

# Diseño y gestión de almacenes

## Breve descripción:

La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar.

## Tabla de contenido

Introducción .....	4
1. Gestión de almacenes - conceptos generales.....	5
1.1. Introducción general a la gestión de almacenes .....	7
1.2. Evolución de los almacenes .....	8
1.3. Características de los almacenes.....	10
1.4. Función de los almacenes .....	11
1.5. Ubicación de los almacenes .....	17
1.6. Distribución física y “layout” .....	20
2. Naturaleza de los productos .....	21
2.1. Empaques y embalajes .....	27
2.2. Unidad de carga o unitarización.....	36
3. Clases de almacenes .....	38
4. Requerimientos para el funcionamiento de los almacenes .....	46
4.1. Talento humano.....	46
4.2. Maquinaria y equipo según tipo y productos.....	47
4.3. Tecnologías de información y comunicación (TIC) .....	49
4.4. Normatividad aplicada a la operación de almacenes .....	53
4.5. Factores de riesgo en un almacén.....	54

5.	Procesos logísticos en la gestión de almacenes.....	55
5.1.	Producción y/o logística interna.....	56
5.2.	Recibo y almacenamiento.....	57
5.3.	Separación, alistamiento y despacho .....	59
5.4.	Cubicaje .....	61
5.5.	“Cross docking” .....	62
5.6.	Sistemas de gestión de calidad .....	63
5.7.	Manejo de residuos en los almacenes y CEDI (centros de distribución) .....	65
5.8.	Automatización y robótica, las nuevas tendencias .....	68
5.9.	Gestión de inventarios .....	71
	Síntesis .....	76
	Glosario.....	77
	Referencias bibliográficas .....	80
	Créditos.....	81

## Introducción

A través del siguiente video se da la bienvenida al componente formativo en gestión por medio de una voz amiga que le recuerda que somos personas quienes estamos detrás de cada pantalla.

### Video 1. Introducción diseño y gestión de almacenes



#### [Enlace de reproducción del video](#)

#### **Síntesis del video: Introducción diseño y gestión de almacenes**

A través del siguiente video se da la bienvenida al componente formativo Diseño y gestión de almacenes, por parte del instructor, donde explica que se verá la gestión de almacenes, gestión de almacenes - conceptos generales, la naturaleza de los productos, clases de almacenes, requerimientos para el funcionamiento de los

almacenes y procesos logísticos en la gestión de almacenes. Lo anterior, unido con diferentes conceptos clave desarrollan paso a paso una experiencia de aprendizaje.

## 1. Gestión de almacenes - conceptos generales

La gestión de almacenes es el proceso de la función logística que recibe, almacena, controla y mueve las diferentes mercancías dentro del almacén; permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de manutención, los errores y el tiempo de dedicación. En la práctica es el conjunto de procesos que optimizan la logística, permitiendo tener la información confiable y oportuna, maximizando el tiempo de respuesta mediante la mejora continua de las técnicas de operaciones de manipulación, almacenamiento y transporte de mercadería, rapidez en entregas y con ello reducción de costos.

Por ende, teniendo en cuenta el concepto de Flamarique (2019), los procesos necesarios para llevar la gestión de almacenamiento se soportan en 5 características que se presentan a continuación:

1. **Maximizar el espacio:** el espacio de almacenamiento tiene un costo para la organización, normalmente elevado, por lo que hay que aprovecharlo al máximo. El objetivo es almacenar la mayor cantidad de mercancía en el mínimo espacio posible, buscando el equilibrio entre las necesidades del mercado, el tiempo de reposición del producto y la calidad del servicio.
2. **Minimizar la manutención del producto:** se trata de reducir al máximo los movimientos de las mercancías, asegurando siempre la accesibilidad a las

mismas. Al limitar los movimientos al mínimo se reduce la posibilidad de accidentes y el deterioro o las roturas de los productos.

- 3. Adecuación a la rotación de las existencias:** se ha de ajustar la cantidad de producto disponible a la demanda del mercado y a los tiempos de aprovisionamiento. De este modo, se reduce la cantidad de mercancía almacenada y la inversión económica necesaria, con el consiguiente ahorro financiero. La adecuación a la rotación de las existencias también requiere menor espacio de almacenamiento, reduce la cantidad de productos obsoletos o caducados y exige dedicar un menor tiempo a la manutención.
- 4. Fácil acceso a las existencias:** se trata de acceder directamente a la mercancía almacenada, de modo que la manutención sea mínima. Facilitar el acceso a las existencias reduce los tiempos de entrada y salida, así como los de preparación de pedidos, y evita accidentes que pueden afectar a las personas y las mercancías. Como resultado de ello, aumenta la productividad global en el almacén.
- 5. Flexibilidad de la ubicación:** se han de evitar las ubicaciones vacías para evitar incurrir en un costo innecesario. Al reducir las ubicaciones vacías, se consigue aprovechar mejor el espacio, a la vez que se reducen los tiempos de desplazamiento.

Todo lo anterior, sumado a un buen diseño del “layout” del almacén debe favorecer la distribución de materiales y productos para poder localizar y obtener lo que se necesite de la forma más eficiente. Un almacén debe contar con un diseño en el que se proyecten el número de plantas, instalaciones principales, acceso a servicios, salidas de seguridad, entradas y salidas, entre otros elementos.

## **1.1. Introducción general a la gestión de almacenes**

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de la empresa, mientras no sean requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos, mercancías o servicios.

Pueden ser recintos especialmente proyectados y contruidos para dicho fin, pero en muchas ocasiones el almacenaje, su planificación y los flujos que genera, se han de adaptar a edificios o recintos diseñados para otras funciones; en otros casos, la finalidad para la que ha sido ideado el recinto donde se emplaza el almacén se ha de modificar en función del producto almacenado, ya sea de su naturaleza, de su forma o de los requerimientos que exige su conservación.

### **Motivos para almacenar**

- a.** Apoyo a los procesos de producción. Es necesario el almacenamiento de materias primas para tenerlas en el momento de producir.
- b.** Especulación. Se almacena esperando un alza de precios, se da por ejemplo en la venta de licor, que generalmente aumenta en temporadas de descanso o fin de año.
- c.** Aprovechar precios por mayor.
- d.** Desequilibrios entre oferta y demanda. Son pocos los productos cuya demanda coincide en tiempo y cantidad con su oferta.
- e.** Mejora de la calidad del servicio al cliente. Se reducen las demandas insatisfechas (roturas de stock) y se optimizan los tiempos de entrega.
- f.** Reducción de costes logísticos. A pesar de necesitar un mayor espacio de almacenamiento, puede ser más rentable realizar aprovisionamientos en

grandes cantidades, ya que se consiguen rappels (descuentos por volumen de compra) y tarifas más competitivas por el transporte de cargas completas.

- g.** Complemento al proceso productivo de empresas industriales a causa de los controles de calidad obligatorios y la necesidad de mantener un stock de materias primas para no paralizar los procesos productivos.
- h.** Facilitar la rapidez de las entregas controlando las existencias.
- i.** Almacenamiento de los productos terminados mientras se venden.

### **Motivos para no almacenar**

- a. Costos.
- b. Obsolescencia de los productos almacenados.
- c. Deterioro o daños de los productos por su manipulación.
- d. Robos, plagas y pérdidas.

## **1.2. Evolución de los almacenes**

Los almacenes avanzan con el tiempo en bloques notorios como se evidencia en la siguiente información:

- A. 1940 Carga manual:** según Garavito (2008) “los primeros almacenes se basaban casi en su totalidad en la fuerza del personal para el almacenaje y movimiento de los productos”, la primera modificación importante es precisamente respecto a la mano de obra, ya que se crearon cargas unitarias basadas en el concepto de pallet.



- B. 1950 Y 1960 Pallet:** en las décadas de los cincuenta y sesenta, con la subida de los precios, aparecieron varios sistemas mecánicos para reducir aún más la utilización de la mano de obra y mejorar la circulación de los productos en el interior del almacén. Para la mayor parte de los almacenes esta función pasó a ser más operada por maquinaria que por mano de obra, logrando apropiarse el poder de los pallets.
- C. 1970 Pila simple:** posteriormente se desarrollaron sistemas por grupos llamados pila simple, este tipo de disposición tiene una doble ventaja: en primer lugar, ser económico de instalar, ya que solo requiere el uso de un equipo muy elemental y conocimientos básicos; y, en segundo lugar, un uso eficiente del espacio destinado a almacenar.
- D. 2000 Mecanización:** llega el equipo mecánico, incluyendo la implementación de cintas transportadoras y métodos para sujetar automáticamente las cargas a los pallets. Cada uno de estos métodos produjo un aumento en la eficiencia de los almacenes; generalmente, los almacenes más eficientes son los que logran albergar la mayor cantidad de producto por metro cuadrado de espacio disponible, con esto se reducen costos como los de calefacción, mantenimiento y administración.

La evolución es buena, pero cada sistema tiene sus cosas a tener en cuenta, por ejemplo, las pilas simples presentan dificultad porque al producirse el mayor peso sobre las existencias ubicadas en la parte más baja, puede dañar esa parte y no es fácil llegar a esas cajas sin bajar las que están sobre ella; para que lo entienda mejor, imagínese una pila de monedas en la que haya por lo menos 10 monedas una sobre

otra y usted quiere quitar la de abajo sin que se caigan las otras. En este modelo también se debe tener en cuenta que la altura de cada pila tiene un límite que por lo general es de hasta 7 metros, de esta manera se puede mantener un sistema que no tenga tanto riesgo de caída por inestabilidad, por estas razones, la mayoría de las empresas comerciales invierten en algún tipo de sistemas de estanterías que reduzca el riesgo.

**Figura 1. Estante**



### 1.3. Características de los almacenes

En ocasiones, la actividad económica de una empresa puede exigir de uno o varios tipos de almacenes entre los que se tienen: de materias primas, de productos semielaborados, de productos terminados, etc. Todos ellos han de estar ubicados en función de las necesidades específicas de su funcionamiento y de acuerdo con las restricciones o las posibilidades de cada localización y su entorno.

La mejor manera de clasificar los distintos tipos de bodegas que se pueden dar en la actualidad es agrupándolas según sus características comunes:

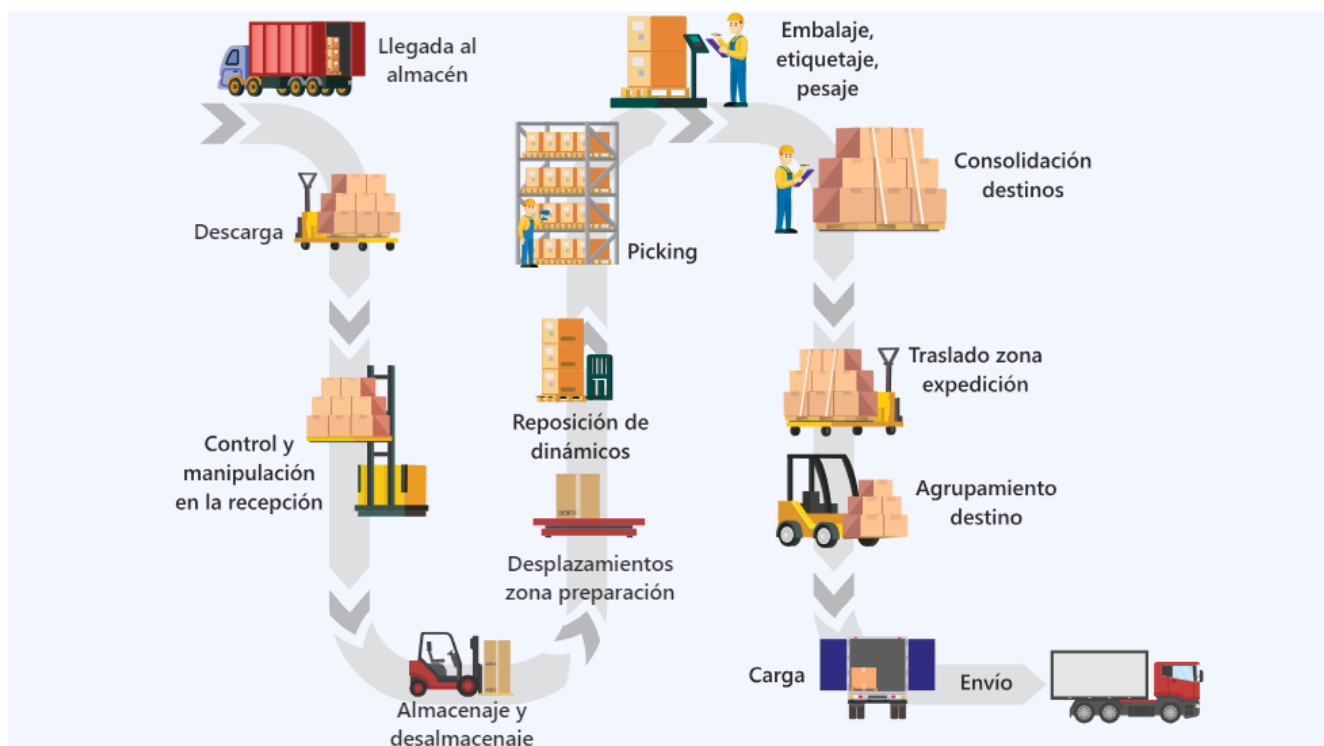
- I. **Según la naturaleza del producto:** se pueden encontrar bodegas especializadas en bobinas, productos inflamables, perfiles, pequeño material, recambios, productos perecederos e incluso bodegas que son de uso general, entre otras posibilidades.
- II. **El edificio:** también puede ser un criterio de clasificación y así se habla de bodegas al aire libre, naves, sótanos, bodegas de gran altura o depósitos, cámaras frigoríficas, bodegas autoportantes (las estanterías conforman el armazón del propio edificio), etc.
- III. **Dependiendo del flujo de materiales:** las instalaciones pueden agruparse en aquellas destinadas a materias primas, componentes o productos semielaborados, productos acabados, bodegas intermedias, de depósito, para distribución, etc.
- IV. **En cuanto a su localización:** se habla de bodegas centrales, regionales y de tránsito.
- V. **En cuanto a su mecanización:** pueden ser manuales, convencionales o automatizadas.

#### 1.4. Función de los almacenes

El almacén hace parte fundamental de la cadena logística y su función general es la de regular el flujo de mercancías dentro de la red logística.

Las funciones se caracterizan independientemente por la actividad a la que se dedique la empresa, como se observa en la siguiente figura, donde se puede ver un comportamiento logístico aproximado a un almacén.

**Figura 2.** Funciones logísticas del almacén



Nota. Modificado de Riveros (2015)

Estas funciones son:

- Llegada al almacén
- Descarga
- Control y manipulación en la recepción
- Almacenaje y desalmacenaje
- Desplazamientos zona preparación
- Reposición de dinámicos

- g. Picking
- h. Embalaje, etiquetaje, pesaje
- i. Consolidación destinos
- j. Traslados zona expedición
- k. Agrupamiento destino
- l. Carga
- m. Envío

Las funciones del almacén más relevantes son la recepción de las mercancías, su almacenamiento, cuidado, control, conteo y envío; como se muestra en el siguiente video:

**Video 2.** Funcionamiento de los almacenes



[Enlace de reproducción del video](#)

### **Síntesis del video: Funcionamiento de los almacenes**

Los almacenes tienen varias funciones, la primera de ellas es la recepción de mercancías.

Se conoce como recepción de mercancías al conjunto de actividades que se realizan antes de la llegada de los productos al almacén, en el momento de la entrada y después de la llegada; la recepción de los productos que se encuentra comprendida en 3 etapas:

#### **Antes de la llegada**

Antes de la llegada de las mercancías requeridas a los muelles de descarga se necesita tener en cuenta la documentación, la cual brinda información precisa de los pedidos que llegan, los productos y la cantidad de estos. Esta documentación es la que identifica los productos y permite hacer procesos de control e inspección.

#### **Llegada del producto**

En esta etapa es donde se hace el traspaso de la mercancía del proveedor al cliente. Con la documentación previamente exigida se da paso a la verificación del pedido, es decir, a la confrontación de la mercancía recibida frente a la comparación con la documentación enviada.

#### **Después de la llegada**

Efectuada la recepción de los productos y la verificación de los pedidos, se procede al control e inspección de calidad y cumplimiento de las condiciones

estipuladas en el contrato de compraventa. Posteriormente se reagrupa la mercancía para ser manipulada o transportada con mayor facilidad hacia la posición final.

La segunda función representativa es el almacenamiento que hace referencia a su nombre.

Consiste en ubicar los productos en una localización permanente hasta el momento en el que son despachados o sacados del almacén, dándoles un tratamiento especializado para la conservación de las condiciones apropiadas y haciendo un control constante.

Cabe considerar que el manejo de la mercancía sometida por parte de los operarios encargados del manejo de la maquinaria en las instalaciones, se puede hacer manualmente, o, en el caso de artículos de mayor peso, a través de equipos especializados.

El almacenaje del producto es un proceso que requiere incurrir en determinados costos:

Adquisición y mantenimiento de maquinaria y equipos para el transporte al interior del almacén.

Inversión en instalaciones y estanterías.

Perdida de los pedidos por mala manipulación dentro del almacén.

Obsolescencia programada de los productos que quedan en el stock de inventario.

Luego de la recepción y el almacenamiento se requiere el proceso de preparación de pedidos o también llamado picking, que es un sistema básico de preparación dentro de los almacenes y se enmarca en 3 acciones principales:

- Recepción y agrupación de los productos en pequeños grupos homogéneos que faciliten su movilización.
- Separación de la carga reagrupada y de las unidades de productos necesarias para la preparación del pedido en curso.
- Preparación de la nueva unidad exigida por el cliente, se acondiciona y embala el producto para que llegue en perfectas condiciones.

La expedición es otra de las funciones básicas de un almacén y se conoce como el acondicionamiento del producto para que se encuentre en las condiciones adecuadas de entrega y transporte que han sido pactadas previamente con el cliente.

Para que se cumplan esas condiciones se deben hacer estas acciones:

- Embalar la mercancía para protegerlas de la manipulación y del desgaste del transporte.
- El precintado para reforzar el embalaje y aumentar la seguridad de la carga y
- El etiquetado que especifica la manipulación y conservación en condiciones de calidad apropiadas.

Y por último, se tiene la organización y control de las mercancías que se le hace a los productos que se encuentran en almacenamiento a la espera de ser entregados o transitados, se debe entender que para cada producto la



realidad es diferente, por ejemplo materias primas, productos terminados, repuestos, entre otras. La organización y el control de existencias ayudan a reducir costos debido a la manipulación de las mercancías y el mejor uso de los espacios para el almacenaje según el requerimiento.

El buen control y la adecuada organización de las mercancías en existencia dependen de la ubicación y la localización de la mercancía, del número de mercancías referenciadas, de la rotación y el grado de automatización e innovación de los procesos empleados dentro del almacén. Esta función dependerá de las condiciones en que se encuentren almacenadas las mercancías dentro del almacén, de la forma y la frecuencia con la que son manipuladas desde su recepción hasta su expedición.

Con eso se describen las principales funciones de los almacenes y según cada uno de los almacenes en que usted vaya a trabajar tendrá otras tantas que serán de su responsabilidad.

## **1.5. Ubicación de los almacenes**

Determinar la ubicación de un almacén es uno de los aspectos primordiales que hay que considerar antes de su instalación. La localización de la bodega es un factor que influye no sólo en el aspecto constructivo, sino, sobre todo, en el estratégico, y puede ser decisivo en el éxito o el fracaso del negocio; para Pérez (2017), “el estudio de la ubicación de un almacén deberá realizarse mediante el examen de cuatro factores básicos: la producción, los costos, la demanda y la competencia” (párr.2), todos estos aspectos se relacionan entre sí y por separado como se evidencia a continuación:

## **Ubicación de los almacenes**

### **I. En relación a los costos.**

Costo de terreno, edificaciones y equipos

Costo de mano de obra directa e indirecta

Costo de transporte y manipulación

### **II. En relación al producto.**

Tipo de producto

Cantidad total del producto que se debe almacenar

### **III. En relación a la competencia.**

Localización de los almacenes de la competencia

Eficacia o servicio de las instalaciones de la competencia

### **IV. En relación con la demanda.**

Cantidad y localización de los consumidores

Número y tamaño de los pedidos

Curva de la demanda

Importancia relativa de la velocidad de entrega de los productos

Importancia en relación a la proximidad

En una correcta distribución y comercialización de los productos con relación a la ubicación se deben tener en cuenta el análisis de los siguientes parámetros:

### **Características del producto**

- a. Para realizar el análisis de las características del producto que pueden influir en la ubicación del almacén, se tienen en cuenta tres aspectos: **su durabilidad, su estabilidad intrínseca y su manejabilidad.**
- b. **Durabilidad:** esta característica determina cuánto más o menos próximos han de estar ubicados los almacenes de distribución respecto de los puntos de consumo.
- c. **Estabilidad intrínseca:** si el producto es muy inestable intrínsecamente, necesitará instalaciones especiales de almacenaje, ya que esa condición puede afectar a la seguridad física del lugar e incluso a la salud de la población.
- d. **Manejabilidad:** las alternativas y facilidad que ofrece un producto para ser manejado puede suponer una característica restrictiva del número de movimientos que se puedan realizar con el artículo.

### **Capacidad de fabricación de la industria**

La capacidad de fabricación de la industria a la que dé servicio el almacén determina la cantidad de mercancía que se necesita albergar.

### **Características de la red de distribución necesaria**

La composición y disposición de la red necesaria para la comercialización de un artículo influirá en la localización, en el número y en el tipo de bodegas que se necesitarán para cubrirla.

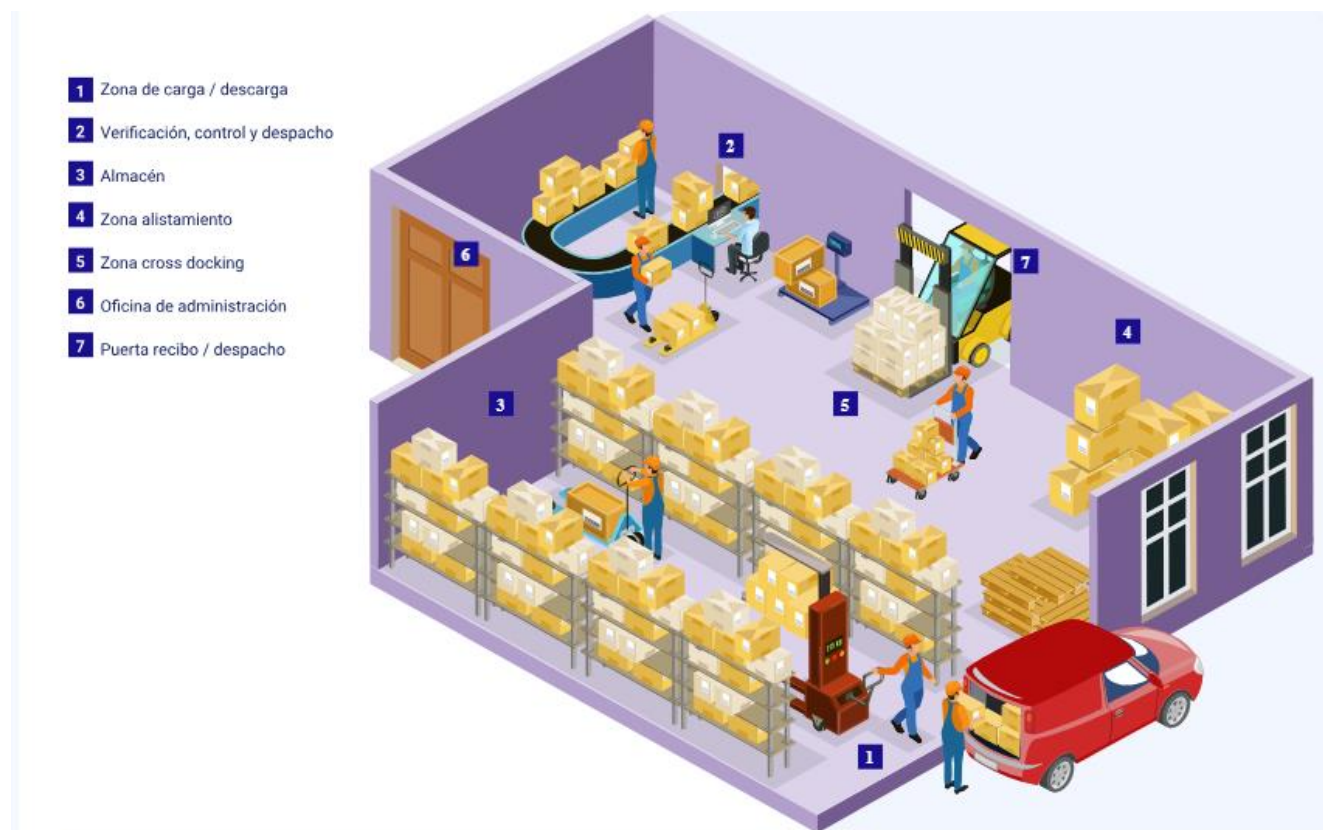
## 1.6. Distribución física y “layout”

El “layout” de una empresa es la distribución planimétrica de sus distintas dependencias e instalaciones y la relación de esta distribución con los distintos flujos de materiales, productos en proceso y con los desplazamientos de personas y vehículos. Es la relación de los espacios físicos con las actividades y movimientos totales de la empresa.

La distribución general de una instalación debe ser acorde con un buen sistema de almacenamiento que cubra estas necesidades:

- a. El mejor aprovechamiento del espacio
- b. La reducción al mínimo de la manipulación de las mercancías
- c. La facilidad de acceso al producto almacenado
- d. El máximo índice de rotación posible
- e. La flexibilidad máxima para la colocación del producto
- f. La facilidad de control de las cantidades almacenadas.
- g. Para conseguir esos objetivos, primero se ha de efectuar una distribución planimétrica, lo que se conoce más habitualmente con el término inglés “layout”, es decir, el diseño de un almacén plasmado en un plano.

**Figura 3.** “Layout” almacén



Nota. Modificado de Castellanos (2015)

## 2. Naturaleza de los productos

La naturaleza de los productos hace de la logística un trabajo diferenciador, casi que individualizado, un producto hace que exista un eslabón, y éste, dependiendo de su naturaleza, medidas físicas o sus propiedades, las precauciones para su manejo y el tipo de presentación, debe ser adecuado a una tipología de carga, un embalaje y una distribución; tal como se menciona a continuación.

- 1) Carga General
- 2) Carga Granel
- 3) Carga sobredimensionada

- 4) Carga a temperatura controlada
- 5) Carga perecedera
- 6) Carga frágil
- 7) Mercancías peligrosas
- 8) Otros tipos

### **1. Carga general**

Son aquellas mercancías cuya naturaleza es diversa en relación a su estado (sólido, líquido o gaseoso) se transportan como unidades individuales de carga y pueden contabilizarse en unidades sueltas por bultos (cajas, paquetes, barriles, etc.) o agrupado con otros.

La carga general que no precisa condiciones especiales para su transporte se denomina carga seca. Por el contrario, la mercancía que contiene líquidos o que por su naturaleza puede destilar o emitir considerables cantidades de humedad, se denomina carga húmeda.

#### **✓ Carga embalada y sin embalar**

La carga general se suele transportar en embalajes cuya forma, capacidad y resistencia se ajustan a las características de la mercancía. No obstante, en ocasiones la carga se transporta sin ningún tipo de embalaje que lo proteja, ya que sus características permiten un transporte seguro aun careciendo de él.

✓ **Carga fraccionada y unitarizada**

Cuando la mercancía se presenta de forma suelta o individual como paquetes, sacos y cajas, entre otros. Si dichas formas sueltas se agrupan en unidades superiores de carga, se considera unitarizada o agrupada.

**2. Carga granel**

Es el conjunto de productos que son transportados a grandes cantidades, cuyo único recipiente es el vehículo de transporte.

- ✓ **Granel sólido:** en esta clasificación entran los granos, el carbón, el mineral de hierro, la madera, el cemento, la sal, etc.
  
- ✓ **Granel líquido:** es la carga que se encuentra en estado líquido o gaseoso, dicha condición hace que su transporte sea, en vehículos de tipo tanque de por lo menos 1000 galones; ej.: petróleo, gas natural licuado, gasolina, químicos y alimentos líquidos como aceite vegetal, aceite de cocina, etc. Según su naturaleza también se trabajan las cargas y son aquellas mercancías que por su estructura física o química requiere condiciones especiales para su manipulación, transporte y almacenamiento.

### 3. Carga sobredimensionada

Mercancía cuya geometría, dimensiones o peso requieren unas condiciones especiales de manipulación o transporte. Toda carga que supere los límites legales establecidos para el transporte, necesita autorización para su circulación.

### 4. Carga a temperatura controlada

La constituyen mercancías cuya temperatura debe ser controlada durante la manipulación, transporte y almacenamiento para la correcta conservación de su calidad y propiedades. Estas mercancías se constituyen en:

- ✓ **Mercancías refrigeradas:** se enfrían por encima de la temperatura óptima del transporte o almacenamiento, siempre por encima del punto de congelación (1 – 8 °C) por ejemplo, verduras, productos lácteos, mantequilla, flores, etc.
- ✓ **Mercancías congeladas y ultracongeladas:** se enfrían por encima de la temperatura óptima del transporte o almacenamiento, siempre por debajo del punto de congelación, con el fin de preservar su integridad y cualidades. (-18 °C) por ejemplo, pescado ultracongelado, helados.
- ✓ **Mercancías calientes:** son mercancías que necesitan un aporte calorífico para mantener sus condiciones óptimas de conservación durante su manipulación, transporte o almacenamiento alrededor de los 150 °C.



## 5. Carga perecedera

Son los alimentos frescos que tienen que ser consumidos en un corto plazo y cuya vida útil, calidad y seguridad dependen del estricto control de la temperatura de transporte y condiciones de manipulación y almacenamiento; poseen una fecha de vencimiento y en su manejo de inventarios hay que dar salida primero a los más antiguos.

- ✓ **Temperatura ambiente:** se manejan bajo condiciones de temperatura sin ningún tipo de alteración. Por ejemplo, aceites, granos, cereales, aseo personal, cosméticos, vestuario, etc.

## 6. Carga frágil

Esta carga requiere un manejo especializado durante su transporte, ya que las características así lo exigen. Los 3 puntos críticos de esta manipulación son: cargue y descargue; movimiento del vehículo; almacenamiento y bodegaje; por ejemplo, vidrio, obras de arte, etc.

## 7. Mercancías peligrosas

Sustancia química, mezcla o artículo, que por sus características requiere un tratamiento especial y representa un riesgo para la salud, la seguridad o el medio ambiente.

Fortaleciendo su formación es necesario leer el siguiente libro que lo relaciona de frente con las sustancias químicas y peligrosas con las que trabajan los operadores logísticos.

Libro: [Sustancias químicas y peligrosas](#).

Autor: Ministerio de Educación Superior.

Editorial Universitaria.

Año: 2015.

Base de datos SENA: e-libro.

## 8. Otros tipos

En esta clasificación entran los granos, el carbón, el mineral de hierro, la madera, el cemento, la sal, etc.

- ✓ **Animales vivos:** conforme lo dice la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES - es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, cuya finalidad es velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres que no constituyan una amenaza para su supervivencia de las especies.
  
- ✓ **Mensajería postal:** regido por la Unión Postal Universal - UPU - es un organismo especializado de las Naciones Unidas, y tiene como objetivo afianzar la organización y mejorar los servicios postales a nivel del mundo.

- ✓ **Mensajería internacional o Courier:** empresa que ofrece el servicio de llevar, de un lugar a otro, correspondencia, cartas o paquetes, entre otras cosas.

## 2.1. Empaques y embalajes

Los productos llegan al mundo desnudos y se deben vestir para la ocasión, cada uno de los productos debe ser defendido de muchos factores que voluntaria o involuntariamente lo atacan cada momento además de mostrarlos de manera llamativa y es por eso que se debe plantear toda una logística desde el vestido del producto hasta saber si se envía solo o acompañado, por eso es fundamental conocer los siguientes conceptos.

### A. Definiciones

Para dar un mejor concepto de lo que se va a revisar se deben dar definiciones de los conceptos para iniciar.

- **“Packaging”:** ciencia y arte de presentar un producto en las mejores condiciones para su protección, venta, uso, almacenamiento y distribución. Incluye el envase primario, secundario o empaque, terciario o embalaje.
- **Envase:** es un envoltorio que tiene contacto directo con el contenido de un producto, tiene la función de ofrecer una adecuada presentación, facilitando su manejo, transporte, almacenaje, manipulación y distribución.
- **Empaque:** presentación comercial de la mercancía, contribuyendo a la seguridad de esta durante sus desplazamientos y lográndola vender,

dándole una buena imagen visual y distinguiéndola de los productos de la competencia.

- **Embalaje:** prepara la carga en la forma más adecuada para su transporte, en los modos elegidos para su despacho al exterior y para las distintas operaciones a que se someta durante el viaje.

## B. Tipos de empaque

**Figura 4.** Empaque primario



Es aquel recipiente o envase que contiene el producto.

**Figura 5.** Empaque secundario



Es aquel que contiene al empaque primario y tiene como finalidad brindarle protección, servir como medio de presentación y facilitar la manipulación del producto para su aprovisionamiento en los estantes o anaqueles en el punto de venta.

**Figura 6.** Empaque terciario



Es aquel que puede agrupar varios empaques primarios o secundarios y tiene como finalidad facilitar la manipulación y el transporte de los productos.

### **C. Tipos de embalaje**

El embalaje se encarga de la apropiación y conservación de la carga y se hace en varios niveles de optimización, dentro de esta optimización hay varios elementos que se deben tener en cuenta y por eso se hacen varios tipos de embalaje como se describe a continuación:

- ✓ **Embalaje combinado:** es la combinación de diversos envases dispuestos en un mismo embalaje para su manipulación y transporte.
- ✓ **Embalaje compuesto:** es un embalaje constituido por un recipiente interior formando un conjunto indisoluble.

- ✓ **Embalaje exterior:** es la protección externa de un embalaje compuesto por materiales absorbentes, materiales de relleno cualquier otro tipo de material necesario para contener y proteger los recipientes interiores o los envases interiores.
- ✓ **Embalaje intermedio:** es un embalaje que contiene envases interiores u objetos y, a su vez, está contenido en un embalaje exterior.
- ✓ **Sobre embalaje:** recipiente o envoltura utilizada para contener varios bultos y conseguir una unidad de carga de más fácil manipulación y estiba.
- ✓ **Embalaje listo para la venta:** es el embalaje secundario que agrupa a varios empaques primarios y está listo para la venta.
- ✓ **Embalaje de estanco a los pulverulentos:** es aquel envase que impide la entrada de contenidos sólidos y secos, incluidas las que se producen o pueden estar presentes durante el transporte.
- ✓ **Otros tipos de embalaje:** es aquel envase que impide la entrada de contenidos sólidos y secos, incluidas las que se producen o pueden estar presentes durante el transporte.

**Otros tipos de embalaje.** Ver documento anexo **Otros tipos de embalaje**, ubicado en la carpeta de anexos, con la finalidad de conocer los diferentes tipos de embalaje.

#### **D. Funciones**

En general las funciones de los empaques y los embalajes están dadas por la función que se cumple con el producto y para cada uno de los productos son diferentes,

a continuación, se presenta una tabla de funciones básicas basados en el conocimiento de Castellanos (2015):

Tabla 1. Funciones básicas

Función	Descripción
Contener	<p>Separa el producto del entorno.</p> <p>Fija el producto a un volumen determinado.</p> <p>Contiene cualquier estado de la materia del producto, sólido, líquido o gaseoso.</p>
Proteger	<p>Aísla el producto de su entorno para garantizar sus propiedades, como son los riesgos físicos, mecánicos y las influencias del medio ambiente como lluvia, gases, vapor de agua y olores.</p> <p>Los agentes externos como los roedores o insectos.</p> <p>Al consumidor o entorno del mismo producto, por ejemplo, los productos corrosivos.</p>
Conservar	<p>Preserva la calidad del producto de cambios químicos y biológicos.</p> <p>Para los productos perecederos se debe definir el tiempo de la vida útil, para establecer el tipo de material a ser utilizado en combinación con las tecnologías de envasado.</p>
Almacenar y transportar	<p>Facilita la manipulación de un producto.</p> <p>Se debe definir si el producto va paletizado o en carga suelta.</p> <p>El tipo de almacenamiento y transporte también define los materiales a ser utilizados. (No es lo mismo transportar un producto a temperatura ambiente que refrigerado o congelado).</p> <p>Se deben analizar las condiciones particulares de cada tipo de transporte (terrestre, aéreo o marítimo), para garantizar la calidad de los productos.</p>

Nota. Modificado de Castellanos (2015)

## Riesgos

- I. **Mecánicos:** vibración, trepidación, rotura, oscilación, derrame y colisión.
- II. **Físicos:** manejo, apilamiento, almacenamiento.
- III. **Térmicos y climáticos:** calor, frío, condensación, bruma, moho, humedad, rocío, higroscopia, corrosión.
- IV. **Robo:** saqueo.
- V. **Manipulación en terminales:** aceleraciones y desaceleraciones indebidas, ladeamiento, caídas.
- VI. **Almacenamiento:** deterioro.
- VII. **Combustión espontánea:** carbón, harina de pescado, paja, algodón, fósforo.
- VIII. **Contaminación:** materiales residuales, olores, cargas incompatibles.

## E. Materiales

Materiales de envases, empaques y embalajes utilizados en el proceso logístico con sus ventajas y desventajas.

Tabla 2. Clasificación de los productos

Material	Presentación	Ejemplo	Ventajas	Desventajas
Madera	Madera en bruto, aglomerada, contrachapada, etc.	Cajas, paleta, canastas.	Fácil de manipular, acomodar y estibar.	Altos costos, fácil descomposición, contaminable, sensible a plagas, voluminoso, pesado, inflamable,



Material	Presentación	Ejemplo	Ventajas	Desventajas
				sensible a la húmeda.
Metal	Láminas de aluminio, acero, recubiertas de estaño, etc.	Contenedores, recipientes, cajas metálicas, etc.	Fácil de estibar, reutilizables, es un producto sólido.	Altos costos, corrosión, difícil eliminación, pesado, voluminoso, sensible al sol.
Vidrio	Boro silicato, tratado, calizo, no parenteral.	Botellas, frascos, botellones, recipientes	Visibilidad del contenido reciclable, fácil eliminación y descomposición, higiénico, reutilizable.	Frágil a los golpes, pesado.
Cartón	Plano, ondulado, corrugado.	Cajas	Económico, reciclable, fácil manipulación.	Muy frágil, sensible a la húmeda y al calor, poco sólido no reutilizable.
Plástico	Polietileno, poli estireno, PVC, etc.	Cajas, contenedores, rígidos, semirrígidos, bolas, etc.	Impermeabilidad, reutilizable, gran variedad.	Inflamable, costoso, difícil, eliminación.
Papel	Periódico, estraza de cocina, celofán, etc.	Bolsas, envoltorios, etc.	Bajos costos, fácil eliminación, reciclable.	Muy frágil, sensible a la humedad y al calor.

## F. Pictografía

La simbología en los embalajes, algo muy importante teniendo en cuenta que la mayoría de los daños en mercancías se producen durante su transporte, especialmente cuando se realiza la carga o descarga. Estos pictogramas universales, colocados debidamente en las cajas, sirven de orientación para la perfecta manipulación de la carga, ya que no van acompañados de palabras escritas y son entendibles en cualquier parte del mundo. Además, están estandarizados según la norma ISO 780:1997.

**Figura 7.** Pictografía Internacional ISO



Este pictograma contiene lo siguiente:

- ❖ **Instrucciones básicas:** frágil, hacia arriba, protéjase del calor, protéjase de la humedad, no usar gancho, centro de gravedad, alejar de fuentes radioactivas, no rotar, eslingar aquí.

- ❖ **Instrucciones especiales:** no usar horquetas, no usar carros elevadores, no colocar mordazas aquí, colocar mordazas aquí, límite de apilamiento en kilogramos, no apilar, límite de embalajes a apilar, límite de temperatura.

## **G. Marcado y etiquetado**

Es el conjunto de marcas o símbolos especiales que se deben colocar a las unidades de carga tales como cajas, contenedores o barriles, para ser identificados como carga.

- **Marcas estándar o de expedición:** contienen información sobre el importador, destino, dirección, número de referencia, unidades, etc.
- **Marcas informativas:** es la información adicional que aparece en el empaque o embalaje. Ej.: país de origen, puerto de salida, puerto de entrada, peso bruto, peso neto, dimensiones de la caja.
- **Marcas de manipulación:** es la información sobre el manejo y advertencias en el momento de manipular o transportar la carga, en este caso se utilizan símbolos pictóricos internacionalmente aceptados.

Las cajas son parte importante en el proceso de embalaje y envío, por eso se da la necesidad de marcarlas de una forma adecuada para que integren el sistema logístico sin contratiempos. A continuación, se presentan las partes de dicha marcación:

**Figura 8.** Elementos que se deben incluir en el mercado de cajas



## 2.2. Unidad de carga o unitarización

Según la definición de Mira & Soler (2010) una unidad de carga puede estar formada por un único bulto o por un conjunto de bultos de menores dimensiones, agrupados para formar un solo módulo, compacto e individual, que permita un fácil manejo y conservación, que incremente la seguridad de la mercancía y contribuya a una manutención eficiente, esto da pie para agrupar las mercancías en unidades de carga no solo para facilitar su manejo, sino que trabaja positivamente en la gestión de su transporte y, por tanto, en la gestión y eficiencia general del proceso logístico.

### ➤ Cualidades de las unidades de carga

Conviene precisar que la configuración y las características físicas de los elementos que componen la unidad de carga han de conseguir dotarla de dos cualidades fundamentales:

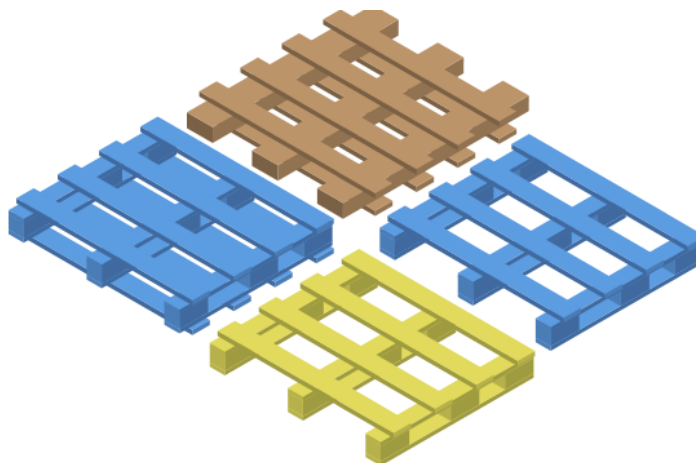
**Cualidad 1. Resistencia:** para lo cual es conveniente envolverla, haciendo de los elementos que la integran un solo cuerpo, ciñéndose de tela, papel, cartón, u otros materiales análogos.

**Cualidad 2. Estabilidad:** para lo que es preciso apilar correctamente los productos o las unidades que contiene. La estabilidad se puede incrementar sujetando entre sí las unidades mediante cinta adhesiva o flejes de metal, goma o plástico, o el conjunto de ellas sobre un palé u otro tipo de plataforma.

### ➤ Estibas o pallets

Plataforma construida de 1 o 2 pisos unidos por listones sobre los que se agrupan las mercancías. Es un elemento logístico clave en la cadena de suministro, ya que, al terminar el proceso de producción, las mercancías se agrupan frecuentemente mediante procedimientos manuales o estandarizados.

**Figura 9. Estiba**



Los dos tipos de pallets más utilizados actualmente son los llamados europeos (1200x800mm) y americano (1200x1000mm) que deben su nombre a las zonas en las que predomina cada uno. Ambas dimensiones se encuentran entre las seis medidas estandarizadas que recoge la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) para el manejo internacional de mercancías.

### 3. Clases de almacenes

A veces la actividad económica de una empresa puede exigir uno o varios tipos de almacén, todos han de estar diseñados en función de las necesidades específicas, en su función operativa y de acuerdo a las restricciones o posibilidades de cada situación y entorno.

Para la Revista de Logística Legis (2016) los tipos de almacenes se clasifican en:

#### 1. Tipos de almacenes en función de la naturaleza de las mercancías

**almacenadas:** es aquel tipo de mercancía que se fija en el tipo de producto a almacenar. Dentro de esta categoría se encuentran:

- ✓ **Almacenamiento de materias primas:** es el almacenamiento primario dentro de la cadena de producción y generalmente está situado lo más cerca posible a la planta de producción o lugar de transformación.
- ✓ **Almacenamiento de productos intermedios:** También llamados semielaborados, es donde se guardan aquellos elementos que ya

han sufrido un proceso de ensamble o fabricación, pero que aún se encuentran en una etapa intermedia del mismo, sirviendo como enlace entre las distintas fases de la línea de producción. Deben estar situados al interior de la fábrica, ya que manejan tiempos de espera muy cortos para su uso. Deben estar siempre disponibles.

- ✓ **Almacenamiento de productos terminados:** Es el más común y el que tiene mayor valor para la compañía, puesto que custodia el producto de su actividad económica. La cantidad de productos almacenados allí es directamente proporcional a los lineamientos, proyecciones de la empresa y demanda de los mismos por parte de los consumidores; por lo tanto, debe garantizar una disponibilidad constante y una alta rotación de inventario.

**2. Almacenamiento respecto al grado de protección:** Teniendo en cuenta el producto y sus características se puede determinar el grado de protección ambiental que requiere, ya sea en un recinto controlado, cubierto o descubierto.

- ✓ **Almacenamiento al aire libre:** como su nombre lo indica, son aquellos que se encuentran al aire libre y sin ningún control especial fuera de la seguridad, pues allí se almacenan productos que por su naturaleza no se ven altamente afectados por las condiciones climáticas o ambientales: automóviles, algunos materiales de construcción y por norma general productos no perecederos.

Generalmente, estos depósitos se encuentran demarcados con cintas reflectivas y delimitados por cercas, vallas, rejas y lonas, ubicados a la intemperie. En algunos casos suele utilizarse protección adicional directamente en el embalaje de los productos, como plásticos, lonas especiales y cualquier elemento de propiedades anticorrosivas.

- ✓ **Almacenamiento cubierto:** es el que ofrece mayor protección a los elementos y materiales que allí se almacenan, ya que es posible controlar diversas variables tales como humedad, temperatura, iluminación y muchas otras que influyen directamente en la preservación y vida útil de los productos. Los hay de ladrillo, cemento, lonas especializadas, paneles metálicos e incluso en materiales que ayudan a preservar la temperatura, como las resinas y el icopor.

**3. Almacenamiento según la función logística:** el proceso de elaboración de un producto hasta que se pone en venta, conlleva una serie de pasos que conforman lo que se conoce como cadena logística. Los tipos de almacenamiento de mercancías también pueden dividirse según el papel que tengan en esta cadena:

- ✓ **Almacén central:** es el que se encuentra más cerca de la planta de producción. Sus objetivos son reducir los costos de transporte y



manipulación, ser el poseedor del stock principal y distribuir a los almacenes regionales.

- ✓ **Almacén regional:** está dispuesto por zonas en lugares estratégicos para lograr la distribución del producto en menos de un día; en promedio, el almacén debe tener la capacidad técnica para recibir mercancía desde las plantas de producción en camiones grandes, de gran tonelaje y, eventualmente, distribuir a los almacenes más pequeños, de venta directa o minoristas.
- ✓ **Almacén de tránsito:** estos almacenes se encuentran situados en lugares estratégicos y su particularidad consiste en estar preparados para las entradas y salidas rápidas de mercancías, de forma que el índice de rotación de los productos sea lo más alto posible.

**4. Almacenamiento de mercancías según disposición:** dentro de este tipo de almacenamiento se debe tener en cuenta que debe existir una adecuada disposición de las mercancías y se pueden encontrar:

- ✓ **Almacén por bloque:** para este tipo de almacenamiento debe tenerse en cuenta la resistencia de la mercancía a apilar, ya que se forman columnas por referencias. Debe aplicarse un coeficiente de 1.5 con relación a la resistencia de la base para garantizar la estabilidad de la columna. Se recomienda para productos que manejen pocas referencias, pero muchas cantidades, por ejemplo,

cubetas de leche, detergentes, ladrillos o bloques de construcción, entre otros.

- ✓ **Almacén convencional:** son aquellos en los que se cuenta con carretillas elevadoras de mástil retráctil para el almacenamiento de la mercancía, nunca superando una altura de 8 metros en su punto más alto. El último de los factores decisivos para elegir el almacén más adecuado para su compañía tiene que ver con el régimen jurídico del lugar como tal, ya que dependiendo de la elección que se haga se derivaran gastos mayores o la exención de ellos.

**5. Según el régimen jurídico:** a la hora de escoger un sistema de almacenamiento de mercancías, se debe prestar atención al régimen jurídico por el que se gestionará dicho almacén. De ello dependerán importantes gastos derivados del almacenaje de productos.

- ✓ **Almacén propio:** es el más tradicional de todos, pero ha venido decayendo frente a otras opciones más rentables en cuanto a explotación del inmueble, puesto que implica hacer parte del negocio el complejo físico y el terreno, asumiendo gastos que no necesariamente están relacionados con la actividad económica de la compañía.
- ✓ **Almacén alquilado y renting:** estas dos son las opciones más utilizadas porque no necesitan de una inversión inicial y sus costos

varían en relación con las necesidades del negocio. El renting por su parte, asume servicios de mantenimiento y contempla tiempos de uso más prolongados.

- ✓ **Almacén en leasing:** el leasing es otra clase de arrendamiento en el que se alquila el inmueble para terminar comprándolo al final del contrato por un valor que se estipula por ambas partes al momento de firmarlo.

6. Zonas reglamentarias de los almacenes: si analizamos el almacén como el espacio físico en donde realizamos las operaciones de recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición, tenemos que dotarlo de unas zonas en las que podamos realizar dichas operaciones con eficiencia y seguridad al menor coste integral posible.

Dichas zonas en las que podemos dividir un almacén son las siguientes:

- ✓ **Zona de recepción o descargue:** área destinada al desarrollo de todas las actividades relacionadas con el recibo de las mercancías.
- ✓ **Zona de almacenamiento:** área destinada a los productos que van a ser almacenados
- ✓ **Zona de “picking” (preparación de pedidos):** espacio en el cual serán trasladadas las mercancías para su preparación, y posterior despacho.

- ✓ **Zona de “cross cocking”:** área destinada a recibir la mercancía que entra y sale inmediatamente, sin pasar por la zona de almacenamiento.
- ✓ **Zona de despacho:** lugar donde se lleva a cabo la expedición y revisión final de las mercancías.
- ✓ **Zona de maniobras:** sitio donde transitan tanto maquinarias como personas.
- ✓ **Zona de administración:** espacio destinado a la ubicación de las oficinas desde donde se coordina la operación logística del producto.

**7. Capacidad de almacenamiento:** hay muchas empresas de logística con un diseño de almacén que solo tiene en cuenta el tamaño de su establecimiento y no se tiene en cuenta otros elementos que pueden ser esenciales, así pues, si se requiere ampliar o aprovechar la capacidad de almacenaje, se debe evaluar:

- ✓ **El tipo de estanterías o sistemas utilizados:** asegúrate de utilizar la solución de almacenaje correcta.
- ✓ **Los tipos de bienes almacenados:** líquidos, productos sueltos, etc.
- ✓ **El número de referencias.**
- ✓ **La forma en que se almacenan tus mercancías:** sigue nuestros consejos para organizar tus productos.
- ✓ **El tipo de estibas:** madera, plástico, europea, americana,
- ✓ etc.

- ✓ **Las normas de almacenamiento.**
- ✓ **El diseño de tu almacén.**
- ✓ **El proceso de preparación de pedidos:** no siempre es rentable priorizar el espacio en detrimento de los procesos de preparación de pedidos.

Se trabaja entonces en los cálculos de capacidades que se muestran a continuación:

### **Cálculo de la capacidad de almacenaje de tu bodega**

- ✓ Calcular la superficie total de tu almacén en metros cuadrados. Este dato se obtiene al adquirir el edificio, pero no dudes en confirmar su exactitud. Restar los espacios no dedicados al almacenaje de mercancías: baños, vestuarios, oficinas, etc.
- ✓ Determinar la altura máxima de almacenaje. Esto se obtiene restando elementos, como los sistemas de ventilación, iluminación u otros, a la altura del techo de la bodega.
- ✓ Capacidad de almacenaje: (superficie del almacén - zonas no dedicadas al almacenaje) x Altura máxima de almacenaje.

### **Calcular el espacio de almacenaje utilizado**

- ✓ Para saber si se está utilizando la capacidad del almacén con criterio, se determina el espacio no utilizado, también conocido como espacio vacío, que representa una pérdida de dinero para la organización.
- ✓ Se resta el espacio no utilizado de cada uno de los sistemas de almacenaje a la capacidad de almacenaje del almacén.

- ✓ Cuanto mayor sea el porcentaje, mejor se aprovechará el espacio disponible. De lo contrario, se tendrá que tomar las medidas necesarias para ajustar este resultado.
- ✓ Espacio de almacenaje utilizado:  $(\text{capacidad de almacenaje} - \text{Espacios vacíos}) \times 100$ .

## 4. Requerimientos para el funcionamiento de los almacenes

Los almacenes constituyen un eslabón fundamental en los flujos físicos de mercancías desde un origen a un destino y junto a la gestión de pedidos y compra, la producción, la gestión de inventarios, el transporte, la distribución e incluso el reciclaje e integran un sistema logístico que es vital para el funcionamiento de la economía.

### 4.1. Talento humano

La mayor parte de las empresas o industrias de tamaño grande o mediano realizan una actividad de almacenaje, pero cada empresa es distinta, por lo que no hay uniformidad en el lugar en el que están ubicados los puestos relacionados con el almacenamiento en la organización de la empresa. Las funciones de cada puesto varían en función de las empresas; a pesar de esto hay determinados “puestos” en el almacén que normalmente cuentan con unas funciones básicas comunes, como se muestra a continuación:

- ❖ **Responsable de almacén:** se encarga de la planificación y organización de las actividades que se llevan a cabo en el almacén y garantiza su correcta ejecución.

- ❖ **Responsable de recepción:** su misión es la recepción, identificación y mantenimiento de las mercancías hasta que son trasladadas a la zona de almacenamiento estable.
- ❖ **Responsable de almacenamiento:** se encarga de ubicar las mercancías en las zonas adecuadas y garantiza que están en las mejores condiciones de conservación.
- ❖ **Responsable de expedición (movimiento):** garantiza que los movimientos de mercancía internos (entre zonas del almacén) y externos (con clientes, otros centros de trabajo) se llevan a cabo siguiendo la normativa y los procedimientos pautados.
- ❖ **Responsable de información y administración:** lleva a cabo los procesos administrativos del almacén y da respuesta a las necesidades de información.
- ❖ **Auxiliar de almacén / repartidor / reponedor / carretillero:** estos puestos se encargan de las mercancías una vez recepcionadas y antes de ser expedidas: las transportan y ubican, las distribuyen, las recuentan, las clasifican, etc.

## 4.2. Maquinaria y equipo según tipo y productos

En un almacén las manipulaciones de bienes almacenados son muchos, y por eso aumentan los riesgos, de daños, costos en el tiempo y mano de obra, por eso se hacen importantes los equipos de manejo entre otros tenemos:

- ✓ **Sistemas de transporte por rodillos:** son bandas de transporte a base de rodillos articulados que llevan la carga en una dirección uniforme a velocidad constante.
- ✓ **Grúas:** para cargar mercancías en contenedor se emplean básicamente grúas móviles, grúas pórtico o puente grúas.
- ✓ **Transpallets:** son equipos dotados de dos palas alargadas que, al introducirse debajo de la carga (normalmente dispuestas sobre estibas), permite elevarlas y transportarlas. Son utilizados para el manejo por una persona de cargas de mediano peso, existen de varios tipos manuales, eléctricas, de gasolina a gas, entre otras.

- ✓ **Apiladoras:** es el resultado de dotar a un estibador de un elemento de elevación. Los patines inferiores se introducen por debajo de las estibas, por lo que las tablas inferiores de estos deben ir siempre en el sentido de penetración y nunca en sentido transversal, ya que se romperían al elevarlas.

Los apiladores son eléctricos y en el mercado se pueden encontrar tanto modelos que se manejan sin tener al operario subido, como otros en los que el operario va montado en ellos, ya sea de pie sobre una plataforma, o sentado.

- ✓ **Carretillas manuales:** las carretillas de almacén son responsables del movimiento interno de la mercancía, desde los muelles a las ubicaciones de las estanterías, o desde las áreas de producción al almacén.
  - Estilo no inclinado
  - Estilo inclinado con cuatro ruedas
  - Estilo con marco en A



- Estilo estante
- ✓ **Montacargas:** tienen una influencia directa sobre las soluciones de almacenaje, ya que determinan la anchura mínima de los pasillos y, como consecuencia, la cantidad de estanterías que se puedan instalar y la capacidad de almacenaje. A su vez, los montacargas también inciden en la altura máxima de las estanterías, pudiendo ser mayor o menor según los casos.

Los montacargas de almacén son responsables del movimiento interno de la mercancía, desde los muelles a las ubicaciones de las estanterías, o desde las áreas de producción al almacén.

### 4.3. Tecnologías de información y comunicación (TIC)

Las TIC se han convertido en un medio para agilizar, flexibilizar y mejorar el intercambio de información y operaciones utilizadas en la gestión de almacenes. Existe una diversidad de sistemas de almacenamiento, lo que implica que, para garantizar su adecuada operación, se recomienda evaluar las características de los productos, la unidad de almacenamiento, los elementos y/o equipos de manipulación, los costos de operación y las TIC disponibles para la identificación y ubicación de los productos en dichos sistemas dentro del proceso de selección.

**Los beneficios potenciales al utilizar TIC son:**

- ✓ Optimizar los procesos logísticos.
- ✓ Cumplimiento de pedidos a tiempo y sin errores.
- ✓ Visibilidad del estado del pedido a través de la cadena.

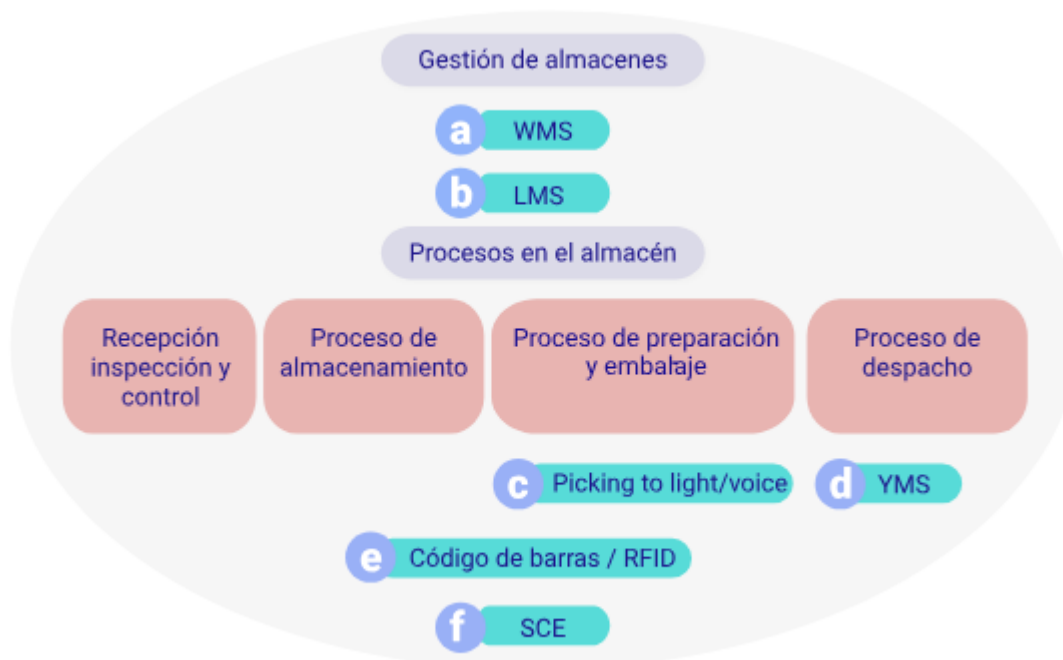
- ✓ Uso óptimo del inventario disponible.
- ✓ Busca mejorar el uso de los recursos de la empresa.
- ✓ Reducción de actividades en el centro de distribución.

**Mientras que algunas de sus desventajas son:**

- ✓ Proceso de implementación largo, costoso y complejo, además cuando es mal instalado puede causar estragos operacionales y económicos.

Las TIC son identificadas como transversales a los procesos de la gestión de almacenes desde su proceso de recepción y control hasta el despacho, contribuyendo a funciones de identificación y trazabilidad como el código de barras y el RFID. Por otro lado, existen algunas TIC que son específicas de procesos como el “picking to light” y “voice”, el cual se aplica al proceso de preparación de pedido. Para ser más específico se presenta el siguiente recurso que debe explorar en cada uno de los conceptos que destacan por qué las empresas deben estar apoyadas en las TIC:

**Figura 10.** Mapa de TIC en la gestión de almacenes



- a. **WMS (“Warehouse Management System”)**: sistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto e información dentro del proceso de almacenamiento, a través de funciones tales como: a) recepción; b) almacenamiento; c) administración de inventarios; d) procesamiento de órdenes y cobros; y e) preparación de pedidos.
- b. **LMS (Labor “Management System”)**: sistema de control de las actividades de los operadores del almacén, por lo cual se convierte en un complemento para el WMS. Una ventaja generada por su utilización es el aumento casi inmediato de la productividad del almacén casi al 100%, ya que se logra el mejoramiento del desempeño de los trabajadores y el aprovechamiento de los recursos en el almacén, a

través del control y seguimiento sobre estos. La principal desventaja para que una empresa lo implemente como práctica para mejorar las operaciones del almacén, son las modificaciones necesarias a la estructura operacional y las altas inversiones que significan su puesta en marcha. Los sistemas LMS en su mayoría traen incluidas buenas prácticas para la realización de tareas en el almacén e indicadores para medir su rendimiento.

- c. **“Picking To Voice y Picking To Light”**: sistemas de señalización sin papeles, que se basan en redes luminosas y sistemas de voz. El “Pick to Light” se compone de un conjunto de luces que indican al operario las ubicaciones y las cantidades a recoger de los productos y suelen tener conexión con el sistema de inventarios para que se actualice en tiempo real una vez realizada la operación. En el “Pick to Voice”, el operario del almacén lleva un equipo de comunicación que permite recibir y enviar mensajes acerca de las operaciones de recogida de productos a realizar.
- d. **YMS (“Yard Management System”)**: sistema de administración de patios que permite controlar los muelles de recepción y despacho, y rastrear y seguir el movimiento de los trailers a través de tecnología de localización en tiempo real.
- e. **Código de Barras**: tecnología de codificación que permite capturar información relacionada con los números de identificación de artículos, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor. Se alcanza una eficiencia

considerable cuando se maneja un solo código del producto, a través de la cadena de suministro.

- f. **SCE (“Supply Chain Execution”)**: es una tecnología que se enfoca a la optimización de movimiento de materiales entre el centro de distribución y los otros agentes de la cadena de suministro. Este sistema es la integración de otras herramientas de ejecución y visibilidad de la cadena de suministro, tales como: TMS (“Transport Management System”), LMS y WMS, entre otros.
- g. **RFID (Radio “Frequency Identification”)**: tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática. Involucra el uso de etiquetas o tags que emiten señales de radio a los lectores encargados de recoger las señales. El RFID tiene gran potencial de uso, convirtiéndose en la base del EPC (“Electronic Product Code”) que es un estándar internacional de codificación, que identifica de manera única un producto a nivel mundial.

#### 4.4. Normatividad aplicada a la operación de almacenes

La normativa de seguridad es fundamental entendiendo que en la mayoría de los procesos operativos de los almacenes se cuenta con personal humano que a su vez es un desarrollador, por eso se deben mantener alejados y visibles, para eso se exponen unas normas en grupos así:

- ✓ **Normas generales**: incluye puntos comunes que afectan a todos los departamentos. El cumplimiento de estas normas se extiende a toda la organización.

- ✓ **Normas específicas:** son las que están relacionadas con actividades de alto riesgo. Estas normas complementan, sin sustituir, el procedimiento de operaciones y tareas críticas.
- ✓ **Norma para procedimiento de trabajo:** se adoptan para ciertas operaciones que por su naturaleza se clasifican de alto riesgo; por ejemplo: permiso de entradas en áreas limitadas, vestuario adecuado para el desarrollo de determinadas labores. La prevención de riesgos se basa en el conocimiento de las causas que motivan accidentes, enfermedades, incidentes, etc., y casi siempre existen posibilidades a nuestro alcance para prevenirlos o atenuar los problemas que pueden ocasionar; de esta forma se pueden evitar las consecuencias negativas y conseguir un perfecto desarrollo de la vida laboral.

#### 4.5. Factores de riesgo en un almacén

Las actividades del almacén, generalmente, se realizan en unas condiciones especiales de temperatura, iluminación, humedad, ventilación y ruido; producidas por máquinas, herramientas, vehículos, etc. El trabajo que se realiza dentro del almacén también supone mover constantemente cargas pesadas, apilar en el suelo o en estanterías volúmenes considerables de mercancías y coordinar el desplazamiento de los medios o en vehículos de transporte interno con el tránsito de las personas, que a veces tiene lugar en los mismos pasillos o zonas de acceso.

Los siguientes son factores que dependiendo de su manejo representan riesgos para el trabajador:

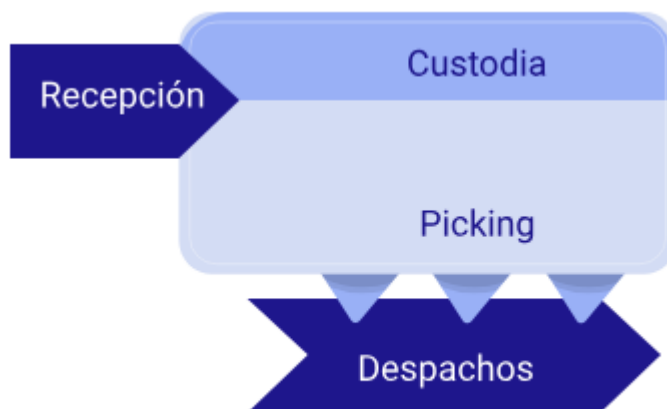
- Los equipos de trabajo son necesarios para realizar las operaciones de almacenaje y manipulación de materiales.
- Las condiciones ambientales hacen referencia a todo aquello que ocasione daños en la salud del trabajador, producto del ambiente local, como exceso de ruido, vapores, vibraciones, etc.
- La carga de trabajo se caracteriza por esfuerzos físicos que ocasionan lesiones en la espalda y las articulaciones.
- La organización del trabajo son aspectos relacionados con la distribución de las actividades que se realizan en el almacén.

## **5. Procesos logísticos en la gestión de almacenes**

En el desarrollo de una bodega donde se realizan procesos de almacenamiento, se desarrollan cuatro subprocesos claramente identificados:

- a. Producción.
- b. Recepción y almacenamiento.
- c. Separación, alistamiento y despacho.
- d. "Cross Docking".

**Figura 11.** Subprocesos de almacenamiento



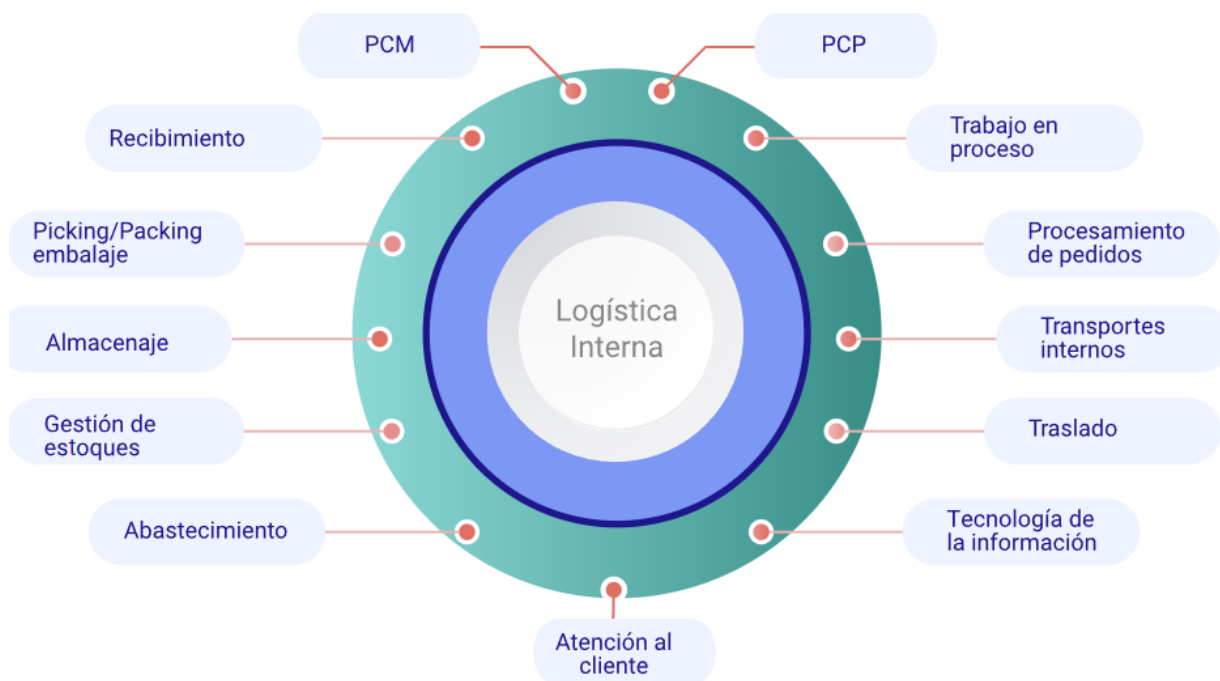
### 5.1. Producción y/o logística interna

Son todos aquellos procesos de la cadena de suministro que tienen lugar dentro de la propia empresa, comprende entonces, actividades de logística dentro de los muros de una organización, por ejemplo, transportes internos, manejo de materiales, almacenaje y embalaje; es decir, desde que la compañía recibe la mercancía en sus instalaciones hasta que esta sale, ya sea hacia un colaborador logístico o rumbo a su destino final.

El objetivo de crear eficiencia y minimizando la subutilización dentro de la empresa como un todo, además, los abastecedores y los clientes son componentes externos en el ambiente del sistema de logística interna, una vez que pueden influir en el sistema de logística, pero no pueden controlarlo. El sistema interno se basa en condiciones internas y metas que dictan como los recursos del sistema son utilizados para buscar los mejores resultados.



**Figura 12.** Componentes de la logística interna

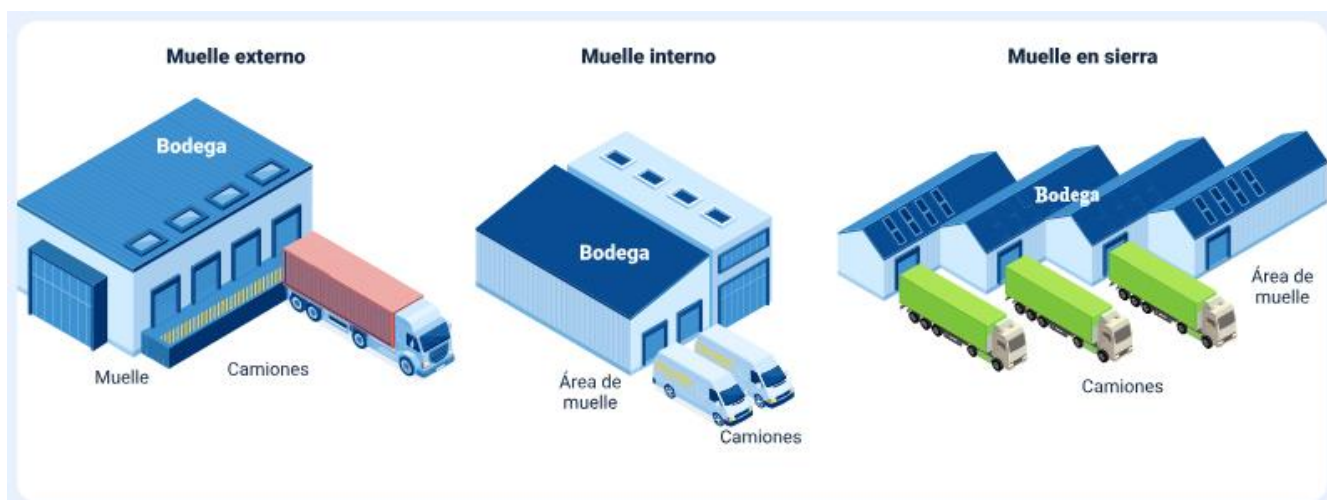


## 5.2. Recibo y almacenamiento

En muchas industrias la llegada de la mercancía es la parte básica en la gestión de almacenes, este recibo debe ser supervisado y cargado por fases conforme se muestra a continuación. Para la realización de la recepción y el ingreso a bodega de los productos se requiere una logística y materiales claves que deben tener una forma especial en búsqueda del cumplimiento del objetivo de ingreso con rapidez y orden; estos son los detalles que puede destacar dentro de este trabajo.

**Muelles:** son sistemas de logística fundamentales, ya que en ellos se produce la operación de carga y descarga de materias primas, mercancías y productos elaborados para cualquier industria o almacén. Estos garantizan en todo tipo de operación la protección de la mercancía.

**Figura 13.** Recepción e ingreso en los muelles



La zona donde se producen estos movimientos debe ser fácilmente accesible para los vehículos, manteniendo un equilibrio en los movimientos de carga y descarga.

En un CEDI, el diseño de los muelles debe responder a decisiones sobre:

- Si es posible y adecuado que el recibo y el despacho de mercancías estén separados. (En teoría, esto sería lo mejor por control y logística)
- Si los muelles están bien localizados en la relación con la estantería de bodega, para que se minimicen los recorridos al almacenar y despachar.

### **Verificación de recepción**

La actividad fundamental en la recepción de bienes es la verificación de lo recibido, contra lo teóricamente enviado. La forma de verificar lo que va a recibirse,

depende de la clase de bienes que van a ingresar, del volumen, del empaque, de su estado físico (sólido, líquido, gaseoso) etc.

Existen dos formas de verificación posibles:

- Recepción ciega: cuando se chequean o aceptan unos bienes sin saber lo que debe recibirse.
- Recepción con notificación: cuando se confronta lo recibido frente a lo solicitado.

### **Entrega certificada**

Se produce como fruto de un convenio entre el proveedor y el cliente, y se suprimen las verificaciones ordinarias de los envíos del proveedor y se agilizan las recepciones, lo que se traduce en un significativo ahorro.

## **5.3. Separación, alistamiento y despacho**

Con el recibido de la mercancía inicia el siguiente proceso que es la preparación para el despacho, pero antes de eso se requiere definir el espacio para cada producto por separado debido a sus condiciones especiales o de trabajo unitarias, atención a los siguientes elementos que se refieren a ese trabajo.

- I. **Manejo del espacio:** el almacenamiento está condicionado tridimensionalmente. Su unidad de medida son los metros cúbicos ( $m^3$ ), ya que es la única unidad de medida que expresa magnitud en la bodega.

El espacio de bodega destinado a los bienes en custodia tiene dos utilidades: espacio para bienes depositados y área de circulación. Lo ideal es maximizar el espacio para depositar los bienes y minimizar las áreas de circulación, sin ningún perjuicio de la agilidad y seguridad.

- II. **Preparación de pedidos o “picking”:** es la actividad de preparación de pedidos, consiste en la recogida y combinación de cargas no unitarias para conformar el pedido de un cliente, puede llevarse a cabo en casi cualquier tipo de almacén y se produce siempre que se necesite juntar paquetes, piezas, productos o materiales para, una vez reunidos, proceder a su traslado.

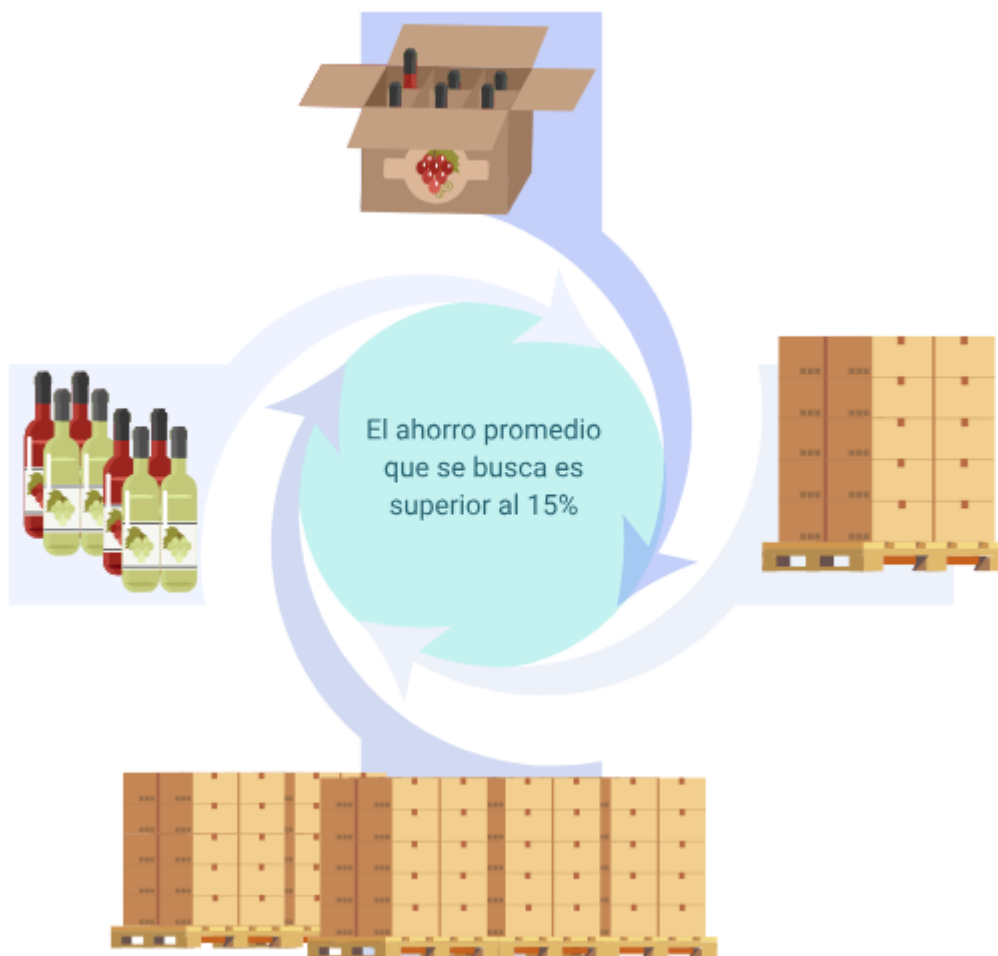
Esta actividad puede llevarse a cabo de muchas maneras: desde la más sencilla, en la que un operario recorre la instalación recopilando las unidades; a las más sofisticadas, como es, por ejemplo, la que se basa en un sistema completamente automatizado con preparación mecanizada. Cada uno de estos métodos es ideal para una o más aplicaciones.

- III. **Remisión de despacho:** una vez separados los bienes que deben ser despachados e individualizados, se configura el pedido total y se procede al embalaje y la marcación o etiquetado.

## 5.4. Cubicaje

Se refiere a la acción de acomodar las mercancías en un soporte de manipulación (pallets) o medio de transporte (camión, contenedor). Cubicar y usar mejor su volumen, es el aprovechamiento máximo de espacios a llenar por una carga y/o mercancía, igualmente define los pesos brutos, jugando con las dimensiones internas y externas de estos espacios para trabajar con tranquilidad las resistencias dinámicas y estáticas de embalajes, contenedores, pallets o tarimas, lo mismo que anaqueles o estanterías.

**Figura 14.** Cubicaje y volumetría



Todas las unidades de carga (incluyendo el producto embalado y unitarizado) tienen determinado su peso y volumen, esta relación la obtenemos de dividir el volumen (cubicaje) de la carga por su peso bruto.

Es decir:

FE: Volumen (Largo x Ancho x Alto(m3))

Peso (Peso de la carga + peso del empaque + peso de la estiba)

El resultado será expresado en Ton/m3 - Tonelada metro cúbico

## 5.5. “Cross docking”

“Cross Docking” o muelle de paso, es la recepción de los bienes enviados por un proveedor, los cuales no van a ser almacenados, sino que se reciben y deben, en un lapso no mayor de 24 horas, ser despachados a un destino final; es el movimiento de una mercancía a través del centro de distribución (o plataforma logística) desde el muelle de recibo hasta el de embarque, sin que se requiera un almacenamiento intermedio prolongado.

### Beneficios

- ✓ Manejo dinámico de inventarios
- ✓ Ahorro en fletes.
- ✓ Liberación de capital inmovilizado.
- ✓ Reducción de costos operacionales.

## **Formas de generarlo**

Existen dos formas de generar un “Cross docking”:

- ✓ Cuando un proveedor envía al CEDI (centro de distribución) un pedido consolidado que va a ser subdividido para reenviar a varios destinatarios.
- ✓ Cuando al proveedor se le solicita un pedido indicando como subdividirlo, este llega al CEDI, se le adecua un espacio en el muelle y se genera un despacho para el destinatario.

## **5.6. Sistemas de gestión de calidad**

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización - ISO, (2020) La calidad total es uno de los objetivos más ansiados por la logística, aunque también uno de los más esquivos. Los costes y la presión de la competencia hacen muy difícil encontrar la serenidad y el clima idóneo necesarios para el desarrollo de un programa de calidad adecuado, mientras que los problemas operativos se multiplican día a día, precisando sin pausa, más recursos para resolverlos y dando pie a un círculo vicioso que pone en dificultades a no pocas empresas. En consecuencia, implementar un sistema de calidad, en especial en el área logística, supone un importante esfuerzo por conocer perfectamente todos y cada uno de los procesos que se realizan, hasta el punto de poderlos describir con propiedad y exactitud; si alguno no es fácil de definir, casi siempre significa que en él influyen todo tipo de casuísticas, incluyendo el azar, con las previsibles consecuencias de no calidad.

De entre todos los procedimientos que componen la estructura de un sistema de calidad en los procesos de almacenamiento, cabe destacar los que hacen referencia al control de temperaturas en el almacén y en el transporte.

#### ❖ **El control de la temperatura en el almacén**

Desde el punto de vista de las condiciones de almacenamiento, los productos se dividen principalmente en tres grandes categorías: almacenaje a temperatura ambiente, refrigerados a temperatura controlada, entre 2 y 8 °C, y congelados a diferentes temperaturas, habitualmente en torno a los -20 °C.

Desde el punto de vista de ISO (2020) se dice que se debe garantizar que, en el primer tipo, el de temperatura ambiente, los materiales se mantienen entre los 25 y 30 °C en todos los casos, que es el máximo que se establece para la gran mayoría de estos productos, pero se debe tener en cuenta el sitio geográfico desde donde se está trabajando porque hay poblaciones con temperaturas por fuera de estos rangos de temperatura.

#### ❖ **El control en el transporte**

Se pretende garantizar que los productos hayan permanecido en todo momento dentro de unos márgenes aceptables en relación a la temperatura del producto desde su almacenamiento, en su caso, que el tiempo que han estado en dicha situación ha sido lo suficientemente corto como para considerarlo aceptable, en función de las especificaciones aportadas por el fabricante.



## **5.7. Manejo de residuos en los almacenes y CEDI (centros de distribución)**

El manejo integral de los residuos comprende un esfuerzo en común entre los almacenes (gestión interna) y el departamento de gestión ambiental (gestión externa) realizando mejoras en la prevención, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el aprovechamiento, el tratamiento y la disposición final.

Según estudios realizados en este tema, se entiende que la prevención de la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos desde su origen, es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a manejar, el costo asociado a su manipulación y los impactos a la salud y al ambiente, esta actividad implica:

- a.** La adopción de buenas prácticas, la optimización de los procesos, el cambio a tecnologías limpias, la sustitución de materias primas y la modificación de productos.
- b.** La utilización de una menor cantidad de empaques, solicitando al proveedor la entrega de productos sin envolturas innecesarias, y el empleo de empaques que sean susceptibles de aprovechamiento.
- c.** La reutilización de elementos que se generan en las organizaciones. Igualmente, el reciclaje de materiales, y el aprovechamiento de subproductos utilizándolos como materias primas.
- d.** Sustitución de materias primas: por ejemplo, utilizar colorantes de bajo impacto ambiental, sustituir lacas solubles en disolventes por lacas solubles en agua o sustituir solventes orgánicos por productos a base de agua.
- e.** Modificación del proceso productivo, como, por ejemplo, mejorar los métodos de aplicación de tintes, curtido sin cromo.

- f. Buenas prácticas operacionales, como el control de inventarios de materias primas utilizadas con el fin de establecer la cantidad de residuos a generar, buscando su reducción, implementando la optimización de los procesos productivos.

En torno a estos procesos, la organización debe establecer un término concordante con los resultados esperados y plantear una serie de objetivos y metas cuantitativas que permitan su medición. Estas pueden estar asociadas con actividades de reutilización de materiales que lo permitan, cambio en los insumos empleados en los procesos desarrollados y que generan impactos ambientales negativos por otros de menor impacto, reducción en la cantidad de residuos generados, incremento en la destinación adecuada de los residuos, establecimiento de acuerdos con proveedores de insumos o productos para la devolución de elementos vencidos, deteriorados o remanentes, entre otras metas que la organización considere necesarias.

El diagnóstico permite definir el tipo y cantidad de recipientes existentes y cuáles son los que se requieren para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas de la organización. Algunos recipientes son desechables y otros reutilizables, pero todos deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos, como se ilustra en la siguiente figura a lo cual se le denomina código de colores, aspecto que no es obligatorio, pero sí importante y poco a poco la legislación va acercando este concepto a una obligatoriedad.

Para facilitar el proceso de separación en la fuente es conveniente que los recipientes estén rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Tipo de residuo a disponer y su listado correspondiente.

- b. Símbolo asociado, en caso de tener uno establecido.
- c. Los recipientes deben ser visibles y estar ubicados estratégicamente en las instalaciones de la organización.
- d. No se requiere de bolsas del mismo color, estas pueden ser reemplazadas por bolsas transparentes, lo importante es que se haga una adecuada recolección.

**Figura 15.** Código de colores para la separación de residuos



Es muy importante tener en cuenta que también son considerados residuos o desechos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con algún residuo que se identifica como peligroso; la ubicación de los recipientes debe obedecer a los aspectos identificados durante el diagnóstico y debe quedar consignado en el manejo integral de residuos, de manera que propicie la separación en cada uno de los puntos de generación.

El envasado, embalado, rotulado y etiquetado debe estar conforme a la normatividad vigente, principalmente cuando se trate de residuos peligrosos, en Colombia es la Ley 55 de 1993 que se recomienda revisar por su parte de manera independiente.

## **5.8. Automatización y robótica, las nuevas tendencias**

La tendencia tecnológica avanza no solo en computación, sino en todas las áreas de trabajo humano y la logística desde la operación de carga y su almacenamiento no se queda atrás, estos son los temas más relevantes para tener en cuenta en este elemento:

Según la revista Stock Logistic, (2019) el control automático o automatización en logística se refiere al uso de sistemas de control, maquinaria o software para mejorar la eficiencia de las operaciones, este control normalmente se aplica a los procesos que se deben realizar en un almacén o centro de distribución y cuyo resultado es optimizar los procesos, porque, además de operaciones mecánicas, intervienen cierto manejo de información y elementos de control operativo que ayudan a mejorar la calidad.

Para dar más profundidad al tema se trabajan a continuación algunas ventajas y desventajas de la automatización junto con los conceptos de mecanización y robotización que se deben tener en cuenta por ser tendencia:

### **Ventajas de la automatización**

Las principales ventajas que conlleva la logística de automatización son:

- ✓ El acceso en tiempo real de carga y análisis de datos. Cuando se tiene acceso a los datos de la carga y a la capacidad de ejecutar informes, se tiene la posibilidad de tomar mejores decisiones de gestión.
- ✓ Disminución de errores que ocasionan un gran coste. En la introducción manual de datos pueden darse una cantidad de errores que den lugar a un aumento de los gastos de movilidad y almacenamiento.
- ✓ Control de la organización. Los sistemas suelen ser lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las reglas de negocio de la compañía y, a la vez, potentes como para obligar a todos los usuarios, tanto internos como externos, para seguir las políticas que aseguren el envío eficiente y rentable.
- ✓ Mejora del servicio al cliente, ya que se puede hacer un seguimiento en tiempo real de carga, auto “pick-up”, el seguro adecuado y la contabilidad de carga incorporando a sus especificaciones de encargo.
- ✓ Escalabilidad y velocidad. El software proporciona la facilidad de entrada en el sistema y gestionar con una mayor agilidad, por ejemplo, un almacén. Además, todas las facturas de transporte se pueden consolidar en una sola factura semanal, no importa cuántos envíos tiene en cada lugar.

### **Desventajas de la automatización**

Las principales ventajas que conlleva la logística de automatización son:

- ✓ Menor flexibilidad, tanto en los procesos como en los cambios de los mismos; es decir, se duda de que se pueda lograr estandarizar algunos procesos de forma que sean ejecutables de manera más eficiente en un sistema automatizado.
- ✓ Tener en cuenta la gran cantidad de actores presentes en una cadena de suministro: proveedores, fabricantes, clientes, distribuidores... Todos ellos pueden suponer escollos y ser reacios a incluir las soluciones tecnológicas necesarias y obligatorias para la automatización.
- ✓ El tiempo es otro elemento que suele citarse en su contra. Un sistema automatizado puede durar unos 10 años de media en aplicarlo, lo que enfrentado al importe que cuesta ponerlo en funcionamiento, a veces da retornos sobre la inversión que las empresas consideran demasiado bajos.

## **Mecanización**

Pensar en mecanización es pensar en artefactos que realizan tareas bajo la conducción de un operador, tales como taladro, o infinidad de aparatos que simplifican y perfeccionan las actividades de una empresa.

La mecanización se instaló en la industria para quedarse. Hoy teóricamente, no es aceptable que un operario tenga que levantar rutinariamente más de 30 kilos por esfuerzo y este principio es aplicable a todo requerimiento de fuerza física que pueda ser realizado por algún artefacto ideado a propósito. En la mecanización, el operador comanda la máquina reduciendo el esfuerzo y el riesgo de lesiones.

## **Robotización**

La noción popular de robot hace referencia a un dispositivo humanoide con cierto grado de inteligencia, que substituye a las personas en la realización de tareas útiles. Para los temas de almacenamiento se puede definir como:

Apoyo funcional reprogramable, con capacidad para mover material o cargas en diferentes formas de manera única o repetitiva que ayuda con una tarea específica.

En los procesos logísticos, su campo de acción es ilimitado, se realiza desde operaciones de ensamble hasta procesos de estibado “picking”, control de calidad, transporte de piezas, etc. El funcionamiento de un robot depende del computador mediante un lenguaje de programación adecuado, se precisan los movimientos de las acciones a ejecutar, así como el procesamiento de nuevas acciones, y sus principales características son:

- ✓ Multifuncionalidad: versatilidad para llevar a cabo distintas tareas, incluso aquellas no previstas en principio por los diseñadores, lo cual implica un considerable auto-adaptabilidad al entorno.
- ✓ Programabilidad: capacidad para modificar la tarea mediante el cambio de programa, que propicia su adaptación rápida y económica a diferentes aplicaciones.

## **5.9. Gestión de inventarios**

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema más importante de la producción, el agregar poco valor al producto y consumir una parte del presupuesto de

manufactura. Cada operación del proceso requiere materiales y suministros, a tiempo, en un punto particular. Con el eficaz manejo de materiales se asegura que serán entregados en el momento y lugar adecuados.

El inventario es el resultado del recuento físico, real, de las existencias en un almacén. Es una cantidad exacta, real en un momento dado. La actividad diaria de las empresas y las organizaciones conlleva movimientos de entrada y salida de mercancías que hacen variar la cantidad de existencias en los almacenes. Otro factor a tener en cuenta en la variación de las existencias es su tipología o naturaleza. Algunas de sus características pueden hacer variar su estatus dentro del almacén. Esto sucede, por ejemplo, con los productos perecederos, con fecha de caducidad, fecha de consumo preferente, o los obsoletos.

### **Tipos de inventarios**

Hay inventarios de varios tipos de inventarios con relación a sus funciones, sus materiales y los productos, siempre todo va en función del producto a ser inventariado y el tiempo o espacio para hacerlo. A continuación, se detalla una primera clasificación en función de diferentes características:

#### **A. Según el momento**

**Inventario inicial:** la base con la cual se comparará el inventario actual. Se estudian las diferencias existentes entre ambos, ya sean a nivel global, por familias, por almacenes, por subfamilias o por productos, pero siempre a nivel de cantidades físicas.



**Inventario final:** el inventario final es aquel que se registra al terminar un ejercicio contable, previo control de entradas y salidas de existencias. En otras palabras, se trata del inventario que se calcula al finalizar el ejercicio.

#### **B. Según la periodicidad**

**Inventario intermitente:** es un inventario que se efectúa varias veces al año. Se recurre a él por razones diversas, no se puede introducir en la contabilidad del inventario contable permanente, al que se trata de suplir en parte.

**Inventario perpetuo:** es el que se lleva en continuo acuerdo con las existencias en el almacén, por medio de un registro detallado que puede servir también como mayor auxiliar, donde se llevan los importes en unidades monetarias y las cantidades físicas.

#### **C. Según la forma**

**Inventario de materias primas:** elementos que se incorporan al proceso productivo para la obtención del producto final de la empresa objeto de su actividad; es decir, son aquellos elementos que, mediante elaboración o transformación, se destinan a formar parte de los productos fabricados.

**Inventario de productos en fabricación o en curso:** materiales que una vez han salido del almacén, se incorporan al ciclo de producción incrementando su valor. Se encuentran en fase de formación o transformación, una vez terminado el ejercicio.

**Inventario de productos terminados:** producto final del proceso productivo, por lo tanto, son fabricados por la propia empresa y están destinados al consumo final o a la utilización por otras empresas.

**Inventario de mercancías:** lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa, bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados.

#### **D. Según la función**

**Inventario de tránsito:** se utilizan con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a la compañía con sus proveedores y sus clientes, respectivamente.

**Inventario de ciclo:** son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaños de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes, de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema.

**Inventario de seguridad:** se trata de la cantidad de stock extra que se debe mantener en almacén, para hacer frente a situaciones diversas e imprevistos.

**Inventario de previsión:** se tienen con el fin de cubrir una necesidad futura perfectamente definida. Se diferencia con el respecto a los de seguridad, en que los de previsión se tienen a la luz de una necesidad que se conoce con certeza razonable y por lo tanto, involucra un menor riesgo.

## E. Otros tipos

**Inventario físico:** es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes (mercancías), que se hallen en existencia en la fecha del inventario, y evaluar cada una de dichas partidas.

**Inventario mínimo:** es la cantidad mínima de inventario a ser mantenidas en el almacén.

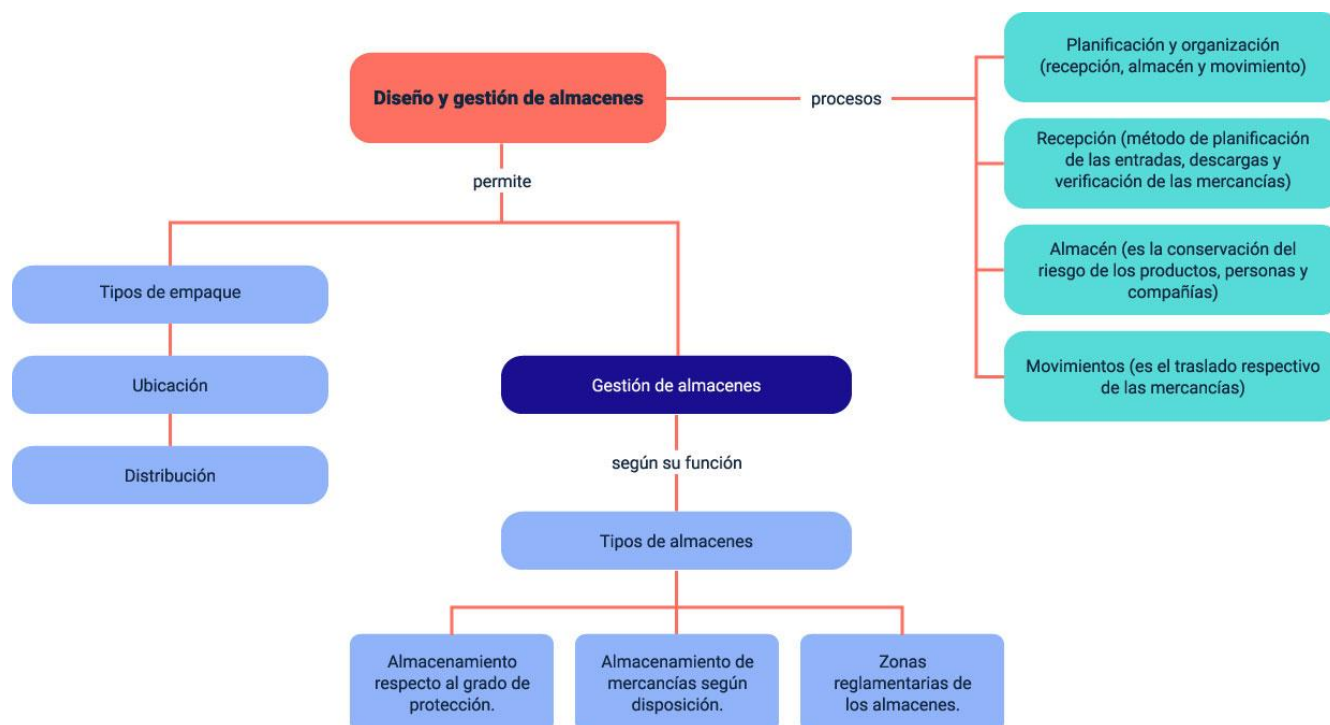
**Inventario máximo:** es el inventario utilizado para pronosticar la demanda en la producción.

**Inventario disponible:** es aquel que se encuentra disponible para la producción o venta.

**Inventario en línea:** es aquel inventario que aguarda a ser procesado en la línea de producción.

## Síntesis

En resumen, para un diseño y gestión eficiente de almacenes, se requiere reconocer los elementos y sistemas de almacenamiento, distribuir los espacios de manera adecuada, validar la distribución según el flujo operativo y programar la operación teniendo en cuenta los recursos y las necesidades de la demanda. Esto garantiza un funcionamiento óptimo y maximiza la eficiencia de la cadena de suministro. Sabiendo esto y para una breve revisión de los temas vistos, puede observar el siguiente esquema:



## Glosario

**Almacén:** es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos (agricultores, ganaderos, mineros, industriales, transportistas, importadores, exportadores, comerciantes, intermediarios, consumidores finales, etc.)

**Apiladores:** son herramienta de ayuda en cualquier empresa que son muy eficaces para elevar, bajar y transportar cargas.

**Canal de distribución:** es el conducto que define la compañía por el cual se movilizan los productos desde el lugar donde se producen hasta los consumidores finales.

**Distribución:** en logística se define este proceso como la acción de poner a disposición los productos para su consumo, en la cantidad demandada, el momento en que lo necesite y en el lugar acordado.

**Embalajes:** prepara la carga en la forma más adecuada para su transporte en los modos elegidos para su despacho al exterior y para las distintas operaciones a que se someta durante el viaje entre el exportador y el importador.

**Ergonomía:** es la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

**Etiquetado:** el etiquetado garantiza a los consumidores la información completa sobre el contenido y la composición de un producto, a fin de proteger su salud y sus intereses. La etiqueta puede contener también información relativa a una característica determinada, como el origen del producto o el método de producción. Algunos alimentos son, además, objeto de una normativa específica, como los organismos modificados genéticamente, los alimentos alergénicos, los alimentos para bebés o determinadas bebidas.

**Gestión logística:** es el proceso de planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos semi-terminados y acabados, así como la información asociada.

**“Just in time”:** entrega de insumos desde el proveedor directamente a los procesos productivos en el preciso momento preciso en que se los necesitan, obviando almacenamiento en planta.

**“Packing”:** es el proceso de alistamiento y preparación de la carga referente a empaque y embalaje necesario para la expedición.

**“Picking”:** es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

**Plataforma logística:** áreas o zonas con una infraestructura que permiten realizar las actividades inherentes a la logística, el transporte y la distribución de mercancías.

**Señalización:** es el lenguaje de comunicación destinado a transmitir al usuario de la vía las advertencias, prohibiciones, obligaciones, informaciones, orientaciones y

fundamentalmente las prioridades de paso, de acceso y de uso de las distintas partes de la vía.

**Transpaleta:** es un aparato utilizado en almacenes para realizar diversas tareas relacionadas con la mercancía almacenada, tales como carga, descarga, traslado de una zona a otras del almacén y operaciones de “picking”.

**Tratado de Libre Comercio (TLC):** acuerdo entre dos o más países después de varias negociaciones, que permite que el mercado nacional ofrezca bienes y/o servicios en el exterior.

## Referencias bibliográficas

Campo V., A.; Hervás E., A. & Revilla R., M. (2013). Operaciones de Almacenaje. Madrid: McGraw-Hill.

Castellanos R., A. (2015). Logística Comercial Internacional. Barranquilla: Ecoe Ediciones.

Fernández S., F. (2016). Estiba y trincaje de mercancías en contenedor. Barcelona: Alfaomega.

Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. Barcelona: Marge Books.

Garavito, E. (2008). Sistemas de almacenamiento. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, 1 - 2.

ISO. (2020). ISO 9000:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Mira, J. & Soler, D. (2010). Manual del transporte de mercancías (3a. ed.). Marge Books. <https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es/lc/senavirtual/titulos/43754>

Pérez H., M. (2017). Almacenamiento de materiales. Barcelona: Marge Books.

Revista de logística legis. (2016). Tipos de almacenamiento. Revista de logística legis.

Revista Stock Logistic. (2019). La automatización en el sector logístico. Stock Logistic.

Riveros P., G. (2015). Marketing Logístico. Bogotá: Ecoe Ediciones.



## Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal	Líder del equipo	Dirección General
Liliana Victoria Morales Gualdrón	Responsable de línea de producción	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Asesor pedagógico	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Rafael Rodríguez Cuellar	Instructor - Experto temático	Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios - Regional Huila
Luis Fernando Botero Mendoza	Diseñador instruccional	Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica - Regional Distrito Capital
Andrés Felipe Velandia Espitia	Revisor metodológico y pedagógico	Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital
Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda	Corrección de estilo	Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica - Regional Distrito Capital
Gloria Lida Álzate Suarez	Adecuación instruccional - 2023	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Yuly Andrea Rey Quiñonez	Diseño web	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura
Diego Fernando Velasco Güiza	Desarrollo Fullstack	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Zuleidy María Ruiz Torres	Producción audiovisual	Centro de Comercio y Servicios - Regional Tolima
Wilson Andrés Arenales Cáceres	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Gilberto Junior Rodríguez Rodríguez	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Lina Marcela Pérez	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Víctor Cárdenas	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Ricardo Vásquez Arroyave	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Oleg Litvin	Producción audiovisual	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Carolina Coca Salazar	Evaluación de contenidos inclusivos y accesibles	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Lina Marcela Pérez Manchego	Validación de recursos educativos digitales	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Leyson Fabian Castaño Pérez	Validación y vinculación LMS	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital