

Organización de almacenes.

Caso práctico

A **Miguel** le están explicando todo el proceso de recepción, control, almacenamiento y preparación y salida de la mercancía.



Le sorprende la cantidad de espacio destinado a la preparación de pedidos, en comparación con el resto y le comentan que esa fase de todo el proceso es la más compleja, ya que deben dar servicio a todos los supermercados El Vergel en poco tiempo y cada uno tiene una "lista de la compra" amplia y muy variada.

Además, observa cómo se destina maquinaria diferente para cada zona, incluso para cada producto. Le comentan, que los productos que tienen más movimiento tienen que estar más cerca de la salida o del robot que realiza las operaciones automáticas.

¿A qué robot se refiere?



Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[Aviso Legal](#)

1.- Organización de los almacenes.

Caso práctico

Al comienzo de la jornada, se reúne al personal para la distribución de tareas. **Miguel** se ocupa de la recepción de un nuevo producto, que va a tener mucho movimiento. No es suficiente con registrarlo, es preciso asignarle una ubicación en el almacén que agilice las operaciones.

Aunque hay zonas de estanterías dinámicas, le dicen a **Miguel** que el nuevo producto debe estar en una estantería convencional, a nivel del suelo o primera altura, para facilitar la preparación de pedidos.



Ya has visto algunos aspectos legales relacionados con la gestión de almacenes. Decisiones como la gestión directa o subcontratación con un operador logístico, la posibilidad del alquiler. También se ha estudiado normativa específica del almacenamiento, especialmente en lo que se refiere a mercancías peligrosas o alimentos.



Ahora nos planteamos la **estructura de un almacén**.

Tenemos que decidir el tipo de almacén en función de las técnicas de manipulación, así como el diseño o layout del mismo.

Es preciso decidir **qué instalaciones y qué medios mecánicos vamos a usar**. Para cada tipo de actividades (recepción, almacenaje, preparación de pedidos) se necesitarán unos recursos u otros, que variarán en función del tipo de almacén. No es lo mismo un **almacén de planta**, que acumula productos recién fabricados en espera de su distribución durante días o semanas, a un almacenamiento Cross-Docking, en el que la mercancía permanece unas pocas horas.

Debemos considerar además las **características de la mercancía y su manipulación**. El embalaje, el etiquetado y los sistemas de identificación

empleados son especialmente importantes para agilizar la gestión del almacén, sobre todo la preparación de pedidos. Esta es una de las fases más críticas, ya que cada vez es más común que la mercancía entre en el almacén en grandes volúmenes (palets e incluso contenedores) y salga en pequeños paquetes.

No podemos olvidar las normas de seguridad específicas para el trabajo en el almacén, aunque sea de manera muy somera.

Para saber más

Puedes obtener una idea más clara de las decisiones que supone la gestión del almacén en la siguiente nota técnica.

[Ficha técnica de gestión del almacén.](#)

1.1.- Localización de almacenes.

Antes de analizar el diseño y elementos del almacén, es preciso decidir dónde se ubicará. Entre los factores que debes tener en cuenta hay que considerar los siguientes:

- ✓ Proximidad a los centros de producción o de origen.
- ✓ Proximidad a los centros de destino.
- ✓ Redes de comunicación disponibles.
- ✓ Coste del suelo, mano de obra o transportes.
- ✓ Aspectos legales, impuestos, limitaciones ambientales.



Es preciso buscar una ubicación que minimice los costes y facilite un servicio rápido y eficaz con nuestros clientes. Existen distintos procedimientos matemáticos para facilitar una aproximación a la ubicación más adecuada. No proporcionan una solución definitiva pero pueden servir de gran ayuda.

Método del centro de gravedad.

En éste se sitúan los distintos puntos, tanto de centros de origen como de destino, en una cuadrícula de manera que identificamos cada uno por sus coordenadas X e Y, como en la imagen. Además consideraremos el volumen V que deberá moverse desde cada origen y a cada destino, además de los costes.

Se trata de definir un punto mediante unas coordenadas X_0 e Y_0 que minimicen esos costes representados por valores C_i con volumen en cada destino y origen V_i .

La fórmula para la coordenada X_0 es la siguiente:

$$X_0 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i \times V_i \times C_i}{\sum_{i=1}^n X_i \times C_i}$$

Y la fórmula para la coordenada Y_0 es:

$$Y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \times V_i \times C_i}{\sum_{i=1}^n Y_i \times C_i}$$

Y la distancia con la que podemos determinar los costes se fija con la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{(X_i - X_0)^2 + (Y_i - Y_0)^2}$$

Ejercicio resuelto

Partimos de los siguientes centros de distribución y producción, con sus costes y volumen de mercancías, ubicados en una cuadrícula como la de la imagen anterior:

Centros de producción y distribución

Población	Coordenada X	Coordenada Y	Volumen (palets)	Coste (€ / palet / unidad distancia)
Oviedo	3	8	400.000	0,65 €
Valencia	4	7	300.000	0,55 €
Tarragona	8	6	330.000	0,45 €
Sevilla	3	2	340.000	0,35 €

Listado de cuatro poblaciones, sus coordenadas X, coordenadas Y, volumen en palets movidos y coste por palet por unidad de distancia.

[Mostrar retroalimentación](#)

En el siguiente fichero puedes ver el resultado, realizado en una hoja de cálculo:

[Localización de almacenes con hoja de cálculo.](#) (0,14 MB)

Y en el siguiente video puedes ver cómo se realiza todo el proceso de cálculo:

[Resumen textual alternativo](#)

1.2.- Sistemas de almacenamiento.

Comenzamos definiendo los principales sistemas de almacenamiento, que veremos con más detalle:



- ✓ **Convencionales.** Sistema clásico de almacenamiento con estanterías de acceso manual servidas por carretillas.
- ✓ **En bloque.** Sistema de almacenamiento sin ningún tipo de estructura de soporte, los palets cargados se apilan uno sobre otro. Se usan para almacenamiento de unas pocas horas, como el Cross-Docking.
- ✓ **Compactos** Drive in y Drive Through. Sistema de almacenamiento, cuya característica principal, es la de no tener espacios entre pasillos, pudiendo introducirse las carretillas dentro de las estanterías.
- ✓ **Dinámicos.** Sistema de almacenamiento móvil. Formados por bloques compactos, sin pasillos. Su principal característica es el deslizamiento de los palets desde el punto de entrada a la estantería, hasta el de salida.
- ✓ **Móviles.** Sistema de almacenamiento que se caracteriza por el movimiento de toda la estructura de estanterías. Esto permite abrir un pasillo entre cualquiera de ellas, manteniendo el resto compacto.
- ✓ **Semiautomáticos y Automáticos.** Estos sistemas se caracterizan por el movimiento automatizado de las zonas de almacenamiento. Ello permite el acceso a cualquier producto almacenado desde el punto de control.
- ✓ **Autoportantes.** Estos almacenes se caracterizan por la doble función de las estanterías. Una es la de almacenar los diferentes productos, y la otra es la de hacer de soporte del edificio. En la imagen puedes ver un almacén autoportante.

¿Almacén en propiedad o servicios contratados?

Ya conoces las alternativas legales en cuanto a la gestión de servicios logísticos. Además de las decisiones técnicas sobre los sistemas de almacenaje es preciso elegir entre disponer de almacenes propios o recurrir a almacenes ajenos:

- ✓ Un almacén en **propiedad** implica invertir cantidades elevadas en instalaciones y maquinaria, además del personal contratado. Se trata de costes fijos que se recuperan a más largo plazo. A cambio, la empresa tiene pleno control sobre las operaciones y diseño del mismo.
- ✓ El almacén en régimen de **alquiler o leasing** no supone inversión fija por lo que se pueden ajustar los costes a las necesidades de cada momento, permitiendo incluso cambiar de ubicación o ampliar el espacio alquilado si fuera necesario. El coste por unidad almacenada puede ser más alto y se pierde control sobre el espacio contratado.
- ✓ **Subcontratar** toda la gestión del almacén implica recurrir a operadores logísticos y permite a la empresa centrarse en la producción, reduciendo al máximo los costes fijos. Por otro lado, se pierde todo el control sobre la gestión, que pasa a depender de un operador externo, además de aumentar el

coste por unidad almacenada (costes variables).

Autoevaluación

¿Qué sistema de almacenamiento emplearías en un centro dedicado al Cross-Docking?

- Convencional.
- Estantería móvil.
- En bloque.
- Con autoportante.

Incorrecto. Implica el tiempo de descarga, traslado y carga para unas pocas horas, lo que hace que sea antieconómico.

No es correcto. Implica el tiempo de descarga, traslado y carga para unas pocas horas, lo que hace que sea antieconómico.

Correcto, es el que se emplea cuando la mercancía no necesita ser almacenada más de unas horas.

No es la respuesta correcta. Es un sistema extremadamente costoso y que se dedica a mercancía almacenable, que va a permanecer en el almacén.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

1.3.- El layout del almacén.

Antes de comenzar a ver todas las máquinas y elementos del interior del almacén, es preciso que comiences por uno de sus factores más importantes y más difíciles de modificar: su diseño. El coste de las operaciones que se efectúan en un almacén depende muy directamente de la facilidad en que puedan realizarse. Ello depende, en gran medida, de la adecuación de las zonas o espacios destinados a esas operaciones. Las zonas que pueden identificarse en un almacén son:

Muelles y Zonas de Maniobra. Espacios destinados a las maniobras que deben realizar los vehículos para entrar, salir y posicionarse adecuadamente para proceder a su carga y descarga. Puesto que las necesidades más comunes son las de acceso a los camiones, las consideraciones a tener en cuenta en el momento del diseño de esta zona, son las ligadas a las dimensiones y tonelajes de los vehículos, así como la cantidad de ellos que es preciso atender simultáneamente.

Algunas condiciones que debe cumplir:

1. **Ancho de vía** de circulación para semirremolque: 5 metros.
2. **Radio de curva** de giro: 30 metros.
3. **Espacio libre** delante del muelle para las maniobras: 35 metros.
4. La **disposición del muelle** más clásica y más económica, es aquella en que los camiones aparcen perpendicularmente al muelle. El espacio se puede optimizar aparcando en batería.
5. Si **varios camiones o remolques** deben estar en el muelle **simultáneamente**, el eje mínimo que debe respetarse para dos posiciones consecutivas, es de 3 metros. El muelle debe hallarse a la misma altura que la plataforma de los camiones y de los remolques, es decir, aproximadamente 1,20 metros, para ahorrar tiempos de descarga.
6. Se aconseja, **prever una longitud del muelle** que permita alojar entregas efectuadas por camionetas o furgonetas. La altura de este muelle debe ser del orden de 50 centímetros.

Zona de Recepción y Control. Dentro de la secuencia de actividades y una vez descargadas las mercancías del vehículo que las ha transportado, es preciso proceder a la comprobación de su estado, de las cantidades recibidas y a la clasificación de los productos, antes de situarlos en sus lugares de almacenamiento.

Zona de Stock – Reserva. Esta zona es la destinada a ubicar los productos durante un determinado período de tiempo. En ella deben incluirse, no sólo los espacios necesarios para alojarlos, sino los adicionales para pasillos y para los elementos estructurales que puedan formar las estanterías de soporte.

La determinación de espacios destinados al almacenaje propiamente dicho y de los pasillos requeridos, dependerá de los sistemas de almacenaje y de los medios de manipulación elegidos.

Zona de Picking y Preparación. Esta zona está destinada, a la recuperación de los productos de sus lugares de almacenamiento y a su preparación para ser enviados adecuadamente.

En todos los casos es preciso considerar unas zonas convenientemente dimensionadas en las que se depositen, agrupen, preparen y embalen adecuadamente los productos a expedir.

Zona de Salida y Verificación. Antes de proceder a la carga del vehículo, es preciso consolidar la totalidad de las mercancías a enviar, pudiendo ser conveniente realizar un proceso de verificación final de su contenido. Pueden incluirse en esta zona de salida, las operaciones de paletización o colocación adecuada de las mercancías sobre las paletas y su estabilización, bien sea por los métodos de enfajado con film estirable o termorretractil, o bien, utilizando flejes.

Zona de Oficinas y Servicios. El tipo, volumen y organización de las operaciones administrativas a realizar en el almacén, exigen la dedicación de espacios convenientemente equipados para alojar las oficinas, y servicios auxiliares.

Selecciona la imagen para ver un posible diseño del almacén.



Para saber más

En el siguiente enlace se dan algunos consejos relativos al diseño de almacén:

[¿Cómo diseñar un buen layout?](#)

2.- Unidades de carga.

Caso práctico

Acaba de llegar un camión con palets de dimensiones diferentes a las usadas. Normalmente usan europalet, pero en este caso usan palet americano. **Miguel** debe buscar la ubicación y disposición en el almacén que mejor se ajuste a sus dimensiones.



Puede que no las identifiques con ese nombre, pero ya has visto muchas unidades de carga.

Se denomina **Unidad de Manipulación** al conjunto de mercancías que se agrupan con el fin de facilitar su manejo, transporte o almacenamiento. También suele conocerse por **unidad de carga**.

La cantidad de objetos que pueden formar una **Unidad de carga** depende de su naturaleza y tamaño. Entre otras cuestiones es preciso considerar las siguientes particularidades:

- ✓ Volumen.
- ✓ Peso.
- ✓ Cantidad de producto contenido por unidad de continente.
- ✓ Forma.
- ✓ Resistencia.
- ✓ Estabilidad y Manejabilidad.
- ✓ Economía.
- ✓ Medios de manipulación necesarios.



Una manera de satisfacer las diferentes necesidades que aparecen a lo largo de todo el sistema de Distribución, es crear diversas Unidades de Carga, de forma tal, que ellas mismas puedan constituirse fácilmente en Unidades de Manipulación superiores. Por ejemplo, las unidades sueltas se agrupan en cajas de 10 unidades,

éstas en cajas mayores que se agrupan en palets.

El proceso anterior, sólo tiene los límites que determinan la resistencia y la estabilidad de las unidades que forman la nueva Unidad de Manipulación y la de los medios disponibles para el manejo de las cargas así creadas. Por ello, se encuentran una gran variedad de formas y medidas para contener **Unidades de Manipulación**:

- ✓ Cajas (cartón, madera, plástico).
- ✓ Bandejas (plástico, cartón).
- ✓ Bidones (vidrio, plástico, metálicos).
- ✓ Sacos (papel, plástico, tela).
- ✓ Rollos, bobinas.
- ✓ Paquetes (grupos de carga larga).
- ✓ Contenedores (apilables o no, metálicos, plásticos).
- ✓ Rolls.

Además de los anteriores, una de las unidades de carga más utilizadas en casi todos los almacenes es el palet, palé o paleta.

Debes conocer

Debes ampliar información sobre los tamaños y materiales de palets como unidad de carga en la siguiente dirección:

[Tamaño y materiales de los palets.](#)

Autoevaluación

De los medios indicados a continuación, indica los que son unidades de carga.

- Un cartón de leche.

.....

- Un paquete de seis cartones de leche.

.....

- Una caja con 18 paquetes de leche, de seis cartones cada uno.

Una caja con un lavavajillas.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto

3.- Instalaciones.

Caso práctico

La mayor parte de las estanterías del almacén son de paletización convencional. **Miguel** comprueba, que en cada estantería se pueden colocar palets de distintas clases sin problemas, pero siempre por el mismo lado del palet, ya que en caso contrario le falta espacio y sobresale la carga.

Después estudia las ubicaciones libres en el ordenador.



Cualquier sistema de almacenamiento, por sofisticado que pueda llegar a ser, esta basado en el empleo de las estanterías o construcciones, generalmente metálicas formadas porbastidores..., vigas, estantes y soportes.

Para diseñar con eficacia un almacén, tenemos que pensar en los siguientes **factores**:



- ✓ **Las características de los artículos a almacenar:** volumen, peso, condiciones de temperatura y peligrosidad, compatibilidad con otros artículos.
- ✓ **El surtido**, o número de artículos diferentes que tendremos que almacenar. A mayor surtido, mayor complejidad.
- ✓ **El número de unidades de cada artículo** que deberemos almacenar: evidentemente, no es lo mismo que se precise un stock elevado de varios palets de artículos a necesitar uno solo, o unas pocas unidades.
- ✓ **El periodo medio de almacenamiento.** El Cross-Docking es de unas pocas horas, los congelados pueden llevar meses.
- ✓ **El proceso de preparación de pedidos.**
 - **Número de destinatarios:** elevado o bajo.
 - **Línea de pedido:** a mayor variedad de artículos en cada pedido más

complejidad.

- **Los lotes por cada pedido:** es más sencillo preparar pedidos por cajas o palets que por unidades sueltas.

Cuanto más complejo sea el proceso de preparación de pedidos, más espacio, personal y maquinaria puedes ser necesario.

En la imagen puedes ver el almacén con la zona de estanterías y el espacio reservado a entrada y salida de palets. Observa las zonas de paso de vehículos y el espacio reservado a peatones.

Todo ello implica que el diseño y equipamiento sean diferentes para cada tipo de almacén. Algunas **características** que podemos reseñar en el diseño y situación de las estanterías en los almacenes:

- ✓ Han de ser rectilíneos y no estarán interrumpidos por columnas o materiales.
- ✓ Han de permitir las comunicaciones directas entre las distintas zonas de almacén, puertas y puntos de almacenaje.
- ✓ Han de dividir el área de almacenamiento en diversos sectores, aprovechando para separar unas mercancías de otras, según convenga.
- ✓ Han de entre pasillos principales y secundarios. Las anchuras estarán en función de los medios de transporte empleados y si en ellos se han de realizar operaciones de estiba o no.
- ✓ Si el equipo de manutención es muy automatizado, se procurará disponer las estanterías a lo largo del edificio. Así se aprovecha la mayor velocidad de estos equipos.
- ✓ Se deben colocar estanterías junto a la pared. El ancho necesario para un pasillo de un lado útil es el mismo que para dos; si sólo se utiliza uno, se pierde espacio innecesariamente.
- ✓ Las estanterías que se coloquen en un área han de estar siempre orientadas en un solo sentido (longitudinal o transversal). El cambio de sentido representa pérdidas de capacidad y mayores costes de desplazamiento.

Para saber más

En el siguiente enlace se dan algunos ejemplos relativos al diseño de almacén:

[¿Cómo diseñar un buen layout?](#)

3.1.- Estanterías de paletización convencional y compacta.

Igual que en ocasiones no tienes espacio para todo lo que hay que almacenar, en los centros logísticos es preciso optimizar el espacio disponible.

Estanterías de paletización convencional.

Diseñadas para almacenar mercancías paletizadas, y, por tanto, las operaciones de carga y descarga se efectúan mediante carretillas o transelevadores.

Las cargas se depositan directamente sobre las vigas sustentadoras, debiendo estar uniformemente repartidas a lo largo de la longitud de las vigas, a fin de evitar concentraciones peligrosas de carga. La disposición de este tipo de estanterías es por pares, de manera que se accede en cada pasillo a paredes de estanterías a ambos lados. Las dimensiones dependerán del tipo de palet que se vaya a colocar. Por ejemplo, la ubicación de un palet europeo (1200 x 800 mm) supondrá dimensiones distintas, dependiendo de que se coloque por la parte de 1200 mm. o por la de 800 mm.



Estanterías de paletización compacta.

La principal característica de este tipo de estanterías es la de permitir una alta densidad de almacenamiento, puesto que en este sistema no se han diseñado pasillos, colocándose las paletas unas detrás de otra.

Dos son los principales sistemas utilizados para conseguir este agrupamiento:

✔ **Sistemas dinámicos.**

En estos sistemas de almacenamiento compacto, los carriles sobre los que se apoyan las paletas poseen unos rodillos que permiten el movimiento de las mismas. Este movimiento puede obtenerse por la acción de la gravedad, por simple deslizamiento sobre rodillos libres, por la acción de rodillos motorizados, o sobre soportes móviles.



Las paletas se cargan por un lado de las estanterías, extrayéndose por el opuesto, de esta forma, a medida que se van retirando las paletas situadas en la salida, las contiguas se van moviendo hacia la posición de salida. Resultan, por tanto, una buena solución para el almacenamiento de productos que requieren una perfecta rotación (FIFO). La altura máxima de este tipo de estanterías suele ser de unos 10 mts. con una profundidad máxima de 30 mts. Este tipo de sistema puede utilizarse también para la manipulación de cajas en preparación de pedidos.

✔ Sistema drive in / drive through.

La estructura de estas estanterías está formada por bastidores laterales, sin travesaños, sobre los que se van colocando las paletas, apoyadas sobre sus bordes, en unos raíles salientes que van desde la parte frontal a la parte posterior de los bastidores.

Las paletas se almacenan una detrás de otra, empezándose a cargar por la parte superior y posterior de los bastidores. Se emplea una carretilla retráctil que, al no encontrar los travesaños, puede moverse en toda la profundidad de la estructura (Drive in) moviéndose por debajo de las cargas. Estas estructuras pueden estar situadas contra una pared o de espaldas a otra estantería, no existiendo ningún límite por lo que respecta a su profundidad pero, por su construcción exigen que las paletas se retiren en el sentido inverso a como fueron cargadas. Por ello, este método de almacenamiento empleado, denominado LIFO (Last In First Out), es decir, último en entrar, primero en salir; es aconsejable cuando la mercancía está compuesta por partidas de idénticas características y **sin caducidad**.



En el sistema **drive through** las estanterías tienen la misma estructura que el anterior; pero permiten acceder a las paletas por ambos lados. Es adecuado cuando el almacenamiento de la mercancía precisa seguir la pauta FIFO (First In First Out), es decir, primero en entrar primero en salir. Su principal inconveniente es que el aprovechamiento no es óptimo, ya que hasta que no sale la última paleta de cada pasillo no se puede reponer de nuevo éste.

Reflexiona

Para almacenar alimentos perecederos con mucho movimiento, por ejemplo leche, ¿Qué sería preferible: dinámico o drive in?

Mostrar retroalimentación

El sistema dinámico, ya que en los alimentos interesa siempre que la primera caja que entre en la estantería sea también la primera que salga. El sistema dinámico garantiza este proceso. En el drive in es justo al revés.

3.2.- Estanterías móviles.

Puedes haber visto alguna en farmacia, archivos, etc. Los sistemas móviles suelen ser soluciones útiles en logística de almacenamiento para aprovechar el espacio al máximo.

Estanterías móviles convencionales.

Se trata de estanterías instaladas sobre plataformas rodantes o sobre carriles. Al dejar el espacio de un solo pasillo, se consigue el acceso a todas las estanterías, pudiendo abrir el pasillo donde se precise. El movimiento de las estanterías se consigue mediante motores eléctricos sincronizados, requiriéndose unos 30/60 segundos para abrir un pasillo. El control puede ser remoto o en la pared externa de la estantería.



El conjunto de estanterías puede quedar perfectamente cerrado con llave, formando un bloque, con lo que los artículos quedan protegidos de elementos contaminantes o de hurtos.

El ahorro de espacio es del orden del 10 / 15 % respecto al almacén de estanterías fijas. Se suelen utilizar para almacenar materiales que exigen acceso individual, con tasa de rotación normal, por lo que son muy utilizados para almacenes frigoríficos.

Las limitaciones vienen impuestas, por la calidad del sistema de deslizamiento sobre railes en el suelo y la lentitud de la selección de la carga. Pueden utilizarse las mismas carretillas que las que cargan los camiones. Se utilizan frecuentemente para archivar documentos.



Estanterías móviles de producto a operador.

La característica principal de este tipo de estanterías, es que operan bajo el principio de que el producto se mueve hacia el operador, eliminando los desplazamientos de este, por lo que son sistemas ideales para la preparación de pedidos. La selección del producto puede hacerse de forma mecánica y/o informatizada.

Podemos encontrarnos con dos clases de estanterías móviles:

- ✓ **Carrusel vertical.** Es un sistema de estantes; pero con capacidad de desplazamiento vertical, movido por un motor controlado por un microprocesador y conectado a un ordenador que gestiona la información. El operador, sin moverse de su sitio, selecciona el artículo deseado por su código en el ordenador y este controla el movimiento de los estantes hasta presentarlo frente al operario. El stock se actualiza cuando el operario finaliza la orden.

Los estantes pueden ser abiertos o cerrados, dependiendo del producto a manipular. Es un sistema muy adecuado para pequeños materiales y artículos frágiles o de valor. Se utilizan para preparación de órdenes de montaje y fabricación, especialmente en electrónica.

- ✓ **Carrusel horizontal.** El movimiento de los estantes se realiza a través de un resistente perfil dispuesto horizontalmente. Los soportes para bandejas y estantes móviles pueden mover cargas hasta 25 Tns.

Autoevaluación

La principal característica del sistema dinámico es:

- Que en ese sistema no se han diseñado pasillos.
- Que permite que la carretilla penetre dentro de las estanterías.
- Que las paletas se deslizan, por gravedad o rodillos motorizados, hacia las zonas de salida.
- Que un robot gestiona el brazo que transporta las paletas.

Incorrecto. La existencia o no de pasillos no es la característica que lo distingue.

No es correcto. Esa característica corresponde a otros sistemas compactos.

Correcto, la mercancía se deja en un extremo y se desliza, en cola, hasta el otro.

No es la respuesta correcta. El uso de una columna móvil corresponde a los transelevadores.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

3.3.- Autoportantes y estanterías especiales.

Las que te mostramos a continuación, tienen como característica principal, su elevadísima capacidad o la posibilidad de almacenar mercancía no paletizada.

Autoportantes.

Es un tipo de almacén en el que las estanterías, además de estar calculadas para soportar las paletas, soportan el conjunto del edificio, las paredes externas y el techo. En realidad, las estanterías conforman la nave de almacenamiento. La altura de estos almacenes puede alcanzar los 50 mts.



Están servidos por *traselevadores* controlados informáticamente. Estos consisten, básicamente, en un mástil que se desplaza a lo largo del pasillo, guiado por un raíl en el suelo y otro en la parte superior; sobre el mástil se desplaza una cabina con equipo retráctil para el transporte de la paleta. Consiguen altas velocidades de traslación y de elevación y descenso. Cuando manipulan cajas de tamaño estandarizado en lugar de palets se suelen denominar *miniload*.

Este sistema puede emplearse igualmente en la preparación de pedidos. En este caso se trabaja sobre cajas en lugar de palets. La inversión que requiere es muy elevada y, en consecuencia, deben aportar soluciones muy económicas de funcionamiento. Se usa cuando el número de referencias o artículos distintos es elevado y la rotación (la frecuencia con que entran y salen los artículos), es alta.

Estanterías especiales.

Para el almacenamiento de objetos con dimensiones irregulares, existen en el mercado diversas soluciones que se pueden adaptar perfectamente a las necesidades de cada producto.

Para objetos largos como barras, tubos, perfiles, etc. se utilizan las estanterías denominadas *cantilever* o de viga voladiza y que consisten, en una estructura vertical de la que salen brazos de soporte.



Al no existir columnas verticales en el pasillo, pueden aceptar cargas de cualquier longitud. También existen estantes para el almacenamiento vertical de bidones, bobinas, etc.

Estanterías de pasillo estrecho.

Son estanterías fijas con pasillos que sólo permiten el movimiento de la carretilla que los sirve. Pueden distinguirse dos grandes clases: las servidas por carretillas de mástil, provistas con cabezales bilaterales o trilaterales y las servidas por transelevadores.

Las estanterías servidas por carretilla bilateral o trilateral pueden alcanzar alturas de 12 / 15 mts. y las limitaciones vienen impuestas por el sistema de guiado y por la necesidad de un piso perfectamente nivelado y liso. En caso de avería, la carretilla queda cautiva en el pasillo y se hace costosa su recuperación, inmovilizando el contenido de todo el pasillo.

Las estanterías servidas por transelevadores poseen una disposición similar a las anteriores, pero alcanzando unas alturas de 20 / 25 mts., con pasillos de unos 100 mts. de longitud y sólo 1 m. de anchura. Generalizando se puede hablar de proporciones 4 / 1 en cuanto a longitud y altura respectivamente. Estas proporciones vienen dadas por las relaciones entre las velocidades de elevación y traslación de los transelevadores.

Para saber más

Puedes buscar en Internet videos con el funcionamiento de distintas carretillas y máquinas de manutención. Aquí tienes algunos ejemplos:

[Resumen textual alternativo](#)

STL Logistics, Limerick - Eurom...



[Resumen textual alternativo](#)

[Resumen textual alternativo](#)

4.- Equipos de manutención.

Caso práctico

A primera hora de la mañana a **Miguel** corresponde asignar transpaletas y carretillas para la descarga de camiones.

Para agilizar la preparación de pedidos de una marca de leche, se incorporan los palets de ésta a las estanterías servidas por transelevador. A **Miguel** le corresponde revisar la ubicación y el suministro.



Ya conoces las instalaciones, ahora veras los distintos tipos de maquinaria empleada más habitualmente. Los aparatos de manutención empleados en las actividades del almacén, forman parte del sistema de almacenaje, por tanto, nunca deberán considerarse aisladamente sino en relación con el tipo de unidades de carga a manejar, el método de almacenamiento y las estanterías utilizadas. Es imprescindible que las características de los tres componentes citados estén perfectamente **equilibradas**.



Los aparatos de manutención pueden dividirse en tres grandes clases:

- ✓ Aparatos para el manejo de cargas unitarias.
 - Transpaletas.
 - Apiladoras.
 - Carretillas.
 - Transelevadores.
 - Aparatos para la preparación de pedidos.
- ✓ Puentes grúa.

Es frecuente hallar varias clases de aparatos trabajando simultáneamente en un mismo almacén. Uno de los criterios básicos a la hora de seleccionar los equipos

que se utilizarán, es la simplificación. Los principios básicos para la simplificación de las manipulaciones son:

- ✓ **Reducir** las distancias a recorrer. Las distancias deberán ser siempre las mínimas y este principio se deberá aplicar a todo tipo de movimientos, tanto si los desplazamientos son grandes con carretillas, como si son cortos como los de un hombre al recoger unas cajas para preparar la carga.
- ✓ **Aumentar** la velocidad de los medios mecánicos en sus movimientos. De esta forma se reduce el tiempo necesario.
- ✓ **Mover**, en cada caso, la máxima unidad de carga posible. Paletizar al máximo.

En el estudio de simplificación no hay que olvidar jamás las relaciones y repercusiones que un cambio en la manipulación pueda ocasionar en otras funciones de la Distribución. Es preciso considerar íntegramente todas las funciones implicadas, puesto que el objetivo deberá ser siempre la reducción de los costes totales.

Para saber más

Puedes buscar en Internet videos con el funcionamiento de distintas carretillas y máquinas de manutención. Aquí tienes un ejemplo, en inglés:

05.5.4 - 1054



[Resumen textual alternativo](#)

4.1.- Transpaletas y apiladoras.

Habrás visto transpaletas en tiendas y centros comerciales. Su bajo coste y diseño las hacen muy útiles para carga y descarga de pequeños camiones.

Transpaleta Manual.

La **transpaleta manual**, puede considerarse el equipo básico de funcionamiento sencillo, eficaz y económico para la manutención de cargas unitarias sobre paletas.

Consta esencialmente, de una **horquilla** de dos brazos paralelos y horizontales unidos a un **cabezal provisto de ruedas**. En el cabezal se articula una **barra-timón** que sirve como mecanismo de dirección.



La horquilla puede elevarse unos centímetros mediante el accionamiento manual, con el timón, de una bomba hidráulica, soportando así la carga de la paleta hasta que esta pierde contacto con el suelo y permitir, con ello, ser trasladada y depositada de nuevo en el suelo. Su aplicación es idónea para el transporte esporádico de paletas situadas a nivel de suelo y a distancias cortas, ya que su accionamiento viene limitado por el esfuerzo humano que requieren y por la regularidad y horizontalidad del suelo existente. Es muy utilizada como elemento auxiliar de otros aparatos de manutención. Aunque dada su tracción manual, no está indicado su uso cuando deban superarse pendientes.

Transpaleta Motorizada.

Cuando las distancias a recorrer, las cargas o la frecuencia sobrepasan los límites aconsejados para la transpaleta manual, se emplean las **motorizadas**. Su concepto es muy similar a la transpaleta manual, pero, en todos los casos, el movimiento de **traslación** es autopropulsado mediante un **motor eléctrico**.



La variedad de estas transpaletas viene motivada por el hecho de que algunas permiten que el conductor vaya montado en ella, así se puede hablar de:

- ✔ Conductor acompañante.
- ✔ Conductor montado. De pie. Sentado.

Apiladoras.

En esencia, una **apiladora** puede considerarse como una **transpaleta provista de un mástil elevador**, sobre el que se desliza la horquilla. Al igual que las transpaletas, existen dos grandes grupos basados en el modo de tracción de la máquina.

- ✔ Tracción manual.
- ✔ Con sistema de elevación de accionamiento manual o eléctrico.
- ✔ Tracción autopropulsada.
- ✔ Con motor eléctrico.

Las apiladoras **manuales** se emplean en situaciones extremas, donde no es posible utilizar un aparato más complejo, bien sea por motivos de seguridad (atmósferas explosivas) o de utilización muy esporádica y, por tanto, antieconómica de aparatos más completos. Su empleo viene limitado por el esfuerzo que requieren.



Las apiladoras **autopropulsadas** están provistas de motores eléctricos accionados por baterías. El mismo motor es el accionador del sistema de elevación. Al igual que las transpaletas motorizadas, los diversos modelos existentes en el mercado, son debidos a la posición del operario conductor. Así se pueden hallar apiladoras motorizadas con:

- ✔ Conductor **acompañante**.
- ✔ Conductor **montado**: de pie o sentado.

Las apiladoras con conductor acompañante no deben realizar trayectos superiores a 40 / 50 mts. ya que a partir de esas distancias los tiempos invertidos comienzan a ser antieconómicos, debiéndose considerar un apilador de conductor montado.

Autoevaluación

¿Qué sistema emplearías para descargar un camión en una de las tiendas de Supermercados “El Vergel”?

- Apiladora manual.
- Apiladora eléctrica.
- Transpaleta con conductor de pie.
- Transpaleta con conductor acompañante.

Incorrecto. Es un sistema demasiado lento y pesado para emplearlo en carga y descarga en tienda.

No es correcto, ya que no hay que dejar la mercancía en altura.

No es la respuesta correcta. La distancia es corta, por lo que es innecesaria.

Correcto, puede ser manual o eléctrica.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

4.2.- Carretillas.

Una carretilla es una máquina compleja que reúne las ventajas de los apiladores y de las transpaletas, pero ampliando sus capacidades. Encontrarás su uso más habitual en almacenes y centros logísticos.

Para trabajos al exterior, se utilizan carretillas de motor térmico y la casi totalidad de las carretillas utilizadas en el interior del almacén, son movidas por motores eléctricos.

Aunque las formas constructivas son muy variadas, en todas ellas el chasis está diseñado para alojar el motor, las baterías y el puesto del conductor.

Carretillas Contrapesadas.

Es la carretilla convencional que llegó a emplearse universalmente y que la progresiva especialización le hace perder terreno en la utilización.



Pueden ser accionadas por motores **térmicos** (Diésel, gas) o **eléctricos**. La emisión de los gases de escape de los motores térmicos hace que sean inutilizables para maniobrar en recintos cerrados. De otra parte, el motor eléctrico es más silencioso.

Sus ruedas de gran diámetro, les permiten desplazarse sobre suelos relativamente irregulares, aunque normalmente se utilizan ruedas neumáticas para interiores, y superelásticas para exteriores.

La fuerza ejercida por la carga en su zona delantera está contrapesada por la propia carretilla, más un lastre dispuesto detrás del eje trasero.

El mástil elevador, situado entre los dos brazos portantes, presenta diversos diseños. Puede estar construido por un tramo sencillo, o compuesto de dos o tres tramos telescópicos, que sedeslizan cada uno por el interior del otro.

Carretillas Retráctiles.

La carretilla retráctil es cada vez más empleada, sobre todo en el interior de los almacenes para la manipulación de paletas, tanto por su lado corto como por el largo.





Del chasis, se prolongan horizontalmente los dos brazos portantes, en cuyos extremos se hallan las ruedas delanteras. Estas ruedas son normalmente de nylon, lo que hace no recomendable el uso de este tipo de carretillas en superficies que no estén muy bien pavimentadas.



La economía de espacio que puede obtenerse empleando una carretilla retráctil, frente a una convencional, puede llegar a ser del 30% y ello debido solamente al menor espacio requerido para la manipulación de las paletas.

En la siguiente presentación puedes ver una breve explicación de sus componentes.

[Resumen textual alternativo](#)

Para saber más

Aquí tienes un ejemplo del funcionamiento de una carretilla retráctil:

Mitsubishi Carretillas Elevadore...



[Resumen textual alternativo](#)

4.3.- Carretillas de toma lateral y multilateral.

Carretillas de Toma Lateral.

Si quieres optimizar el espacio disponible con pasillos más estrechos, las carretillas de toma lateral pueden ser una opción interesante. Este tipo de carretillas, de chasis convencional con **mástil telescópico no retráctil**, dispone de una horquilla que puede girar y desplazarse simultáneamente a derecha e izquierda 90 grados, en el caso de las trilaterales, o recoger mercancía en ambos lados desplazándose a uno y otro extremo en el caso de las bilaterales. Aprovechando esta particularidad, la carretilla no necesita girar en el pasillo para recoger o depositar su carga en el hueco que corresponda. La carga será retirada a derecha o izquierda sin precisar más amplitud de pasillo que el necesario para el paso de la carretilla (1,50 mt.).

Mediante esta posibilidad, las paletas pueden recogerse de uno u otro lado del pasillo sin precisar ningún movimiento adicional de la carretilla.

La bilateral tiene un cabezal de diseño más sencillo que la trilateral y permite pasar de un lado a otro del pasillo una carga sin girarla. No obstante, no permite recoger, ni depositar, una paleta directamente del nivel del suelo, ya que la altura mínima requerida para salvar el espesor del cabezal telescópico es de unos 400 mm., requiriendo para ello de una **plataforma auxiliar**.

Estas carretillas torre permiten alcanzar los 12 mts. de altura, precisando pasillos de 1,50 mts. Dada la altura a que son capaces de llegar estas carretillas, es conveniente equiparlas con un sistema de control visual remoto, que permita al operario, seguir con precisión la maniobra, de introducir la horquilla en la paleta o de la paleta en su hueco de estiba. Sin estos equipos, la maniobra se realizaría de manera lenta y peligrosa. Una alternativa a estos equipos de control visual remoto es la de elevar al operario juntamente con la carga.

Además, la mayoría de los modelos poseen un **sistema de guiado**, mediante **carriles deslizantes**, cuando se desplazan a lo largo de los pasillos, consiguiendo así una mayor seguridad y precisión en sus posicionamientos.



Carretillas Multilaterales.

Este tipo de carretillas suele estar dotada de tres ruedas, dos sobre los brazos portantes y una central. En las carretillas normales, la rueda central es motriz y directriz, y las de los brazos portantes de eje fijo. Si las tres ruedas se dotan de movimiento de giro simultáneo, se pueden obtener desplazamientos de la carretilla en varias direcciones.

Hay sistemas de dirección que permiten dos posiciones perpendiculares entre sí, permitiendo que la carretilla se desplace en sentido longitudinal o en transversal. Estas carretillas son habitualmente llamadas «cuatro caminos».

Si el sistema de dirección permite adoptar posiciones diagonales, se podrán desplazar en la diagonal derecha o en la izquierda.



Autoevaluación

¿Cuál es la principal ventaja de las carretillas de toma lateral?

- Pueden recoger la carga desde el suelo hasta 40 metros con 1,5 metros de pasillo.
- Pueden recoger y girar la carga 90 grados.
- Pueden trabajar con cargas hasta 12 metros de altura con un pasillo de 1,5 metros.
- Que se pueden guiar a distancia.

No es correcto, ni pueden recogerla desde el suelo en algunos modelos, ni alcanzan tanta altura.

Incorrecto. Sólo las carretillas trilaterales tienen esa posibilidad.

Correcto, esta capacidad las hace mucho más versátiles.

No es la respuesta correcta. No es una característica de este tipo de aparatos de manutención.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

4.4.- Transelevadores.

Si estás en un almacén en el que sea preciso manipular mucha mercancía, tanto en cantidad como en número de referencias, el uso de carretillas puede ser insuficiente, tanto por la velocidad de trabajo como por el espacio necesario para moverse.

La constante preocupación por el aprovechamiento integral del espacio de los almacenes, ha conducido a la construcción de sistemas de almacenaje en gran altura y con pasillos de 1 m., realizándose indistintamente, tanto tareas de aprovisionamiento como de preparación de pedidos, pero limitándose al tratamiento de paletas completas.



Los **transelevadores** están contruidos esencialmente por una viga vertical, guiada por un carril superior y otro inferior situado a lo largo del pasillo. Por toda la longitud de esta viga, se desplaza la cabina del operario conjuntamente con las horquillas. Por su sistema de guiado de la viga, la máquina está cautiva sobre un pasillo, si bien existen construcciones en las que mediante un sistema de transferencia, permite que el transelevador trabaje en varios pasillos.

Puede manejarse de forma **manual**, **semiautomática** o totalmente automática; si bien, en este último caso son más adecuados para el manejo de paletas con **carga completa**.

Las cargas que deban manejarse fuera del área del transelevador, requieren **máquinas complementarias**. Para las operaciones de carga y descarga de las paletas, se disponen en lugares fijos, requiriendo mucha precisión en este posicionamiento.

De otra parte, las cargas no deben sobrepasar, en ningún caso, el gálibo establecido y deben ser lo suficientemente estables como para mantener su forma original, tanto en su manipulación como en su almacenamiento.

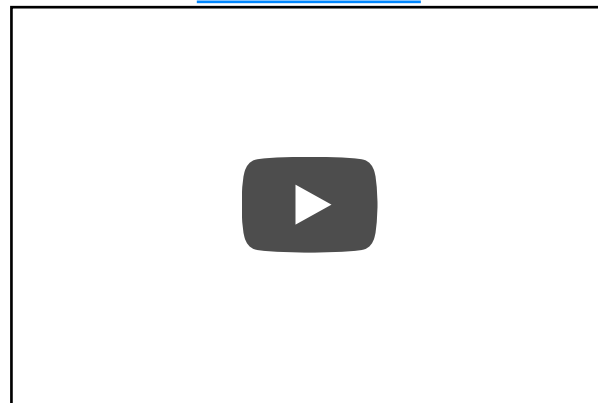
El transelevador es un sistema rápido y cómodo, pero sólo es eficaz cuando se considera todo el conjunto **como un sistema completo de almacenaje**, contemplando todos los aspectos que intervienen, desde la manera de cargar las paletas hasta el sistema de información que gestiona y controla la actividad del almacén.

Para saber más

Puedes buscar en Internet videos con el funcionamiento de los

traselevadores. Aquí tienes algunos ejemplos:

[Resumen textual alternativo](#)



[Resumen textual alternativo](#)

4.5.- Puentes grúa. Sistemas especiales.

Puede que los hayas visto funcionar en almacenes y talleres que manejen grandes chapas o contenedores o moviendo mercancía a gran altura en algún almacén. Los puentes grúa o las preparadoras de pedidos, son máquinas de uso más específico que las carretillas o transpaletas.

Puentes grúa.

Cuando al altura del almacén lo permite, el sistema de manutención puede estar servido por un puente grúa, dotado de una horquilla. Manejan mercancías voluminosas y de varias toneladas de peso.

Aparatos para la Preparación de Pedidos.


Para la salida de mercancía podemos recurrir a máquinas especializadas. Las operaciones de identificar, seleccionar y recoger artículos individualizados de su lugar de almacenamiento para su posterior expedición, es una tarea compleja que requiere la intervención intensiva de trabajo manual especializado.

Las máquinas que se emplean en estas manipulaciones tienen como misión principal **situar al operario**, de manera rápida y segura, delante de cada uno de los lugares del pasillo donde se hallan los artículos deseados, para que los separe y extraiga.

Otra función asignada a estas máquinas es **alojar**, durante todo el recorrido, los artículos que se han ido recogiendo. El espacio disponible para este depósito temporal, limita la capacidad de recogida y los recorridos del operario.

Una forma útil de clasificar estos aparatos es la que atiende a la altura máxima de recogida. Así, se tendrán:

Clasificación de las preparadoras de pedido según la altura de recogida

Tipo y alcance	Imagen
<p>Preparadoras de bajo nivel. El operario alcanza objetos situados hasta una altura de 2,5 mts</p>	

Tipo y alcance	Imagen
Preparadoras de nivel medio. Hasta un nivel de 6 mts	
Preparadoras de nivel alto. Hasta los 12 mts	

Autoevaluación

Si quisieras realizar la preparación de pedidos sólo hasta el nivel 1 (el nivel 0 es el del suelo) ¿qué máquina de manutención emplearías?

- Transpaleta.
- Preparadora de pedidos de medio nivel.
- Preparadora de pedidos de bajo nivel.
- Carretilla contrapesada diesel.

Incorrecto. Aunque puede servir y es muy similar, no es la más recomendada.

No es correcto. Aunque sirve para más alturas, su coste es superior a la que se necesita en este caso.

Correcto.

No es la respuesta correcta. No se pueden usar en interior, además de ser inadecuadas para la preparación de pedidos.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

4.6.- Manutención a bajas temperaturas.

Imagínate trabajar en un gigantesco congelador con temperaturas de -24 grados. Las condiciones de trabajo en el interior de una cámara frigorífica son duras, tanto para los trabajadores como para las máquinas. Los rendimientos de ambos son, en consecuencia, menores que los esperados en un almacén a temperatura ambiente. Sin embargo, dados los mayores costos de construcción y de explotación de las cámaras, y la especial preparación que requieren los aparatos que deben maniobrar en condiciones rigurosas y que a su vez los hace más caros, sería deseable que los rendimientos de trabajo bajo esas condiciones fuesen mayores, si cabe, que los normales.



Los **factores** que condicionan el trabajo de los hombres y de las máquinas son dos: las **bajas temperaturas** y la **humedad** causada por la condensación. La condensación se origina cuando la carretilla sale al exterior de la cámara, por estar más fría que la temperatura ambiente y sobre ella se deposita el vapor de agua existente en la atmósfera. Esa humedad es la que genera la mayoría de los problemas.

Las máquinas que trabajan a bajas temperaturas deben estar diseñadas tanto para proporcionar confort al hombre que las maneja como para poder funcionar de forma segura y continuada.

La **cabina del conductor** debe poseer un **sistema de calefacción** que lo haga confortable. Las **ventanas** serán de **doble cristal**, con **circulación interna de aire caliente**, para impedir la formación de escarcha sobre ellas. Los **asientos** estarán **tapizados con material impermeable**, para evitar que penetre la humedad en ellos.

Puesto que será frecuente hallar zonas con el **suelo resbaladizo**, el **sistema de tracción** deberá estar equipado con dispositivos antideslizante.

Todos los **dispositivos de mando y control** deberán estar diseñados para poder ser utilizados por operarios equipados con **guantes gruesos y botas**. Los botones, palancas y pedales serán gruesos y convenientemente separados entre sí para permitir su accionamiento fácil y discriminado. **Pedales y suelos de la carretilla** estarán cubiertos con **productos antideslizantes**.

Son preferibles los **sistemas hidráulicos** con circuitos sellados y empleando aceites que mantengan la viscosidad, a esas temperaturas de trabajo. Los cilindros deberán estar cromados y los retenes y juntas serán de caucho especial con silicona, para evitar que la goma se vuelva quebradiza. Las grasas empleadas serán a base de siliconas o similares.

Las **bajas temperaturas reducen la capacidad de la batería** y con ello la **autonomía de la carretilla**. Se deberá procurar que la descarga no alcance, en ningún caso, el 80% de su capacidad. Es conveniente disponer de doble juego de baterías. Los componentes eléctricos deberán cumplir con las especificaciones previstas para su empleo en bajas temperaturas (-30 grados centígrados).

Todos los **componentes metálicos** deberán estar recubiertos con **protectores anticorrosivos**. Donde ello sea posible, se preferirá el empleo de aceros inoxidable.

Autoevaluación

Rellena los huecos con los conceptos adecuados.

Las máquinas de usadas para trabajar a temperaturas y con alta , requieren características técnicas especiales. La cabina del conductor debe estar dotada de un sistema de y doble . El sistema de debe contar con dispositivos antideslizantes. Las tienen menos a estas temperaturas, por lo que conviene tener un doble juego. Todos los componentes deben contar con protección anticorrosiva.

Enviar

5.- Flujo de actividades.

Caso práctico

A primera hora de la mañana se distribuye el personal entre los distintos puestos del turno, a **Miguel** le corresponde organizar la entrada de mercancía.

Miguel organiza la entrada de mercancía. Una vez revisada la mercancía y la documentación, se devuelven dos palets de yogure, con fecha de caducidad demasiado cercana. Además, revisa la documentación de toda la carga que, servida por el transelevador, circula por la cinta transportadora hasta la zona de expedición.



Ya conoces todos los medios técnicos, es preciso organizar adecuadamente el trabajo. Como ya hemos visto, los distintos tipos de almacenes pueden desarrollar diversas funciones: garantiza la distribución de los productos, facilita la existencia de mercancía suficiente para atender la demanda, o de materias primas para el proceso productivo. En los nuevos procesos logísticos, sirve para atender pedidos muy diversos en plazos de tiempo cortos.



La Función de Almacenaje, es el conjunto de los servicios de:

- ✓ **Recepción** de la mercancía.
- ✓ **Colocación** de los productos en el lugar adecuado.
- ✓ **Conservación** de los artículos almacenados.
- ✓ **Comprobación** periódica de existencias.
- ✓ **Expedición** de mercancías.

Para realizar estas tareas, es preciso que se organicen en una serie de **actividades**, con la secuencia de **tiempos**, **personal**, **instalaciones** y **maquinaria** necesarias. Estas condiciones podrán variar de un tipo de almacén a otro.

Por ejemplo, un almacén que realice fundamentalmente operaciones de Cross-Docking, donde la mercancía entra y sale en el día, no precisa de grandes instalaciones de almacenaje. Si entra y sale en palets, tampoco necesitará recursos para preparar pedidos en unidades más pequeñas.

En cambio, el almacenamiento de alimentos congelados precisa de un conjunto de instalaciones y de una organización muy diferente.

Para saber más

Puedes buscar en Internet videos con el funcionamiento en instalaciones de congelados. Aquí tienes un enlace.

[Resumen textual alternativo](#)

5.1.- Recepción de la mercancía.

Aunque es una parte sencilla del proceso, tiene unos pasos que no debes olvidar. Los pasos básicos del proceso de recepción de mercancía son:



1. **Asignación de un muelle de descarga al vehículo.** Una vez verificado por el operador de recepción, que la mercancía está bien destinada al sitio, el chófer está orientado hacia un muelle de descarga.
2. **Verificación de los documentos.** El departamento de recepción verifica la conformidad de los documentos entregados por el chófer (documento de transporte y albarán), comparándolo con el pedido emitido (número de pedido, detalle de las líneas del albarán, fecha de entrega y sitio de entrega...).
3. **Descarga de la mercancía.** El chófer prepara su vehículo para ser descargado (apertura del portón trasero, desentoldado...). Luego, según la normativa de cada país, se procede a la descarga por el chófer o por los equipos de recepción. La mercancía será colocada, en una zona de recepción aislada de la zona de almacenamiento (para no mezclar los productos en existencias con los que están en espera de recepción).
4. **Control de entrada.** El operador de recepción edita el Documento de Recepción correspondiente a la entrega. Procede al primer control cualitativo visual y controla:
 - a. El estado de los embalajes.
 - b. La identificación de los productos.
 - c. El número de unidades entregadas.

El resultado puede ser:

1. **Entrega conforme.** En caso de entrega conforme con el Documento de Recepción, el operador de recepción firma los documentos de transporte y guarda un ejemplar.
2. **No-conformidades.** Tenemos los siguientes tipos:
 - ✓ **En la recepción.** Las no-conformidades de entrega, identificadas por el operador de recepción en presencia del chófer (producto roto, falta mercancía con relación al albarán, embalaje dañado...) se escriben sobre el albarán (sobre todas las copias), y el documento de transporte con la fecha, las señas y la firma del receptor y del chófer.
 - ✓ **Documental.** Las no-conformidades documentales (incumplimiento del formato del albarán, error de identificación...), pueden ser objeto de un rechazo de recepción. En un control posterior, se realiza un recuento completo de la mercancía y puede realizarse un control de calidad de la misma, partiendo de muestras o de toda la mercancía. Cualquier no conformidad será comunicada al proveedor.
5. **Registro informático.** Esta operación valida la recepción y genera la

integración en el registro informático del almacén de las mercancías recibidas conformes, para su ubicación en la zona de almacenamiento. En los casos de Cross-Docking, no hay integración en existencias, sino directamente expedición de la mercancía recibida.

Autoevaluación

¿Qué operación no es específica de la entrada de mercancía?

- Control de los embalajes e identificación de productos.
- Preparación de pedidos.
- Comprobación de las facturas de la mercancía recibida.
- Comprobación de los albaranes de la mercancía recibida.

Incorrecto. Esta es una de las funciones, integrada en el control cualitativo y visual.

No es correcto. Esta función corresponde a la salida de mercancías, no a la entrada.

Correcto. Esta función es posterior a la recepción y corresponde a otro departamento.

No es la respuesta correcta. En el almacén se debe realizar esta primera comprobación administrativa.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

5.2.- Almacenaje. Organización de la mercancía.

Una vez que has recibido la mercancía y comprobado que se ajusta a lo que esperabas, tienes que registrar su entrada en el ordenador y asignarle el espacio adecuado. En este punto, podemos tener en cuenta distintos criterios.

Zona de reserva del almacén con estantería convencional.

Almacenaje Ordenado.

Se define así, al método de almacenaje que asigna un único lugar, fijo y predeterminado, a cada producto. Los espacios destinados a alojar los diversos productos están adecuados a las características particulares que puedan presentar y en ellos no pueden colocarse más que mercancías del mismo tipo. Es sencillo controlar las mercancías almacenadas, así como su manipulación. En contraposición, si hay muchas variaciones y movimiento de mercancía, puede suponer una infrutilización del espacio disponible, ya que se pueden generar huecos en algunos espacios y necesidades en otros.

Almacenaje Caótico.

Cuando el almacenaje de las mercancías, se realiza de manera que se asignan los espacios a medida que se van recibiendo las mercancías, sin atender a ningún orden predeterminado, se dice que el almacenamiento es caótico. Suele conocerse también por «hueco libre». Aunque no existan ubicaciones predeterminadas, sí se suelen establecer ciertos condicionantes a las reglas de ubicación de los productos, por ejemplo por razones de seguridad, optimización de recorridos, condiciones climáticas, zonas de mayor rotación, etc. La principal ventaja de este método es su flexibilidad con mayor aprovechamiento de espacio; pero precisa control informático.

Criterios de zonificación.

La disposición de los productos en sus lugares de almacenaje, debe obedecer a una solución de compromiso entre los factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén.

Estos factores son:

- ✓ **Máxima utilización** del espacio disponible.
- ✓ **Minimización** de los **costes** de manipulación.
- ✓ **Localización** de los productos fácil y correcta.
- ✓ **Facilidad** de acceso a los productos almacenados.
- ✓ **Máxima seguridad**, tanto para las mercancías almacenadas como para el personal e instalaciones.

✔ **Inventario** más fácil.

De otra parte, las características de los productos también condiciona la distribución de los lugares donde deben ser almacenados. Suelen considerarse varios criterios:

- ✔ **Compatibilidad.** ¿Qué productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuales NO son compatibles?
- ✔ **Complementariedad.** ¿Qué productos pueden ser considerados complementarios debido a que, normalmente se piden juntos y, en consecuencia, pueden almacenarse unos junto a otros?
- ✔ **Rotación.** Los productos tienen diferentes índices de rotación. Conocidos éstos, se pueden minimizar los costes de manipulación situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida, recorriéndose, por tanto, menores distancias. Este es uno de los criterios más utilizados.
- ✔ **Tamaño.** Situar las mercancías de pequeño tamaño cerca de los puntos de salida, puede minimizar los costes de su manipulación.
- ✔ **Recorridos de distribución mínimos.** Si la preparación de pedidos es muy homogénea y estable, es posible disponer los artículos de forma tal, que su extracción se haga teniendo en cuenta, el orden de su colocación posterior en los correspondientes puntos de venta, minimizando así los recorridos que deberá efectuar el operario que los coloque.

Reflexiona

Aunque parezca poco relevante, la colocación adecuada de la mercancía puede suponer un importante ahorro de tiempo en las operaciones de manipulación. De los anteriores ¿Qué criterios crees que tiene mayor importancia?

Mostrar retroalimentación

La rotación, suele ser uno de los criterios que más se tiene en cuenta, ya que los artículos que tienen más movimiento (más rotación), son los que se colocan en situación preferente.

5.3.- Zonificación ABC.

¿En qué estanterías colocarías cada palet? El factor que condiciona, de forma muy elevada, los costes de manipulación dentro de un almacén, es el de los recorridos que es preciso hacer, para recoger los artículos de sus lugares de almacenamiento. Estos costes se pueden reducir, situando los productos con mayor movimiento en el almacén cerca de las zonas de salida, con lo que los recorridos son menores.

La clasificación ABC, es un instrumento eficaz para abordar la solución a los problemas de ubicación de los productos en función de sus índices de ventas. Analizando las salidas de cada artículo, durante un período determinado y ordenados de mayor a menor, calculando los porcentajes acumulados que representan, se podrá observar que:

Una pequeña fracción de artículos posee un elevado porcentaje de salidas, mientras que por otro lado, un grupo numeroso de artículos, tiene un número muy bajo de expediciones. Mientras que, en el otro extremo, otro grupo muy numeroso de artículos, posee un reducido porcentaje de salidas.

Esta situación es conocida por la regla 80/20, que destaca el hecho de que: «el 20% de las referencias generan el 80% de las ventas». Esta característica sugiere la clasificación de los artículos en tres categorías A, B, y C.

Clasificación ABC de los artículos según el movimiento de almacén

Tipos de artículo	% Artículos	% Salidas
Clase A	20	80
Clase B	30	15
Clase C	50	5

Podrás ver este concepto en otros módulos del ciclo, aunque aquí lo consideramos desde el punto de vista de la ubicación de la mercancía en el almacén.

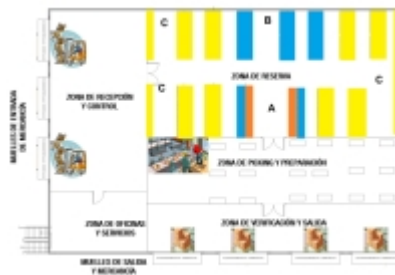
Atendiendo a esta clasificación de artículos, conviene dividir el almacén en zonas diferenciadas, de tal forma que cada una responda óptimamente a las características de los artículos allí ubicados. Al menos, podemos encontrar las siguientes:

ZONA DE PRODUCTOS A. Puesto que la principal característica de los artículos de esta clase, es su elevado número de pedidos y rotación, es primordial disponer para ellos una zona de máxima accesibilidad y muy cercana a la zona de expedición de los pedidos.

ZONA DE PRODUCTOS B. Poseen un índice de salida medio, pero que afecta a un volumen considerable de referencias (30 - 50%). A ellos habrá que dedicarles una zona del almacén, con un elevado grado de accesibilidad a las cargas individuales. Para alcanzar ese grado de accesibilidad, se suelen almacenar en estanterías convencionales.

ZONA DE PRODUCTOS C. Los artículos de esta clase tienen la peculiaridad de que sus pedidos son escasos. Como, además, la cantidad de referencias es muy elevada (60% 80%), obliga a dedicar a ellos gran parte del volumen del almacén. Estos productos se almacenarán en zonas de accesibilidad normal y que no dificulten las operaciones habituales del almacén.

En la imagen tienes la distribución de la área de reserva con zonas de clase A (en anaranjado) B (en azul) y C (en amarillo).



Autoevaluación

¿Qué finalidad tiene la clasificación ABC de los artículos?

- Colocar la mercancía con más movimiento cerca de la entrada de artículos.
- Aprovechar el espacio disponible.
- Reducir los recorridos colocando los productos de más rotación en zonas más cercanas a la zona de expedición de mercancía.
- Colocar la mercancía por orden alfabético.

Incorrecto. La entrada de mercancía no es una operación tan crítica como la salida.

No es correcto. Aunque tiene relación con ello, no es su finalidad principal.

Correcto. Así se reducen los tiempos de preparación de pedidos.

No es la respuesta correcta. Aunque lo parece, no tiene nada que ver con ello.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

5.4.- Preparación de pedidos.

Es la actividad que desarrollamos dentro del almacén con un equipo de personal, para preparar los pedidos de los clientes. También llamada **picking** (to pick , en inglés seleccionar).

Incluye el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes, y que se manifiestan a través de los pedidos.

El **picking**, es la recogida y combinación de cargas no unitarias que conforman el pedido de un cliente.



Línea de Pedido (LP), es el número de diferentes artículos o referencias que componen un pedido.

Fases del picking

1. Preparativos:

- Captura de datos y lanzamiento de órdenes de recogida clasificadas.
- Preparación de los elementos de manutención (transpaletas, carretillas, cajas).

2. Recorridos:

- Desde la zona de operaciones hasta el punto de ubicación del producto.
- Desde un punto de ubicación al siguiente y así sucesivamente.
- Vuelta a la base desde la última posición.

3. Extracción:

- Posicionamiento en altura, extracción, recuento, devolución sobrante.
- Ubicación sobre el elemento de transporte interno (carro, roll, palet...).

4. Verificación del acondicionado:

- Control, embalaje, acondicionado en cajas, precintado, pesaje y etiquetado.
- Traslado a zona de expedición y clasificación por transportistas, destino....
- Elaboración del packing list del transportista (relación de albaranes entregados, no confundirlo con el picking list).

Las órdenes de recogida pueden componerse de la siguiente forma:

- ✔ Un documento con el listado de artículos a recoger ordenado, de manera que el recorrido a realizar sea el menor posible.
- ✔ Un documento con etiquetas y códigos de barras, correspondientes a cada producto, ordenado según el mismo criterio.
- ✔ Órdenes recibidas a través de un terminal de radiofrecuencia, verificadas con un lector de código de barras.
- ✔ Sistemas de órdenes por voz, también con un terminal de radiofrecuencia.

Autoevaluación

En un almacén, el operario 1 realiza 10 pedidos de 1 palet. El operario 2 realiza 10 pedidos de medios palets. ¿A quién le lleva más tiempo?

- El operario 1 requiere más tiempo porque la mercancía tiene más peso.
- El operario 1 requiere más tiempo porque la mercancía tiene más volumen.
- El operario 2 requiere menos tiempo ya que lleva menos mercancía.
- El operario 2 requiere más tiempo ya que hay que mover a mano las cajas.

No es correcto. Aunque pesa más, no requiere ninguna manipulación sobre el palet.

Incorrecto. Aunque sea más voluminosa, no requiere ninguna manipulación sobre el palet.

No es la respuesta correcta. Aunque pesa menos, es preciso despaletizar y componer el pedido.

Correcto, esta operación lleva más tiempo, al tener que componer cada pedido de medio palet.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

5.5.- Sistemas automatizados.

Las nuevas tecnologías, nos permiten aumentar la productividad en la preparación de pedidos, con sistemas normalmente gestionados con equipos informáticos. Puedes considerar tres tipos sistemas automatizados.

Flujo de artículos

Para el traslado de los artículos desde la zona de reserva a la zona de picking, contamos con los siguientes sistemas:

- ✓ **Transelevadores** gestionados por ordenador.
- ✓ Sistemas de manutención continua. Las paletas son depositadas sobre cintas transportadoras o caminos de rodillos. Finalizada la extracción en cada puesto son devueltas a la zona de almacenaje.
- ✓ **Sistemas guiados automáticamente.** Se trata de vehículos de carga que se desplazan sin conductor. Un ordenador asigna a cada uno un destino y la ruta a recorrer. Los más usuales son:
 - **Filoguidados.** El vehículo sigue una señal electromagnética, creada por un hilo conductor enterrado a unos 10 mm de profundidad.
 - **Radioguiados.** Sistemas de radiofrecuencia guían estos vehículos.
 - **Optoguiados.** El vehículo, con un lector óptico sigue una señal que se ha dispuesto a lo largo de su camino.
- ✓ **Estantes automatizados.** En caso de que los artículos a preparar están envasados en cajas de dimensiones no muy grandes, se pueden usar sistemas de estantes automáticos, que mediante dosificadores, introducen los artículos solicitados en las cajas contenedoras.



Flujo de contenedores de pedidos

Es muy común el uso de de cintas transportadoras para mover las cajas contenedoras, con lectores de código de barras colocados, en el trayecto que las desvían hacia cada puesto de preparación. Allí, el operario o sistemas de estantes automatizados introducen los artículos. En caso de que se precise la intervención de un operario, los sistemas de información en pantalla irán mostrando los artículos a colocar.





Para saber más

En el siguiente artículo tienes información muy interesante sobre los vehículos automatizados de transporte:

[Sistemas automatizados de transporte de mercancías en almacén.](#)

En este video puedes ver un sistema automático en funcionamiento:

Automated Material Handling E...



[Resumen textual alternativo](#)

5.6.- Actividades de cross-docking.

A diferencia de toda la estructura que has visto, los centros de distribución y **Cross-Docking** funcionan de manera distinta. Ya has visto la utilidad de estos almacenes. Recuerda que consiste en hacer redistribuir, sobre una plataforma logística, productos procedentes de diferentes proveedores y a clasificarlos por destino hacia diferentes clientes. Ahora hablamos un poco del funcionamiento interno.



En sentido estricto el Cross-Docking se hace sin ningún tipo de almacenaje intermedio. Evitar las operaciones de almacenamiento permite reducir el tiempo necesario en las operaciones logísticas. El proceso es el siguiente:

1. La mercancía **entra** en palets completos de un solo proveedor y camión.
2. Se **clasifica** directamente y **distribuye** en palets o cajas, a través de sistemas de manutención a la zona de expedición.
3. **Sale** en **palets** o cajas combinados a cada cliente.

Cuando la mercancía se distribuye por cajas se utilizan máquinas clasificadoras, que por medio de cintas transportadoras y un sistema de clasificación, son capaces de distribuir automáticamente la mercancía por bocas de salida, marcando el ritmo al operario. Se utiliza en industrias, en las que se requiere realizar movimientos rápidos, como lo son las de bienes de consumo, alimentos, minoristas, de medicamentos, por mencionar algunas.

Ventajas del Cross-Docking

- ✓ Ninguna colocación en stock (reducción del coste de posesión de existencias, reducción del coste de almacenamiento).
- ✓ Ninguna operación vinculada a la preparación de pedido.
- ✓ Los productos generalmente no permanecen más de 24 horas en la plataforma logística.
- ✓ Optimización de la tasa de utilización, de la capacidad de los medios de transporte desde los proveedores.

Factores del Cross-Docking:

- ✓ El **flujo de entrada** de los diferentes proveedores debe estar coordinado, con los flujos de expedición hacia los clientes.
- ✓ Las operaciones dentro del almacén también deben ser **perfectamente sincronizadas**.
- ✓ El **sistema de información** debe permitir la gestión de pedidos asignados, la trazabilidad de los productos en tránsito en la plataforma, el abastecimiento con los flujos de expedición hacia los clientes, el ordenamiento y la planificación de las operaciones de tránsito en la plataforma.
- ✓ El almacén debe estar **ubicado geográficamente** de manera que minimice el

coste global de transporte entre proveedor y clientes.

Autoevaluación

Señala las respuestas correctas. En las operaciones de Cross-Docking:

- Hay bastantes operaciones relacionadas con la preparación de pedidos, aunque menos que en almacenes de planta.

- La mercancía entra en cajas y sale en palets o cajas.

- La mercancía entra en palets y sale en cajas y palets.

- La mercancía no entra en zona de reserva.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto

6.- Embalaje.

Caso práctico

Se hace necesario comprar plástico retráctil para cohesionar las cargas irregulares que salen paletizadas a las tiendas. Se encarga **Miguel**.

Además, en la empresa deciden cambiar progresivamente los palets de madera por plástico, comenzando por los de alimentos.



¿Sabías que en un frasco de perfume el 80% del precio suele ser para el frasco? El envase surgió como una necesidad manifiesta de proteger el producto, desde su lugar de producción hasta que llega al consumidor. Hoy en día, esta función no es más que una de las muchas que el envase desempeña y no es necesariamente la más importante. Basta con pensar en la cantidad de productos que identificamos por el envase, incluso aquellos en los que el envase tiene un considerable valor, como en la perfumería.



Así, podemos definir previamente algunos conceptos antes de hablar de su influencia en la cadena logística:

Embalaje. Procedimientos y métodos para proteger a la mercancía, a lo largo de la cadena logística, en su distribución física (manipular, almacenar y transportar). Las mercancías pueden ir atadas (con flejes o alambres), en bala (envueltas en algún material y sujetas con alambre o fleje), en cajas (de cartón, madera, plástico), en contenedores de metal, en fardos (unión de varios paquetes), en sacos (de papel, plástico...), en toneles (madera, metal o plásticos) y en palets También llamado envase terciario.

El embalaje, protege a las mercancías de daños mecánicos causados por el movimiento en el transporte, daños por calentamiento o enfriamiento en el

almacenaje a la intemperie, por contaminación o por impregnación de olores y humos, por mezcla de cargamentos, por oxidación, por mojadura, por aplastamientos, por plagas, por incendios, etc...

En la imagen puedes ver 3 cajas de madera de grandes dimensiones, con piezas de maquinaria de 40 tn. que se transporta de Europa a China.

Envase. Es todo contenedor o recipiente sólido o impermeable, que alberga sustancias y productos que se necesita preservar, conservar, manejar, transportar y usar. El envase protege, contiene y presenta de forma atractiva, el contenido para su venta al detalle.

Se puede distinguir entre envase **primario**, aquel que está en contacto con el producto y de él depende la conservación del mismo (latas, tubos, botellas...); y envase **secundario**, aquel que refuerza la función de protección y agrupamiento de los envases primarios (.....multipacks de cartón, películas plásticas retráctiles, u otras formas que presenten unidas varias unidades del producto), para configurar la unidad de venta al público. También se consideran envases secundarios, las cajas que contienen el envase primario. Por ejemplo, las cajas de los perfumes, colonias, cereales, relojes...

Nos centraremos en el embalaje o envase terciario dado su importancia en la cadena logística.

Funciones. Aunque depende de cuestiones como el producto o el medio de transporte empleado, destacamos las siguientes:

- ✓ **Protección** del producto.
- ✓ **Seguridad.**
- ✓ **Mínimo consumo** de recursos energéticos y materias primas, en la elaboración del envase.
- ✓ Debe **facilitar la distribución comercial** del producto, considerando: marcas, señales y unidades para la venta.
- ✓ **Coste reducido.**
- ✓ **Tamaños normalizados** que faciliten la manipulación tanto manual como mecánica.
- ✓ Incidencia medioambiental: posibilidad de **reciclaje**, elaboración de envases con **materiales homogéneos**, en algunos casos normalizados.

Para saber más

En la web [envaseyembalaje](#), tienes acceso a información y documentación de todo tipo relativa a estos componentes de la cadena logística:

[Información y empresas del sector del envase y embalaje](#)



6.1.- Materiales empleados.

Aunque los ves a diario en centros comerciales y grandes almacenes, vamos a detallar un poco más los distintos tipos de materiales que se pueden emplear, sobre todo en el embalaje.



Cartón.

El cartón es una variante del papel, se compone de varias capas de éste, las cuales, superpuestas y combinadas le dan su rigidez característica.

Algunos de los envases más usados son:

1. **Caja plegable de cartón.** Un prisma rectangular que se cierra, tanto en su parte superior como inferior, por medio de cuatro solapas. No soporta grandes pesos, pero permite el apilamiento.
2. **Caja envolvente de cartón.** Embalaje de cartón ondulado que se pliega alrededor del producto, cerrándose lateralmente, por medio de cuatro solapas cortas. Su entrega en forma de plancha troquelada, a la que tan sólo se han practicado hendiduras transversales y longitudinales, exige inevitablemente, que el envasado de los productos se realice en líneas automáticas.

Plástico.

El plástico es el material que más se usa para embalaje, es ligero y puede moldearse en complicadas formas de muchos colores diferentes, aparte, de que se le puede apretar para hacer salir el contenido.

El polietileno de baja y alta densidad (LDPE y HDPE), polipropileno (PP) y el tereftalato de polietileno (PET), son plásticos relativamente baratos para el embalaje y se moldean fácilmente, siendo muy atractivos.

Las cajas de plástico reutilizables más habituales emplean el polipropileno como material, en productos hortofrutícolas e industriales. En el primer caso, se trata de cajas apilables con ranuras para favorecer la ventilación y respiración del producto. Para el sector industrial, existen cajas de muchos tamaños y formas, muy utilizadas como medio de mantenimiento interna y externa en la cadena logística. Las dimensiones suelen ser submúltiplos del palet europeo.

Entre los materiales plásticos, también contamos con el film como material accesorio para el embalaje:

- ✓ **Film estirable.** Para recubrimiento de productos de alimentación.
- ✓ **Film para paletización.** Facilita la estabilización de la carga sobre palets.
- ✓ **Retráctil.** Para enfardado y agrupamiento de envases. El plástico se contrae al calor y fija la carga.

Madera.

Es importante su utilización en embalajes, paletas y plataformas de madera, usando como materia prima en España, madera de chopo y pino de cultivo. La caja de madera de tamaño pequeño, es utilizada en el sector hortofrutícola. En tamaños mayores, para el transporte de productos pesados y en tamaños menores para productos de gama alta.

Una variedad que se está implantando es, la madera de densidad media (MDF) en la que se aplica el sello de calidad QRF (Quality and Recycling Fiberboard) que garantiza que todas las materias primas usadas, grosores, etc están controladas por auditorías externas. Se trata de un producto respetuoso con el medio ambiente, al proceder íntegramente de plantaciones de pino radial y eucalipto.

Metal.

Se usa habitualmente el acero y el aluminio, para contenedores de transporte terrestre o marítimo (entre otros, de 20 y 40 pies). También se dispone de contenedores metálicos ajustados a las dimensiones de la paleta europea. Son más resistentes y seguros, aunque más costosos.

Reflexiona

¿Por qué crees que en los productos de alimentación, se usa cada vez más envase y embalaje de plástico frente a la madera?

Mostrar retroalimentación

La posibilidad de reutilizar los embalajes es mayor, es más limpio y en el caso de la exportación supone menos trabas al movimiento de mercancías. Además, ofrece muchas más combinaciones de envases para distintos tamaños.

6.2.- Rotulado y señalización.

La señalización y el rotulado de los embalajes te ayudará a identificar y manipular los artículos facilitando su movimiento y ubicación. Se realiza mediante impresión directa o rótulos adhesivos, en un costado visible del embalaje. Se recomienda que incluya los siguientes aspectos:

- ✓ **Nombre** del artículo y variedad.
- ✓ **Tamaño** y clasificación del producto.
- ✓ Indicación del **número de unidades** por peso o cantidad de artículos en un determinado embalaje.
- ✓ **Peso neto**.
- ✓ **Especificaciones técnicas**.
- ✓ **Nombre de la marca**.
- ✓ Nombre y dirección del **fabricante**.
- ✓ Nombre y dirección del **distribuidor**.
- ✓ Información sobre el **importador**.

En otro costado del embalaje, se debe indicar información sobre **transporte y manejo**. Se recomienda la utilización de símbolos en lugar de frases escritas, pintados en color negro sobre fondo claro, preferiblemente blanco. Estas marcas deben tener un tamaño total mínimo de 10 cm. (salvo que las piezas sean más pequeñas)



El material de las marcas debe ser indeleble, resistente a la abrasión y el manejo. Todos los contenedores deben estar visiblemente etiquetados y marcados en el país de destino.

Normativa.

Existe una referencia básica que puedes encontrar, en la **Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios** (aprobada por Real decreto 1334/1999, 31 de julio), en ella se establecen las diferentes cuestiones a considerar en el etiquetado de los alimentos, destinados al consumidor final o a colectividades (restaurantes, hospitales, etc.), así como los aspectos relativos a su presentación y publicidad.

En cuanto a las indicaciones técnicas relativas a los demás productos, existe normativa específica española para cada producto en particular, estando registrada

por la normativa AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Como ejemplo se muestran dos normas:

Normas UNE sobre etiquetado de determinados productos

Norma	Contenido
UNE 142405-5:2010	Productos fertilizantes. Requisitos de etiquetado de los productos fertilizantes distintos de los abonos CE. Parte 5: Enmiendas calizas (cálcicas o magnésicas)
UNE-EN 71-6:1995	Seguridad de juguetes. Parte 6: Símbolo gráfico para el etiquetado de advertencia sobre la edad.

Para saber más

Puedes consultar la normativa europea sobre el etiquetado en la siguiente dirección:

[Etiquetado en Europa](#)

7.- Sistemas de identificación y seguimiento.

Caso práctico

En la empresa, **Miguel** ha recibido la visita de sus compañeros de otras dependencias. Les muestra cómo se puede hacer el seguimiento de las mercancías que llevan etiquetas de radiofrecuencia. Para probar, pasan por el escáner y comprueban que **Angela**, todavía llevaba el identificador de radiofrecuencia en el zapato. ¡Y aparece en el ordenador!



Además del rotulado y etiquetado, las tecnologías de la información y comunicación nos proporcionan sistemas de identificación y trazabilidad de la mercancía, con eficacia y rapidez. En cualquier tienda puedes ver el funcionamiento de uno de los más usados: **el código de barras**.

Con los códigos de barras, las empresas utilizan un **lenguaje común** compatible con cualquier sistema interno. Proporciona la fórmula para **identificar de forma única y no ambigua** los artículos y productos, cualquiera que sea su formato y presentación.



Además **facilita la identificación de las localizaciones** durante las transacciones comerciales, así como la identificación de atributos o características variables de los productos.

Beneficios de los códigos de barras

- ✓ **Codificación** común entre interlocutores (fabricante, distribuidor, cliente).
- ✓ **Captura** de datos rápida y eficaz.
- ✓ Posibilidad de **automatizar** el almacén y mejorar el control sobre el almacenaje y la distribución.

- ✓ **Reducción** de errores.
- ✓ Mejora de la **información** de la evolución del mercado (control de promociones, ofertas, etc.).
- ✓ **Información directa** en la gestión diaria.
- ✓ **Rapidez** en el paso por caja.
- ✓ **Reducción** de errores con mayor información.

Entre sus limitaciones tenemos

- ✓ **Invariabilidad** de la información: no puede modificarse posteriormente.
- ✓ **Distancia** de lectura limitada a pocos metros.
- ✓ **Necesidad** de un operador, escáner y buena visibilidad.

Los sistemas de identificadores por radiofrecuencia (RFID), proporcionan más información, aunque a un coste algo más elevado. Este tipo de dispositivos electrónicos identifican individualmente cada artículo, de igual modo que la matrícula identifica cada automóvil.

El alcance de los lectores es mucho mayor y los dispositivos de lectura, pueden capturar simultáneamente la información de muchas tarjetas RFID, lo que agiliza los procesos de actualización de inventarios con la entrada o salida de mercancía.

Autoevaluación

El sistema de identificación por código de barras tiene las siguientes ventajas:

- Proporciona más información que otros sistemas.
- Permite la captura simultánea de varios artículos con el lector.
- Tiene un coste inferior a otros sistemas como la radiofrecuencia.
- Se puede actualizar la información.

Incorrecto. Aunque algunos sistemas proporcionan mucha información, no es comparable con los sistemas de radiofrecuencia.

No es correcto, los lectores sólo permiten la identificación de los productos uno a uno.

Correcto, los chips de radiofrecuencia son más costosos.

No es la respuesta correcta. La información del código de barras no es actualizable, la de las tarjetas de radiofrecuencia se puede actualizar en algunos casos.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

7.1.- Codificación de artículos.

¿Sabes qué indican los dígitos de los códigos de barras? Y ¿porqué tienen distinto tamaño? A continuación vemos los principales sistemas de codificación:



Codificación EAN 13.

El código EAN 13 es adecuado para Envases de producto cuyo destino es el punto de venta, o identificar artículos para poder incluir el código en diversos documentos como facturas, albaranes, etc.

Estructura. El esquema general es el siguiente:

PREFIJO - CÓDIGO DE EMPRESA - CÓDIGO DE PRODUCTO - CÓDIGO DE CONTROL

- ✓ Prefijo. Se trata del prefijo asignado por EAN a las distintas asociaciones o países. Todas las empresas que forman parte del sistema EAN a través de AECOC, por ejemplo, tienen el 84. No es un código de fabricante, sino del propietario.
- ✓ Código de empresa. Un código entre 5 y 8 dígitos, en función de las necesidades de la empresa. El código de empresa no identifica al fabricante del producto, sino que representa al propietario de la marca.
- ✓ Código de producto. En función de los dígitos asignados a la empresa, se dispone de una serie de dígitos en blanco para el producto.
- ✓ Dígito de control. El último dígito que compone el código, es el dígito de control. Su cálculo correcto libera al código de barras de cualquier error de impresión en el momento de su lectura.

Codificación de productos de magnitud variable. Para los productos que se venden en función del peso, alimentación principalmente, disponemos de unos prefijos reservados que permiten añadir códigos de barra en el momento de imprimir el ticket de compra. Se estructura de la siguiente forma:

PPXXXXYYYYYC, donde cada código indica:

- ✓ PP: prefijo reservado para que las empresas detallistas, puedan determinar que el producto será codificado a través de su importe, en el punto de venta al detalle. Los prefijos reservados son el 25 y 26.
- ✓ X...X: es el código de producto. Será asignado por la empresa detallista.
- ✓ Y...Y: el importe que debe satisfacer el consumidor del producto. La coma de los decimales estará entre el tercer y cuarto dígito empezando por la izquierda.
- ✓ C: dígito de control, asignado automáticamente por las básculas.

Codificación EAN 14. La codificación EAN 14, añade un dígito al comienzo de la numeración, antes del identificador de país. Este dígito es un indicador de variable logística, utilizado para agrupaciones de artículos en envases secundarios (cajas de varias unidades del mismo producto).

Por ejemplo, podríamos tener un artículo con la siguiente codificación EAN 13: 84 12345 67891 4.

La caja de 10 unidades puede tener la siguiente codificación EAN 14: 1 84 12345 67891 7.

Y la de 25 unidades esta otra: 2 84 12345 67891 3.

En las que cambia el dígito inicial – que hace referencia a la variable logística- y el dígito de control.

EAN 8. El código EAN – 8, es la versión reducida del sistema. Se utiliza cuando no hay espacio suficiente para el EAN- 13. Se eliminan los 5 dígitos correspondientes a la identificación de la empresa y se asigna para cada producto, un código directamente por la asociación nacional.

Libros y revistas. Los prefijos 978 y 979 están reservados para libros. Su codificación está basada en el Sistema de numeración de libros estándar internacional ISBN (Internacional Book Estándar Numbering).

Un ISBN es un número de 10 dígitos con la siguiente estructura:

- ✓ Identificador de grupo (un dígito, 0 o 1 para los países de habla inglesa).
- ✓ Identificador de editor.
- ✓ Identificador del título.
- ✓ Dígito de control.

La longitud total del editor y del identificador del título es 8 dígitos.

Autoevaluación

¿Qué codificación usarías para una caja de 10 unidades de un pequeño producto?

- EAN 13.
- ISBN.
- EAN 14.
- EAN 8.

Incorrecto. La codificación EAN 13 no se emplearía para agrupamiento de artículos.

No es correcto. La codificación ISBN es para libros y revistas.

Correcto, es el que permite el agrupamiento.

No es la respuesta correcta. La codificación EAN 8 se usaría para cada una de las unidades, pero no para el agrupamiento de las mismas.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

7.2.- Codificación logística EAN 128.

¿Y si quieres proporcionar más información codificada que el simple nombre del producto?. La codificación EAN 128 permite añadir información extra, que puede simbolizarse en poco espacio y reconocerse automáticamente en la cadena logística del producto, con datos como números de serie o lote, medidas, fechas, etc.

Se basa en los llamados **identificadores de aplicación**, que son un conjunto de identificadores numéricos, creados para dar significado inequívoco a series de datos.

Así, por ejemplo, el Identificador de Aplicación (01) indica el número de Artículo EAN que tiene el producto; el IA(10) indica el número de lote; el IA(17) fecha de máxima duración; (10) número de lote; y IA(00) número de matrícula de la unidad de envío. A través de los IA, pueden capturarse automáticamente y de forma estandarizada, más de 90 tipos de datos.

Algunos de los identificadores de aplicación más utilizados son los siguientes:

Principales indicadores de aplicación EAN 128

IA	Contenido
00	Código Seriado de la Unidad de Envío.
01	Número de artículo EAN / Código de la Unidad de Expedición.
02	Número de artículo EAN de productos contenidos dentro de otra unidad (acompañado obligatoriamente del IA 37 y es un complemento del IA 00).
10	Número de Lote o Partida.
11	Fecha de producción (AA / MM / DD).
13	Fecha de envasado (AA / MM / DD).
15	Fecha de mínima duración (AA / MM / DD).
17	Fecha de máxima duración (AA / MM / DD).
20	Variante del producto.
30	Cantidad Variable.

31-36	Medidas comerciales y logísticas.
37	Cantidad.
400	Número de pedido del cliente.
410	Expedir a (entregar a) punto operacional empleando EAN-13.
413	Expedir para (entregar para – remitir a) punto operacional empleando EAN-13.

En la imagen tenemos un ejemplo de código de barras con dos identificadores de aplicación.



Ejercicio resuelto

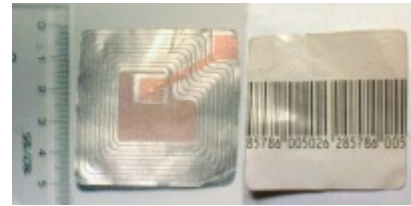
¿Qué indicarían los siguientes números en un código de barras?
(13)101115(17)131115

Mostrar retroalimentación

El código 13, hace referencia a la fecha de envasado y el 17, a la de máxima duración. Por tanto, la fecha de envasado es el 15 de noviembre de 2010 y la duración del producto alcanza hasta el 15 de noviembre de 2013.

7.3.- Sistemas de identificación por radiofrecuencia.

Ya los has visto en libros o juegos electrónicos, pero cada vez los verás en más productos. El intercambio de datos por radiofrecuencia entre un elemento con memoria portátil y un PC, es la base de los sistemas automáticos de identificación RFID. Las etiquetas inteligentes (RFID tags), consisten en un chip o circuito con memoria de datos, capaz de ser leído y escrito sin contacto, vía ondas de radio, usando antenas.



Los sistemas RFID pueden ser clasificados en diferentes formas. Puede distinguirse entre soluciones activas y pasivas. En el primer caso, se trata de una **etiqueta activa** con batería, mientras que en el segundo el tag emplea para transmitir sus datos, la energía recibida de la antena lectora. Las etiquetas pasivas, son de un costo mínimo y más pequeñas, presentan un rango de lectura más bajo, pero cuentan con una vida teóricamente indefinida.

También pueden distinguirse entre las que son sólo de lectura y la que son de lectura-escritura. En el caso de las etiquetas de sólo lectura, cuando han sido programadas, el código no puede ser modificado. En cambio, en las etiquetas de lectura-escritura se puede actualizar la información.

La tecnología RFID tiene entre sus características, una gran **resistencia** a ambientes extremos y la posibilidad de **integrarla en el producto o contenedor**, permitiendo el marcaje en origen y su seguimiento a lo largo de la cadena de suministros. Precisamente, la tecnología RFID se está desarrollando con una gran rapidez, gracias a su empleo en varias aplicaciones en los sectores de la logística y de la gestión del inventario en los almacenes: Operaciones como la identificación de contenedores, trazabilidad de producto en proceso, vigilancia de artículos electrónicos, peajes, etc., son algunos de sus mercados de mayor proyección.

La RFID aporta a la cadena logística:

- ✓ **Reducción de costes** al permitir un grado mucho más alto de automatización, trabajar con múltiples artículos a la vez y evitar las operaciones de etiquetado e intervenciones manuales.
- ✓ **Posibilita una gestión de inventario más fácil**, ya que no precisa la visión directa de los artículos. Y mejora los tiempos de respuesta.
- ✓ Aumenta la **seguridad y visibilidad**.

Los **costes** son uno de los **inconvenientes**. Además del equipo necesario, una etiqueta inteligente tiene un coste desde 5 céntimos, frente al coste cero de un código de barras.

Reflexiona

Una de las cuestiones que más controversia están causando en relación con estas etiquetas, es que en muchos casos no se pueden retirar, de manera que la información permanece con el producto. De esta forma, al entrar en un centro comercial, un lector de radiofrecuencia podría estudiar las prendas que llevamos y, en función de las marcas y el precio, podrían lanzar la publicidad adecuada. Muchos sectores de opinión consideran esto una intromisión en la intimidad. ¿Qué opinas?

8.- Seguridad en los almacenes.

Caso práctico

A la salida del trabajo, **Miguel** debe asistir a un curso de prevención de riesgos laborales, imprescindible para poder seguir desempeñando su labor.



La seguridad en el almacén comienza cuando éste se está diseñando. Es preciso que tengamos en cuenta importantes variables antes de instalar las estanterías, ya que las modificaciones posteriores por motivos de seguridad serán **difíciles y costosas**.

El primer paso será, disponer de la información adecuada antes de determinar el diseño óptimo. Algunos datos que se tendrán en cuenta:



1. **Características del edificio** y superficie donde se colocarán las estanterías con toda la información posible (climatología, sismología, etc.). Iluminación en el edificio.
2. **Características de la maquinaria de mantenimiento** que se empleará. Entre otras variables:
 - a. Carga máxima.
 - b. Altura.
 - c. Radio de giro.
3. **Características de la mercancía**: es preciso saber la carga paletizada y los contenedores que se emplearán, con las dimensiones y pesos. Si esta mercancía debe cumplir con alguna normativa específica, es preciso saberlo.

Con todo ello, se puede plantear el diseño cumpliendo con las normas de seguridad aplicables a estas instalaciones. Algunas cuestiones que se deben tener en cuenta:

1. Se puede considerar la **instalación de protectores**, en la zona inferior de las estanterías y en cada una de ellas para evitar choques y caídas de unidades

de carga.

2. **No se conectarán las estanterías a las paredes del edificio**, para evitar la transmisión de fuerzas entre ambas.
3. **Los bastidores laterales exteriores** se prolongarán un mínimo de 500 mm. por encima del último nivel de carga. Los interiores 100 mm.
4. **En las caras posteriores** de las alineaciones simples que colindan con zonas de tránsito o puestos de trabajo, se instalarán **mallas o paneles**, para evitar la caída de la mercancía sobre las personas.
5. La **anchura mínima** para paso de personas en los pasillos será de 1 metro.
6. En los pasillos con doble circulación, el ancho no puede ser inferior al de las carretillas, incrementado en 900 mm como mínimo. Si circulan además personas, se incrementará en 1 metro para su uso exclusivo.
7. En los **pasillos con circulación en un solo sentido**, el ancho no puede ser inferior al de las carretillas, incrementado en 600 mm como mínimo. Si circulan además personas, se incrementará en 1 metro para su uso exclusivo.
8. Los **pasillos deben incluir pasos peatonales transversales**, a una distancia que permita la evacuación en caso de incendio.

Una vez definidas las características de las estanterías y su diseño, se pasa al **montaje**. Antes de comenzar el montaje de las estanterías se ha de revisar conjuntamente con el usuario, la zona de instalación y subsanar, por parte del usuario, cualquier anomalía que pudiera existir. Las estanterías se fijarán únicamente a la losa, no debiendo fijarse a ninguna otra estructura del edificio, salvo que así esté explicitado en la documentación de diseño.

Las estanterías han de quedar montadas verticalmente respecto a sus bastidores, horizontalmente respecto a sus niveles de carga y alineadas correctamente respecto a su longitud. Para facilitar una sujeción equilibrada, todas cuentan con arriostramientos que enlazan los bastidores.

Autoevaluación

En un pasillo de doble circulación, con carretillas de 1200 mm de ancho, ¿qué anchura mínima deberá tener éste, si además circularán peatones?

- 3.100 mm.
- 1.800 mm.
- 4.300 mm.
- 2.400 mm.

Ese espacio sería insuficiente para dos carretillas, aunque permitiría una carretilla y peatones.

Ese espacio sólo permitiría la circulación de una carretilla.

Correcto, habría espacio suficiente para que circularan dos carretillas y peatones sin choques ni atropellos.

Es un espacio insuficiente incluso para dos carretillas.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

8.1.- Principales riesgos en las instalaciones.

La adecuada instalación de los distintos elementos de almacén, no es la única de las medidas de seguridad que debemos tomar. Debes considerar también el trabajo diario, conocer sus riesgos y definir las medidas preventivas **adecuadas**.



Los principales riesgos son:

1. **Caídas de cargas sobre zonas de paso.** Esto puede ocurrir por:
 - a. **Usar elementos de carga**, como paletas o contenedores, sin la **resistencia adecuada**.
 - b. **Colocación inadecuada de la carga sobre las paletas**, que se complica más si el suelo está en mal estado. En algunos casos, la carga se coloca sobresaliendo del perímetro de las paletas, lo que inestabiliza la carga en su transporte y colocación y, finalmente, puede provocar la caída.
 - c. **Colocación inadecuada de las paletas sobre los largueros**, o colocación de unidades de carga sobre otras. Colocar las cargas en huecos ocupados, o usar huecos que no tienen las dimensiones adecuadas, puede provocar el vuelco.
 - d. **Dispositivos de retención defectuosos**, o inexistencia de éstos. Ya se ha indicado, que en determinados puntos es preciso la instalación de mallas o paneles.
2. **Hundimiento de los niveles de carga.** Principales causas:
 - a. **Deformación** de la estructura por sobrecarga global y/o local. Puede ocurrir por un inadecuado reparto de las cargas en las estanterías.
 - b. **Sobrepasar los límites máximos** de carga admisibles. En muchos casos el operador se ajusta a las dimensiones, sin tener en cuenta el peso máximo soportado.
 - c. **Golpes o choques** de las carretillas contra la estructura de las estanterías.
3. **Golpes y atropellos** por vehículos de manutención, debido a:
 - a. **Falta de ordenación** de la circulación en las zonas de almacén, sin diferenciar las zonas reservadas para picking, las de tránsito de peatones.
 - b. **Falta de formación** del personal, no siempre el conductor tiene la formación adecuada.
4. **Choques entre vehículos** en los pasillos. Causas:
 - a. **Falta de ordenación** de la circulación, con la señalización adecuada en pasillos y cruces.
 - b. **Ancho** de pasillo insuficiente.
5. **Golpes entre vehículos y estanterías.** Esto puede deberse a:

- a. **Ancho de pasillo insuficiente** para los aparatos de manutención utilizados, considerando la anchura, el radio de giro, tipo de carga.
- b. **Formación inadecuada** del conductor.

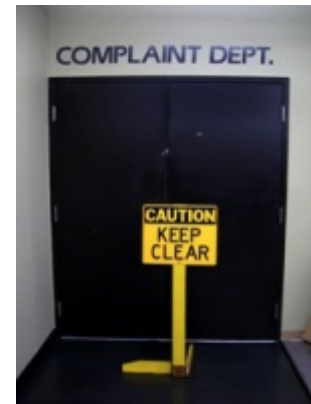
Para saber más

En el siguiente vídeo tienes un ejemplo de accidente en un almacén. Seguro que puedes identificar las causas del desastre provocado entre las que hemos citado.

[Resumen textual alternativo](#)

8.2.- Medidas de prevención en el uso de las instalaciones.

Ya conoces los riesgos, ahora debes plantear las medidas de seguridad. Podemos diferenciar distintos aspectos en las medidas de prevención, en el uso de las instalaciones de almacenaje.



1. **Disposición de las cargas.** Algunas recomendaciones:
 - a. Deben usarse paletas y contenedores normalizados y destinados para el almacenamiento, en buen estado. La carga no debe superar el perímetro de las paletas.
 - b. La preparación de pedidos en pasillos debe señalizarse adecuadamente, siendo preferible que se realice en una zona destinada a tal fin. Sólo se puede hacer en altura con las máquinas adecuadas (como las recogepedidos de medio y alto nivel)
 - c. Si fuera necesario, se asegurará la cohesión de la carga con elementos adicionales, como los flejes o plástico retráctil.
 - d. No se permite trepar por las estanterías.
 - e. En la manipulación debe usarse la maquinaria adecuada. El apilamiento de cargas sin los sistemas adecuados para afianzarlas no se permite.
2. **Identificación de las características de seguridad de las instalaciones,** indicando la carga máxima por nivel, por bastidor y la separación entre niveles.
3. En caso de **modificación de la configuración de estanterías,** es preciso recalcular la capacidad máxima y determinar previamente si se autoriza el cambio.
4. **Precauciones** en el uso diario:
 - a. Mantener libre de obstáculos los pasillos de servicio.
 - b. No se puede circular con la carga elevada.
 - c. No se puede almacenar mercancía en pasillos de circulación.
5. **Mantenimiento.** Es preciso desarrollar un programa de mantenimiento de todas las instalaciones, preferiblemente de acuerdo con el fabricante de las estanterías. Algunos aspectos del plan son:
 - a. Fijar un plan de inspecciones periódicas.
 - b. En caso de que haya una alta rotación con mucho movimiento de mercancías, se puede fijar por zonas, un plan de notificaciones de incidencias, que incluya:
 - ✓ Inspección visual diaria, para detectar anomalías claras.
 - ✓ Inspección semanal realizada por el jefe de almacén, centrándose en los niveles inferiores.
 - ✓ Inspección mensual realizada por el jefe de almacén, que abarque todos los niveles.
 - ✓ Inspección anual por una entidad independiente.

6. Condiciones de iluminación:

- a. En las zonas donde no se precise lectura alguna, la iluminación mínima es de 50 lux.
- b. En las zonas donde se debe realizar lectura de texto se exige una iluminación de 100 lux.

7. Orden y limpieza.

- a. Se debe garantizar que las zonas de paso estén libres de obstáculos.
- b. Realizar la limpieza periódica de almacenes y siempre después de cualquier incidente, que suponga derrame de materiales.

Recomendación

Muchos de los accidentes en almacenes tienen lugar por no tener en cuenta las medidas de prevención. Las que aquí se muestran son muy elementales y se completan con las específicas de cada almacén, pero es imprescindible conocerlas y seguirlas escrupulosamente.

8.3.- Riesgos específicos en el manejo de carretillas elevadoras.

Además de las medidas a tomar en las instalaciones de almacenamiento, debes considerar los riesgos propios del manejo de carretillas elevadoras, en muchos casos conducidas por operarios sin la formación adecuada.



Los principales riesgos son:

1. **Vuelco**, normalmente causado por:
 - a. Circular con carga elevada.
 - b. Velocidad excesiva en los giros.
 - c. Baches en el suelo y velocidad excesiva.
 - d. Neumáticos en mal estado.
2. **Caída de altura**. Las causas son:
 - a. Circular junto a bordes de muelles de carga.
 - b. Entrada o salida de la caja de camiones.
 - c. Suelos poco resistentes.
3. **Choque y atrapamientos**, debidos a las siguientes causas, entre otras:
 - a. Circular a velocidad elevada.
 - b. Distracciones.
 - c. Iluminación insuficiente.
 - d. Espacio reducido para maniobrar.
 - e. Circulación con cargas que limitan la visibilidad.
 - f. Circulación con carga marcha atrás.
4. **Caídas de la carga de la carretilla**. Las principales causas son:
 - a. Rotura de circuitos hidráulicos.
 - b. Descenso de pendientes pronunciadas con la carga en el sentido de la marcha.
 - c. Mala sujeción de la carga.
5. **Incendio o explosión**, normalmente producido por:
 - a. El uso de carretillas térmicas en áreas con materiales o gases inflamables o combustibles.
 - b. Por la carga de baterías eléctricas en zonas no adecuadas.
6. **Caída de personas** al subir o bajar, o ser transportados o izados por carretillas. Esto ocurre normalmente porque se emplean sistemas de ascenso o descenso inadecuados. Es muy común la elevación de personas sobre la paleta o sobre las horquillas, sin sistemas de protección adecuados.

Autoevaluación

¿En qué casos es necesaria una inspección visual de la carretilla?

- Siempre.
- Cuando haya un accidente o avería.
- Cuando pase más de un mes sin revisiones previas.
- Cuando se acuerde, anualmente, con la entidad independiente.

Correcto, es preciso una inspección diaria de los elementos básicos.

Incorrecto. En ese momento es demasiado tarde.

No es correcto. La inspección mensual es realizada por el jefe de almacén y es más completa.

No es la respuesta correcta. Este tipo de inspección va más allá de la inspección visual.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

8.4.- Medidas de seguridad en el manejo de carretillas elevadoras.

Si observas la imagen con la carretilla y la carga que transporta, comprenderás el cuidado extremo que se debe tener en el manejo de este tipo de maquinaria.



Alguna de las medidas de prevención que se deben considerar son:

1. Para evitar el vuelco:

- Carretillas equipadas con dispositivos antivuelco y cinturón de seguridad.
- Circulación con el mástil inclinado hacia atrás y a pocos centímetros del suelo (15cm. Aproximadamente).
- Reducir la velocidad al girar.
- Revisión de neumáticos.
- No sobrepasar los límites de carga, incluso instalando un limitador.

2. Para evitar caídas:

- No circular junto al borde de muelles de carga o rampas.
- Proteger y señalizar debidamente los bordes.
- Inmovilizar las rampas de acceso a camiones antes de acceder a éstos.

3. Para evitar choques y atrapamientos:

- Uso del claxon en cruces.
- Proteger mediante vallas las salidas de peatones.
- Revisión de frenos y dirección.
- Estudio de la iluminación, analizando zonas de posible deslumbramiento.
- Dotar de espacio suficiente para el tránsito y maniobra de carretillas.
- Uso de carretillas de conductor sobreelevado para el transporte de cargas voluminosas.
- El descenso de pendientes con carga se realizará siempre marcha atrás y con precaución.
- Personal con la formación adecuada.

4. Caída de cargas. Se puede evitar con:

- Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos.
- Las cargas se situarán sobre las horquillas en paletas y contenedores con sistemas de fijación adecuados.
- Uso de estructura de protección contra caída de objetos en la carretilla.

5. Para evitar el incendio o explosión:

- Usar carretillas antiexplosivas certificadas.
- Revisiones periódicas de la combustión.

6. La caída de las personas al ser transportados o izados se puede evitar:













- Prohibir el transporte de personas en carretillas de un solo asiento.
- Uso de jaulas y equipos de protección adecuados para la elevación de personas. Prohibirlo sin usar estos dispositivos.

Para saber más











[Portal con artículos relativos a la seguridad y gestión en el manejo de carretillas.](#)

Anexo.- Licencias de recursos.

Licencias de recursos utilizados en |

Recurso (1)	Datos del recurso (1)	Recurso (2)	
	<p>Autoría: RONNIEB. Licencia: MORGUEFILE. Procedencia: http://www.morguefile.com/archive/display/193203</p>		Ar Li Pr /1
	<p>Autoría: NPCLARK2K. Licencia: MORGUEFILE. Procedencia: http://www.morguefile.com/archive/display/47548</p>		Ar Li Pr /v
	<p>Autoría: Permar Sistemas de Almacenaje. Licencia: copyright. Procedencia: http://www.permar.com/foto.php?id=estanterias_paletizado/kpp-Convencional-68.jpg</p>		Ar Li Pr /f
	<p>Autoría: Permar Sistemas de almacenaje. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.permar.com/foto.php?id=estanterias_compactas/KPP-Drive-in-20.jpg</p>		Ar Li Pr /f D
	<p>Autoría: RokerHRO. Licencia: CC-sa-3.0. Procedencia: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Paternoster_animated.gif</p>		Ar Li Pr /k
	<p>Autoría: Permar Sistemas de almacenaje. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.permar.com/foto.php?id=estanterias_cargas_largas/Karlever-Tubos.jpg</p>		Ar Li Pr /g ru

	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gtranspaleta.html (seleccionar MANUAL)</p>		<p>Al Li Pi (S</p>
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gapilador.html (SELECCIONAR: DE CONDUCTOR ACOMPAÑANTE)</p>		<p>Al Li Pi /g 5(</p>
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gretractil.html (Seleccionar: de 1 a 2,5 Ton / Mitsubishi)</p>		<p>Al Li Pi (s</p>
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gtrilateral.html (se muestra en la transición de imágenes)</p>		<p>Al Li Pi m</p>
	<p>Autoría: Permar Sistemas de almacenaje. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.permar.com/foto.php?id=estanterias_transelevador/kpp_transelevador-08.jpg</p>		<p>Al Li Pi (s</p>
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/grecogepedidos.html (seleccionar: De nivel medio)</p>		<p>Al Li Pi (s</p>
	<p>Autoría: Neurotronix. Licencia: CC-sa-3.0. Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camara_frigor%C3%ADfica_amoniaco.JPG</p>		<p>Al Li Pi /v</p>
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gtranspaleta.html (seleccionar eléctrica / de conductor acompañante)</p>	<p>Zona de reserva del</p>	<p>Al Li Pi /v</p>

	<p>Autoría: Mdornseif. Licencia: CC-sa-3.0. Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regalbediengerate.jpeg</p>		Al Li Pi Si
	<p>Autoría: BrokenSphere. Licencia: CC-sa-3.0. Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SSF_Costco_bakery_pastry_packaging_line.JPG</p>		Al Li Pi
	<p>Autoría: Julio. Licencia: CC-sa-3.0. Procedencia: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trzy.skrzynie.po.40.ton.jpg</p>		Al Li Pi
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/gapilador.html (seleccionar: De conductor acompañante)</p>		Al Li Pi
	<p>Autoría: Ulma carretillas. Licencia: Copyright. Procedencia: http://www.ulmacarretillas.com/grecogepedidos.html (seleccionar: de nivel alto)</p>		Al Li Pi (s

