, siendo una referencia en automatización. Además del alto número de transelevadores/minoloads tanto en Seco como en temperatura controlada, una de los puntos más innovadores es el sistema de paletizado automático, basado en un estudio volumétrico de las diferentes unidades a paletizar y teniendo en cuenta otros muchos factores como el peso, la estabilidad de la carga...

www.lasextanoticias.com/videos/ver/almacen_robotizado/246373

Índice

1. Clasificación de los productos
2. Recepción y codificación de mercancías
3. Tipos de cargas y almacenamiento
4. Equipos para la manipulación y almacenamiento
5. Sistemas de almacenaje

5. Sistemas de almacenamiento

En este punto estudiaremos los sistemas de almacenamiento más utilizados, los equipos más apropiados para cada uno de ellos y las ventajas e inconvenientes que nos podemos encontrar a la hora de implantar en nuestro almacén cualquiera de ellos.

5.1. Sistema de bloques apilados

5.2. Sistema convencional

5.3. Sistema Drive-In (Compacto)

5.4. Sistema Dinámico

5.5. Sistema Móvil

5.6. Almacenes Rotativos

5.7. Almacenes Cantilever

5.8. Almacenes Autoportantes

5.9. Almacenes Automáticos

5. Sistemas de almacenamiento

5.1. Sistema de bloques apilados

Consiste en ir apilando las cargas unitarias en forma de bloques que estarán separados por pasillos con el fin de tener un acceso fácil a cada uno de los bloques.



Este sistema se utiliza cuando la mercancía está paletizada y se recibe en grandes cantidades por cada una de las referencias. Los lotes pueden estar formados por balas o bidones. Este sistema de almacenamiento se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de referencias o productos.

5. Sistemas de almacenamiento

En el almacenaje en Bloque, las cargas se disponen directamente en el suelo, apiladas, si es posible, en filas y con pasillos para el acceso independiente.



En la medida de lo posible cada fila de paletas debe contener únicamente paletas del mismo tipo para eliminar la doble manutención y facilitar el control de stocks.

Se puede apilar siempre que la Unidad de Carga lo permita. Para ello es esencial su adecuado diseño.

- Si se dispone del espacio suficiente es el método más barato y flexible de almacenar.
- El flujo FIFO de estos productos no es posible y hay que ser cuidadoso en la gestión de las ubicaciones.

5. Sistemas de almacenamiento

Sistemas de bloques apilados

Ventajas

- Aprovechamiento óptimo de la superficie.
- Reducción del número de pasillos.
- Utilización de medios sencillos para la manutención.
- Inversiones pequeñas en material de almacenamiento.
- Control visual del stock disponible

Inconvenientes

- Dificultad para coger una sola referencia a la hora de preparar los lotes de salida.
- La valoración de existencias empleando el método FIFO, presenta serios problemas al no conocer cuál ha sido el artículo que ha entrado en primer lugar.
- Las expediciones constituidas por fracciones de cargas paletizadas presentan dificultades en el momento de prepararlas.
- Al colocar las cargas unas encima de otras, pueden ocasionar inestabilidad y aplastamiento de la mercancía.
- Uso inadecuado del volumen debido a limitación en el apilado
- Dificultad en el acceso directo excepto a la carga más cercana y alta.

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

- Cargas preparadas para el apilamiento, sin exigencia de rotación, cuando la altura del edificio está limitada y la rotación es rápida y el número de referencia no muy elevado, aunque con un relativamente alto nivel de stock.
- También es adecuado para mercancías almacenadas en cargas completas.



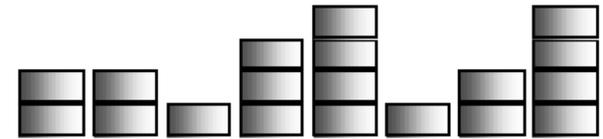
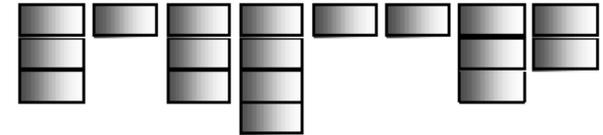
5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso

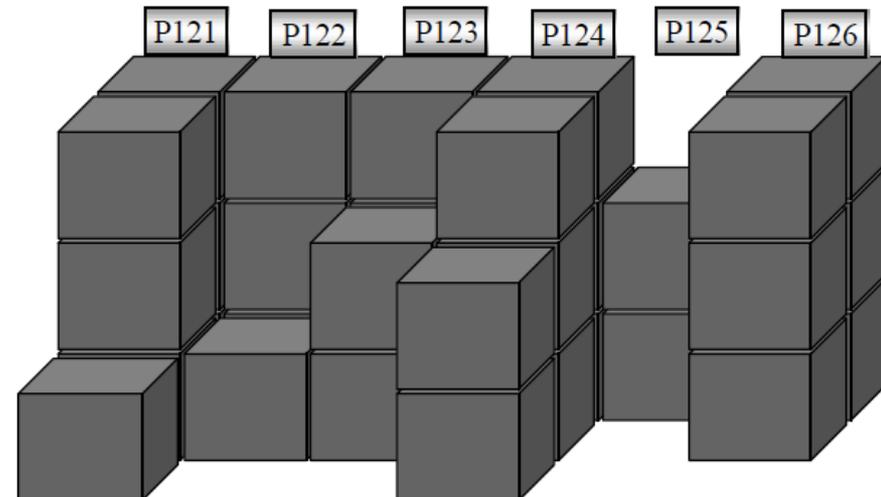
- El pasillo entre cargas debe permitir el paso de los medios de manutención utilizados. En el cálculo del espacio necesario se deberá considerar alrededor de un 10% de margen entre cargas.
- Cada fila de paletas debería contener un único tipo de producto.
- Además cada fila tendría que vaciarse antes de ubicar nuevo producto.
- Pintar líneas en el suelo ayudan a mantener la disciplina en la distribución en planta. Si estas no se utilizan es habitual que las cargas estén repartidas sin orden.

5. Sistemas de almacenamiento

- La ubicación de productos puede ser aleatoria o fija, pero siempre por filas.
- El número de paletas en profundidad no debiera superar las 6 paletas por fila, por motivos de seguridad en el uso de los elementos de mantenimiento. Además un número de filas elevado reduce la utilización del espacio, por término medio



Vista en Planta de un supuesto almacén en bloque.



Vista de frente de un supuesto almacén en bloque.

5. Sistemas de almacenamiento

5.2. Sistema Convencional : Consiste en almacenar productos combinando el empleo de mercancías paletizadas con artículos individuales, de tal forma que se puede preparar la expedición manualmente en los niveles más bajos de las estanterías.

Es el sistema más empleado, ya que permite el acceso directo y unitario a cada paleta almacenada; además, puede adaptarse para cualquier tipo de carga en lo que se refiere a peso y volumen. El soporte utilizado como unidad de carga es la paleta y las medidas de las estanterías estarán en función de las dimensiones de las paletas.



5. Sistemas de almacenamiento



5. Sistemas de almacenamiento

- Este tipo de almacenamiento es idóneo para almacenes generalistas y según la altura del último nivel se utilizará el medio de manutención más conveniente, siendo el de las carretillas retráctiles el más empleado.

Los pasillos para la estiba deben tener una anchura de 1,40 m cuando utilicemos transelevadores, y una anchura 1,80 m cuando se empleen carretillas apiladoras en la manutención de la mercancía. Si utilizamos carretillas retráctiles o contrapesadas, deberemos disponer de pasillos que oscilen entre los 2,80 m y los 3,5 m.



5. Sistemas de almacenamiento

Sistema convencional

Ventajas

- Éste sistema se adapta con facilidad y permite una distribución lógica del espacio en el almacén.
- Su implantación es sencilla y se adapta sin inconvenientes a los programas de gestión informatizados.
- Se puede acceder sin dificultad a las distintas paletas localizándolas rápidamente y la mercancía se puede manipular sin tener que mover otra que no sea la deseada.
- Permite un control exhaustivo de las existencias siempre y cuando la mercancía esté clasificada y organizada. Se detecta rápidamente la existencia de roturas en el stock.

Inconvenientes

- La mercancía se almacena con paletas de una única medida, sin poder utilizar paletas con medidas distintas.
- No permite realizar la salida física utilizando el método Fifo.
- El volumen de la mercancía que se desea almacenar quedará limitado a los medios de transporte interno que se utilicen.

5. Sistemas de almacenamiento

Sistema convencional

Ventajas

- Permite un acceso directo a cada unidad
- Cada mercancía puede tener su lugar, lo que facilita su control
- Capacidad de adaptarse a todo tipo de cargas, tanto en peso como en volumen
- No exige que la carga sea apilable
- Permite alcanzar grandes alturas y por tanto mejorar el uso del volumen

Inconvenientes

- Si la ubicación de mercancías no es caótica el sistema estará siempre vacío
- Los recogedores de pedidos recorren grandes distancias para completar pedidos
- La mayor parte de la superficie se dedica a pasillos con lo que es poco eficiente

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

Cargas unitarias paletizadas, con poca cantidad de paletas de cada referencia y relativamente pocos accesos a los productos.

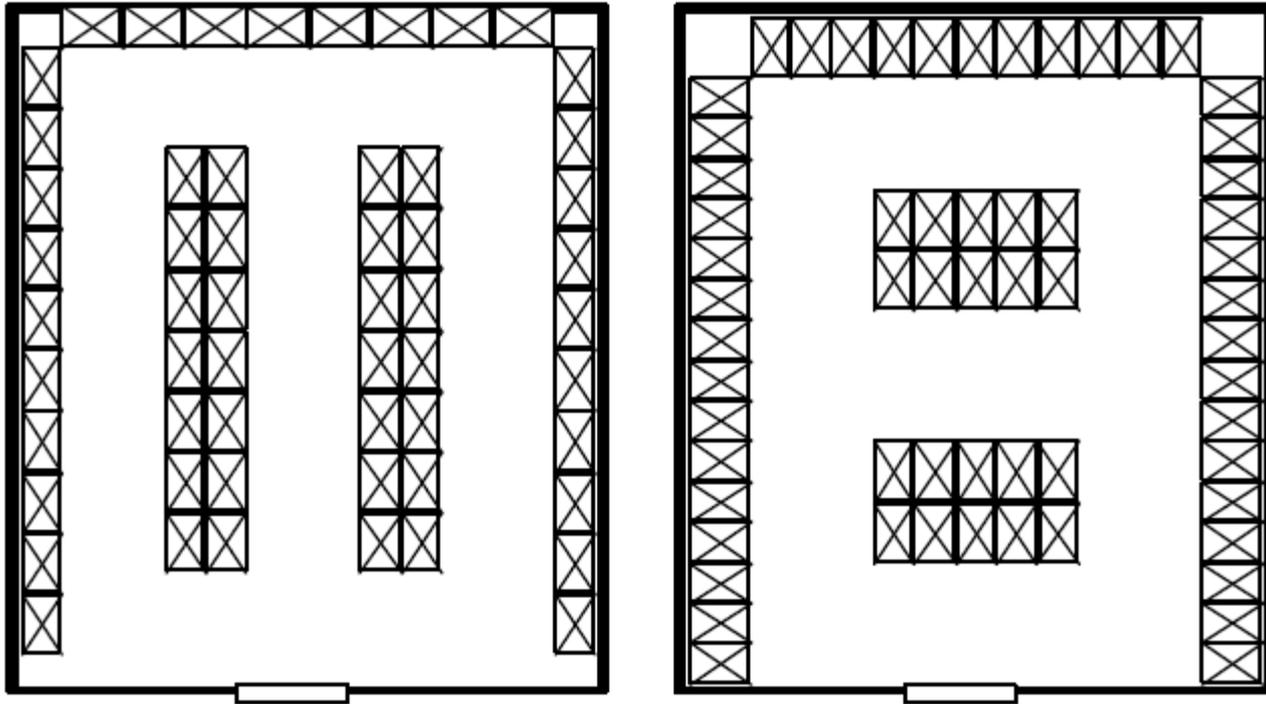


5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso:

- La distribución se realiza generalmente mediante estanterías laterales de un acceso y controles de doble acceso. La separación entre ellas y su altura están supeditadas a las características de las carretillas o medios de elevación.
- Ubicar las estanterías paralelas al eje largo genera más posiciones, aunque puede dificultar el movimiento. Ubicar las cargas dejando de frente el lado corto aumenta el número de posiciones, aunque dificulta la preparación de pedidos si éste no es a carga completa.

5. Sistemas de almacenamiento

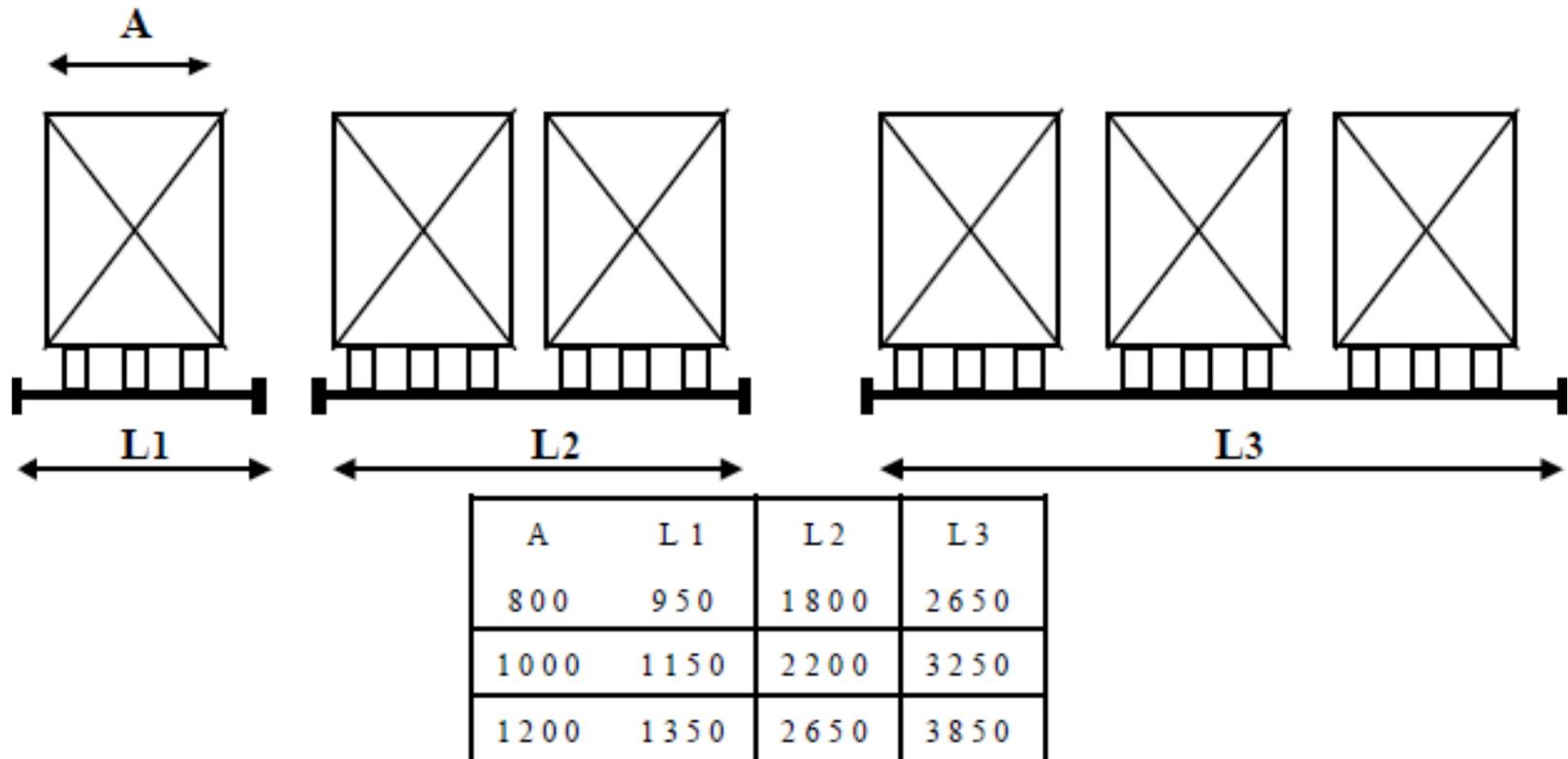


Dos disposiciones de paletas sobre la misma superficie.

5. Sistemas de almacenamiento

- Los alvéolos para la colocación de las cargas pueden ser únicos o múltiples. En cualquier caso las posiciones de las cargas deben estar completamente delimitadas.
- El uso del espacio es mejor con alvéolos triples, pero esto no es factible con cualquier tipo de carga. Las dimensiones aproximadas vienen representadas en la siguiente tabla.

5. Sistemas de almacenamiento



Dimensiones aproximadas de los alvéolos

5. Sistemas de almacenamiento

- Como se ha comentado la anchura de los pasillos que requiere cada tipo de carretilla es variable, dependiendo de la medida de las paletas y del lado por el que se accede a ellas.
- Con paletas de 120x80 cm, y cogiéndolas por el lado de 80 cm, los anchos aproximados de los pasillos entre cargas son:
 - Apiladores 2/2,2 metros
 - Convencionales 3/3,5 metros
 - Retráctiles 2.5/2,7 metros
 - Torre bilateral 1,4/1,5 metros
 - Torre trilateral 1,6/1,8 metros
 - Transelevador 1,4/1,6 metros

5. Sistemas de almacenamiento

- El espacio adicional al fondo de la paleta puede considerarse de un 10% sobre la dimensión del mismo.
- Un modo de mejorar el uso del espacio, aunque reduciendo la accesibilidad es plantear doble profundidad en el diseño de cada estantería. Mediante éste se mejora la ocupación del suelo aunque hay que aumentar ligeramente el ancho de los pasillos.
- Algunos sistemas se diseñan para que el picking se haga sobre el hueco donde esté la carga, aunque esté a gran altura, sin embargo lo habitual es que se reserve el piso inferior para picking y los superiores para almacén de reserva.

5. Sistemas de almacenamiento

5.3. Sistema Drive-In (Compacto)

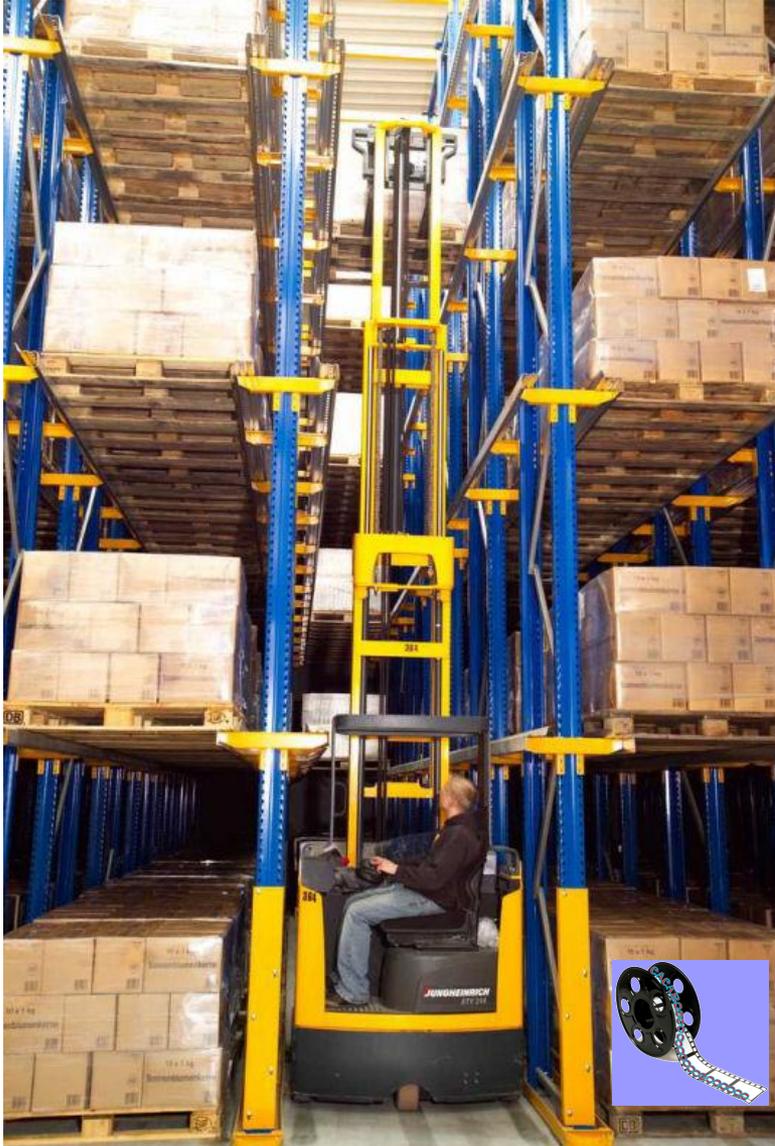
En la búsqueda de aumentar el aprovechamiento del volumen disponible se diseñan los sistemas compactos.

Estos son Sistemas de estanterías que **permiten el paso a través de ellas** de carretillas convencionales.

Se trata de una estantería de grandes dimensiones donde **las cargas no se apoyan sobre los estantes sino sobre los largueros**. De este modo las carretillas pueden entrar (*drive-in*) o *atravesarlas* (*drive-through*). En el primer caso únicamente necesitan un pasillo operativo, mientras que en el segundo necesitan dos.



5. Sistemas de almacenamiento



- El almacenamiento compacto o de gran densidad permite una ocupación excelente tanto de la superficie como del volumen disponible en el local; el medio de transporte interno más empleado para el manejo de las paletas son las carretillas contrapesadas eléctricas.
- Este sistema es el preferido para almacenar grandes cantidades de mercancía homogénea que no tengan gran rotación o ésta ocurra al mismo tiempo en todos los artículos.

5. Sistemas de almacenamiento



5. Sistemas de almacenamiento

Sistemas compactos o Drive-in

Ventajas

- Aprovechamiento excelente del almacén. Se requiere una inversión menor en la construcción y energía necesaria en el local.
- La mercancía almacenada no sufre deterioros, ya que no se colocan una encima de otra y podemos aplicar el método Fifo.
- El ahorro de espacio en los pasillos es muy grande, ya que la manutención es mínima.
- Los costes elevados por las carretillas elevadoras, así como por el mantenimiento, se reducen considerablemente y el rendimiento es muy bueno.

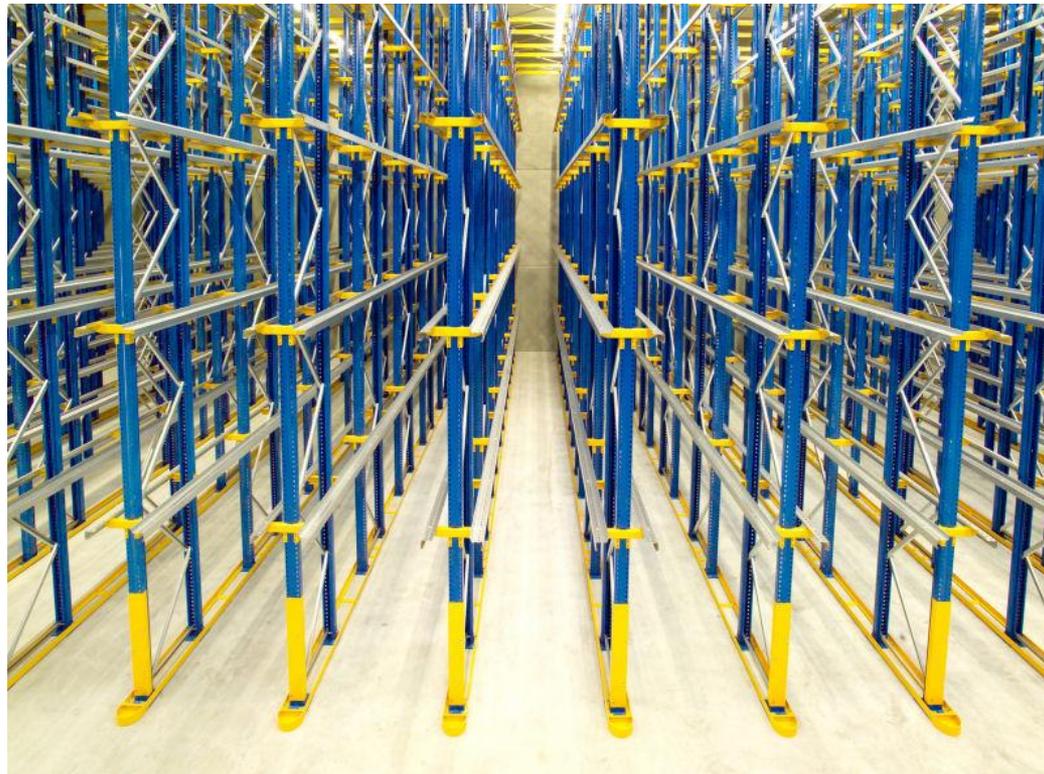
Inconvenientes

- Existen bastantes limitaciones para establecer clasificaciones o fechas de caducidad y permite una sola referencia por pasillo.
- Las mercancías pueden perjudicarse cuando se manipulan dentro de las estanterías.
- Exige que los medios de transporte interno se adapten a las dimensiones y características de las estanterías y sólo admiten paletas de una única dimensión.
- Las operaciones de manutención suelen ser lentas y una vez establecido el sistema es muy difícil modificarlo.
- Imposibilidad de emplear de forma continua la superficie del almacén.

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

Productos homogéneos, con Unidades de Carga duraderas, sin problemas de flujo, y para cantidades superiores a las 12 paletas por referencia.



5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso

Muy similares a las del almacén en bloque. La principal diferencia estriba en que **se puede utilizar en paletas que no permiten apilado**. Por este motivo, además, el almacén por sistema compacto **permite acceder a cualquiera de las paletas de la primera fila operativa**.

Existen diferentes tipos de ménsulas de apoyo, lo que da lugar a diferentes dimensionamientos finales. Básicamente se puede admitir que la holgura en el fondo no es estrictamente necesaria (considerándose un 5% un parámetro adecuado), mientras que la holgura en el frente debe estar entre el 15% y el 20% como mínimo. En cualquier caso el diseño de detalle indicará las dimensiones exactas.

5. Sistemas de almacenamiento



Son importantes en este tipo de almacenes, las **protecciones de las vigas contra el choque del elemento de manutención**. En ocasiones el propio elemento de manutención lleva asociado un raíl que le impide salir de la recta central, en otras ocasiones se puede lograr este movimiento en una única dirección mediante un sistema de inducción magnética con cable enterrado en el suelo.

Las tolerancias que estos sistemas admiten en el nivelado del suelo son mínimas.

5. Sistemas de almacenamiento

5.4. Sistema Dinámico

Al igual que al sistema compacto **busca aumentar el uso del espacio**. Sin embargo las estanterías Dinámicas permiten **garantizar el flujo FIFO** de los productos es muy apropiado para el almacenamiento de mercancías que requieren una rotación perfecta.



Es también un sistema de los que se conoce como de **producto-a-operador** por lo que es muy **útil para facilitar la realización de pedidos**.

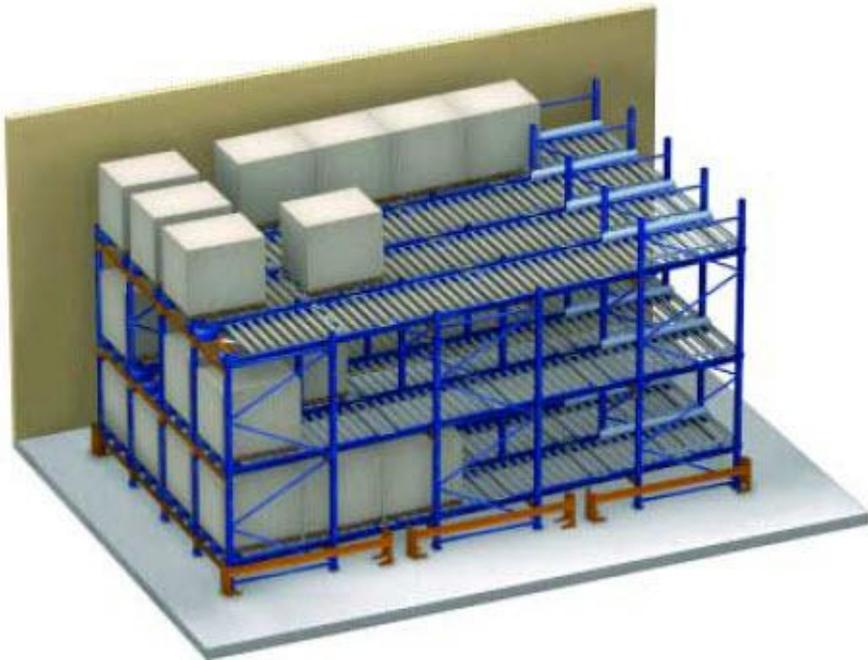
Las paletas o las cajas se almacenan sobre rodillos o roldanas en una estructura metálica de gran densidad. Las cargas se deslizan desde el punto de entrada al de salida.

5. Sistemas de almacenamiento



5. Sistemas de almacenamiento

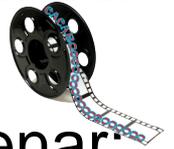
- La carga de estas estanterías es cómoda porque siempre se alimenta el mismo punto. Además la recogida de pedidos se mejora pues en menos espacio disponemos de más referencias.



Las estanterías utilizadas son estructuras metálicas compactas, que en las diferentes alturas se incorporan como unos caminos formados por rodillos que pueden tener una inclinación o bien estar dispuestas horizontalmente si se aplica automatización.

5. Sistemas de almacenamiento

- Sobre los rodillos se colocarán paletas o cajas que por la fuerza de la gravedad se irán deslizando cada vez que se retiren las paletas o cajas situadas en la salida de la estantería.
- Las pendientes variarán según la carga a almacenar; para bidones se emplean pendientes reducidas, las cargas ligeras requieren una inclinación del 3 al 6 por cien, siendo del 4 por cien para cargas pesadas. En estas estanterías se debe disponer de mecanismos de frenado para cargas que superen los 50 kg. Para las cargas paletizadas las estanterías pueden disponerse horizontalmente con los rodillos y se recomienda que estas estanterías no superen la altura de 10 m ni los 30 m de profundidad.



5. Sistemas de almacenamiento

Sistema dinámico

Ventajas

- El volumen ocupado por la mercancía respecto al total es muy equilibrado.
- Permite la aplicación del sistema Fifo.
- Reducción del tiempo empleado en la manutención de paletas.
- Mayor aprovechamiento del espacio, pues sólo requiere del espacio de carga y del de descarga.
- El tiempo de preparación de pedidos es sustancialmente menor puesto que reduce el espacio recorrido.

Inconvenientes

- Sólo permite una referencia por camino.
- Existe el riesgo de que una carga aplaste a otra cuando se desliza por la pendiente de las estanterías.
- Se requieren grandes inversiones para su implantación y presenta grandes dificultades para modificarlo.



5. Sistemas de almacenamiento

Sistema dinámico

Ventajas

- Una correcta ubicación del almacén permite que se reduzcan al mínimo los tiempos de descarga de camiones, y en general de reposición.
- Control total de stock. Las órdenes de reaprovisionamiento se pueden automatizar sin más que instalar sensores en el sistema.
- Separa los pasillos de reposición de los pasillos de Picking disminuyendo la congestión.

Inconvenientes

- Al tener elementos móviles es un sistema caro. Además tiene una mayor “densidad” de material.
- Cuenta con un volumen disponible elevado, pero éste no será generalmente necesario para todas las cargas.

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

- Productos homogéneos, de los que se va a tener una cantidad limitada de cargas, de alta rotación y exigencias del flujo FIFO.
- Se utilizan también, en almacenamiento de cajas, como sistema para facilitar la recogida de pedidos.
- Otra utilidad extendida es la de sistemas de alimentación a líneas de montaje.

5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso

- Las cargas se desplazan desde la entrada a la salida gracias a una ligera pendiente, y a la existencia de roldanas, en el caso de cargas ligeras, o a las de rodillos en el caso de cargas pesadas. La pendiente de éstas debe estar entre el 4% y el 6%.
- Los productos cilíndricos (bidones), sin embargo, no requieren rodillos o roldanas sino guías, en este caso la pendiente debe ser muy pequeña.
- El frenado resulta imprescindible para cargas que pesen más de 50 kg. Para cargas paletizadas existe la posibilidad de emplear los rodillos motorizados, así estos podrán ser horizontales y aumentará el control sobre el movimiento de productos.

5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso

- La combinación de estas estanterías, con el sistema informático permite dos incorporaciones importantes. El control del nivel de stock automáticamente mediante sensores es la primera. Más importantes aún es la posibilidad de que el ordenador, mediante luces y displays luminosos, indique por orden los productos a incorporar en el pedido.
- Para un funcionamiento correcto de la instalación es necesario distribuir adecuadamente los carriles, los rodillos o roldanas y los márgenes necesarios.
- Si se va a utilizar como sistema de picking hay que considerar una altura máxima de acceso a los productos de unos 160 cms.

5. Sistemas de almacenamiento

5.5. Sistema móvil

Las estanterías móviles son iguales que las estanterías convencionales, pero en lugar de tener la estructura anclada en el suelo, ésta reposa sobre unos raíles. De este modo las estanterías se pueden desplazar, para unir las o separarlas, generando en cada instante el pasillo requerido para acceder a la posición.



5. Sistemas de almacenamiento

Este tipo de estanterías permite el almacenamiento de mercancía muy heterogénea en lo que se refiere a dimensiones.

Con este sistema se reduce al mínimo la necesidad de pasillos, y por tanto de volumen desaprovechando, al mismo tiempo que se permite un acceso individual a cada referencia.



5. Sistemas de almacenamiento

Son muy utilizadas en las farmacias y también son útiles en las empresas que tienen cámaras frigoríficas o de congelación.

El movimiento de las estanterías puede ser a través de motores eléctricos que funcionan de forma sincronizada, desplazando las estanterías al mismo tiempo.

Utilizan el máximo volumen del almacén, haciendo aconsejable su implantación en zonas donde el coste del suelo es elevado o bien se requiera ampliar la capacidad del almacén sin ampliar el local.



5. Sistemas de almacenamiento

- Entre las **estanterías móviles** podemos distinguir dos tipos:
 - Las **de baja altura**, destinadas a pequeñas cargas y de manejo manual de la mercancía.
 - Las **de mediana altura**, para cargas paletizadas, cuyo manejo se realiza con medios de transporte interno.

5. Sistemas de almacenamiento

- Además según el **sistema de movilidad**, las podemos clasificar en:

- **Estanterías móviles manuales**, cuyo movimiento se realiza manualmente, por lo que admitirán una carga máxima que oscilará entre seis mil y ocho mil kilos.

Podemos disponer de estanterías que se desplazan paralelamente, disponiendo las estanterías unas frente a otras. Las estanterías pueden disponerse también con desplazamiento lateral, por lo que obtendremos más frentes que permitirán la recogida de mercancía de forma simultánea.



5. Sistemas de almacenamiento

- **Estanterías mecanizadas**, estas se accionan con un motor que suele ser eléctrico.

Aunque este sistema atiende al mismo fundamento que el sistema de almacenamiento dinámico, la solución que se aporta es distinta, pues mientras que en éste el movimiento lo realiza el mobiliario de almacenamiento, en el sistema de almacenamiento dinámico la que se mueve es la mercancía.

- Comparado con otros sistemas, es más económico. Son muy empleados en almacenes automatizados por lo que tienen gran capacidad de almacenamiento, formando parte de la nueva concepción de almacenes automatizados.



5. Sistemas de almacenamiento

Almacenamiento de estanterías móviles

Ventajas

- Se accede fácilmente a la mercancía.
- Gran densidad de almacenamiento.
- Se reduce considerablemente el número de pasillo.

Inconvenientes

- Necesita suministro eléctrico para su movimiento, por lo que la conexión eléctrica debe encontrarse cerca del almacén.
- Es un sistema rígido, lo que dificulta una posible modificación posterior.
- Coste elevado
- El control de los niveles de inventarios es difícil
- Sólo se pueden obtener bajos niveles de salidas y entradas
- La rotación de stocks es difícil de controlar
- Sólo podemos acceder a un pasillo cada vez

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

- Productos relativamente ligeros de muy baja rotación con importantes limitaciones en la disponibilidad de superficie. Aunque existen sistemas móviles para almacenar paletas, es más habitual encontrarlos en el almacén de documentos o en tiendas con muy elevado número de referencias.

Condiciones de uso

- Las dimensiones de este tipo de estanterías es necesario consultarlas con los fabricantes, pues podemos encontrarlas de muchos tipos. Aunque existen sistemas móviles para almacenar paletas, es más habitual encontrarlos en el almacén de documentos o en tiendas con un muy elevado número de referencias, pero de bajo movimiento individual.

5. Sistemas de almacenamiento

5.6. Almacenes Rotativos

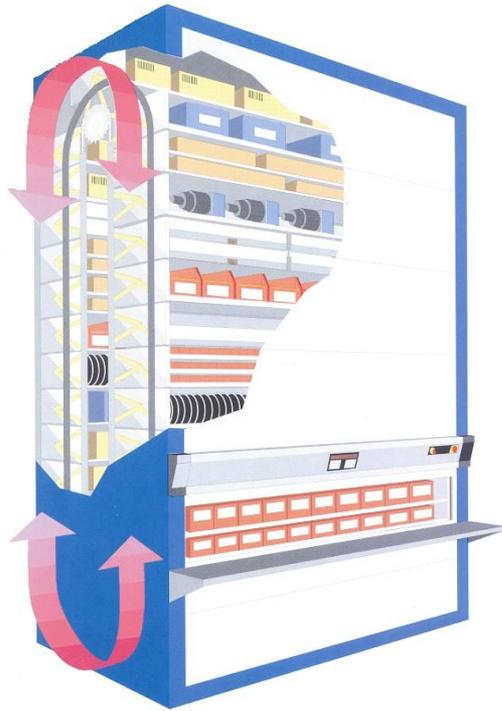
Los almacenes rotativos responden al principio “producto-a-operador”. Es decir, en lugar de que sea el recogedor de pedidos quien se desplace hacia el producto, es el sistema de almacenamiento quien acerca el producto al operador.

Existen básicamente dos tipos de almacenes rotativos: Los verticales y los horizontales (o “carruseles”)

Los verticales son a su vez de dos tipos: “torres de extracción” y “paternoster”.

5. Sistemas de almacenamiento

- **Almacenes tipo “Paternoster”**. Un almacén tipo paternoster es una estructura de armario, construida en chapa, que alberga en su interior un número determinado de estanterías unidas por cadenas o correas. Estas estanterías son las que en un movimiento rotatorio, debido al accionamiento de un motor reductor, trasladan el producto hasta el punto de recogida situado en el frontal del armario. Se puede decir que es como una noria en que cada cangilón es una estantería.



5. Sistemas de almacenamiento

- **Almacenes “Torres de Extracción”**. Su apariencia recuerda al “paternoster” aunque en realidad no rotan las estanterías sino que un pequeño transelevador acerca el producto al punto de recogida. En este caso no es necesario que las cargas sean muy homogéneas.



5. Sistemas de almacenamiento

- **Almacenes tipo “Carrusel”.** Al igual que en los verticales, en los rotativos horizontales o “carruseles” la concepción tecnológica es sencilla, moviendo módulos o cestas hasta la posición del operador en un movimiento de transportador circular por cadena sin fin.



La estructura de los sistemas rotativos horizontales cuenta con bastidores que forman módulos de los que se suspenden las estanterías que almacenan los productos.

5. Sistemas de almacenamiento

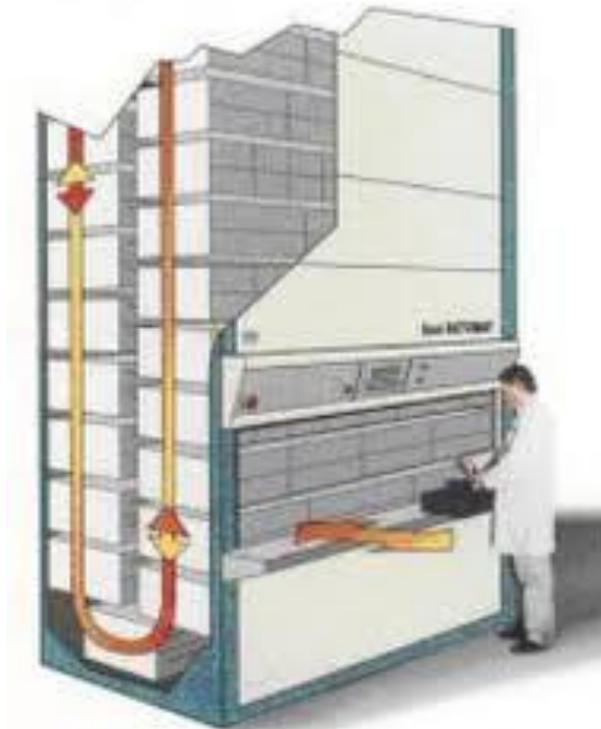
Almacenamiento de estanterías rotativas

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• Elevado ratio de líneas recogidas• Simplifican la tarea de picking• Protegen el producto de diferentes agresiones• Aseguran el control del stock• Usan adecuadamente el espacio disponible• En el caso de los almacenes verticales es un sistema cerrado de almacén que permite atmósferas y climas especiales	<ul style="list-style-type: none">• Son caros• Exigen sistemas de información muy fiables

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para

- Todo tipo de cargas homogéneas, con grandes cantidades de referencias distintas, y respondiendo a muchos pedidos de gran complejidad.



5. Sistemas de almacenamiento

Condiciones de uso

- En este tipo de sistemas la clave es el Software, que gestiona la ubicación y la salida de artículos, Los productos se deben ubicar atendiendo a la salida prevista, pero más importante atendiendo a un equilibrio constante en la distribución del peso.
- Dependiendo del ratio esperado de salida se puede asignar un operario a uno o varios carruseles. En este segundo caso es el operario quien marca el límite de velocidad del sistema. Si se diseña un carrusel de mucha longitud la generación de pedidos será costosa en tiempo de giro del carrusel.

5. Sistemas de almacenamiento

- La velocidad de desplazamiento horizontal de un carrusel se debe consultar con el fabricante, aunque un valor estimativo inicial puede ser de 0,3m/s.
- El tiempo que un operario tarda en recoger un producto y depositarlo junto al resto de líneas de su pedido, depende del tipo de producto y de la disposición del sistema, pero no debiera superar los 30-40 segundos de operación, siendo en muchas ocasiones muy inferior.

5. Sistemas de almacenamiento

5.7. Estanterías cantilever

- Están constituidas por una estructura central resistente en la que se apoyan unos brazos horizontalmente que hacen las estanterías. Se utilizan para almacenar varillas, tubos, canalones, perfiles, maderas...



5. Sistemas de almacenamiento

- Este sistema, en su forma habitual, está especialmente concebido para el almacenaje de productos de gran longitud, y de una forma general para todas las mercancías no paletizables de gran tamaño, con una resistencia suficiente para vencer el hueco entre dos apoyos consecutivos, sin sufrir deformación plástica.



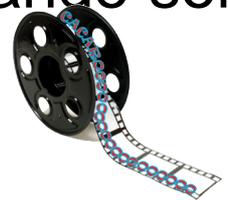
5. Sistemas de almacenamiento

- El sistema cantiléver también puede recibir mercancías paletizadas cuando está equipado con vigas montadas entre las ménsulas; lo que resulta particularmente interesante cuando los palets son de distintas dimensiones, ya que se consigue un almacenaje más eficiente debido a que el nivel de carga funciona como una bandeja continua.



5. Sistemas de almacenamiento

- Las cantilevers se apoyan normalmente en el suelo, pero también puede, por economía del espacio, ser apoyada sobre bases móviles. Asimismo, los brazos o ménsulas son móviles, abarcando longitudes que van desde los 400 a los 1.800 mm. y para cargas de hasta 1500 kg. por brazo
- La manipulación de la carga puede realizarse manualmente cuando es de poco peso o mediante carretillas y medios de elevación apropiados cuando son pesadas.
- **Ventajas**
- Perfectas para el almacenaje de barras, perfiles, tubos, maderas, etc.
- Estructura de gran simplicidad y resistencia.



5. Sistemas de almacenamiento

5.8. Almacenes autoportantes

- Se caracterizan en que las estanterías destinadas a almacenamiento de mercancías, forman parte de la estructura propia del edificio destinado a almacén, al que sólo quedará añadir las paredes laterales y el techo de edificio. Se puede almacenar hasta alturas superiores a los 35 m.



5. Sistemas de almacenamiento

- Comparado con otros sistemas, es más económico. Son muy empleados en almacenes automatizados por lo que tienen gran capacidad de almacenamiento, formando parte de la nueva concepción de almacenes automatizados.



5. Sistemas de almacenamiento

5.9. Almacenes Automáticos

Los almacenes automáticos son estructuras, generalmente de gran altura, donde los elementos de almacenamiento y los elementos de manutención van integrados y controlados por un sistema informático.

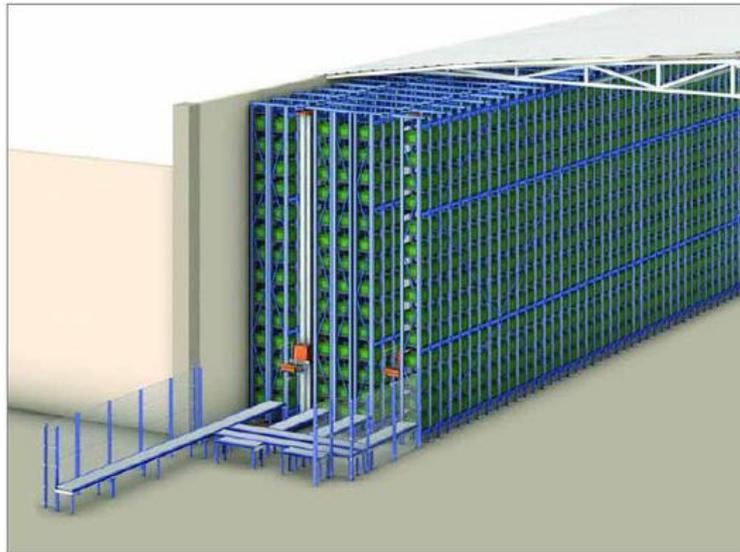
Se pueden distinguir dos de estos tipos de almacenes según el tamaño de la carga que contienen. Si la carga es grande, (una paleta o incluso mayor) se denominan ASRS. Si se utilizan para unidades pequeñas (cajas o cubetas se denominan “Mini-Load”



5. Sistemas de almacenamiento

El funcionamiento de ambos es similar, el sistema informático ubica los productos en las estanterías mediante el transelevador. Cuando las mercancías son requeridas el sistema informático lanza la orden de recogida.

En ambos casos se trata de almacenes de gran altura. Los ASRS pueden sobrepasar los 35 metros de altura y los Mini-loads sobrepasan los 12 metros de altura.



5. Sistemas de almacenamiento

Los almacenes tipo ASRS suelen ser estructuras autoportantes en los que el soporte del edificio coincide con el soporte de las cargas.

En estas estructuras de gran altura es de especial importancia el perfecto nivelado del suelo. Esto es así porque pequeñas diferencias a nivel del suelo, se convierten en insalvables obstáculos, a 15 metros de altura, para un sistema gobernado por un sistema informático.



5. Sistemas de almacenamiento

Sistema de almacenamiento miniload

Es un sistema en el que la automatización es total, dónde la mercancía no está paletizada, siendo almacenada generalmente en cajas, bandejas, éstas se manipulan mediante transelevadores, que las llevan a la cabecera de las estanterías donde una persona se encarga de depositar la mercancía para su almacenamiento automático o recogerla para preparar los pedidos. A través de este sistema podemos tener el inventario permanente del almacén.



5. Sistemas de almacenamiento

Almacenamiento de estanterías automáticas

Ventajas

- Óptimo aprovechamiento del suelo disponible.
- Control absoluto del stock.
- Reducción en operarios directos dedicados al almacenaje y la manutención.

Inconvenientes

- Inversión inicial muy alta
- Necesidad de un sistema informático muy robusto
- Elevados costes de mantenimiento

5. Sistemas de almacenamiento

Recomendado para:

- Los almacenes ASRS se recomienda para empresas con una alta rotación de artículos, muy amplia gama de referencias, de unidades homogéneas de volumen de paleta o superior donde la superficie disponible exija grandes alturas de almacenamiento.
- Los almacenes Miniload se recomiendan para artículos de poco volumen y elevada cantidad de referencias. Con un muy alto movimiento de artículos.





ALMACENAJE Y MANUTENCIÓN 2. Almacenaje de productos

Máster Oficial en Logística
Universidad de Valladolid

José Antonio Pascual Ruano