



UNIREMINGTON[®]
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON
RES. 2661 MEN JUNIO 21 DE 1996

GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN LOGÍSTICA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Vicerrectoría de Educación a Distancia y virtual

2016



El módulo de estudio de la asignatura GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO es propiedad de la Corporación Universitaria Remington. Las imágenes fueron tomadas de diferentes fuentes que se relacionan en los derechos de autor y las citas en la bibliografía. El contenido del módulo está protegido por las leyes de derechos de autor que rigen al país.

Este material tiene fines educativos y no puede usarse con propósitos económicos o comerciales.

AUTOR

Bernardo Arias Suaza

Ingeniero Industrial de la Universidad de Antioquia, especialista en Gerencia de Logística de la CUR, docente por más de 20 años, jefe de planta, jefe de métodos y de tiempos, administrador y gerentes de varias empresas.
bariascur@gmail.com

Nota: el autor certificó (de manera verbal o escrita) No haber incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario eximió de toda responsabilidad a la Corporación Universitaria Remington, y se declaró como el único responsable.

RESPONSABLES

Jorge Alcides Quintero Quintero

Decano de la Facultad de Ciencias Empresariales
jquintero@uniremington.edu.co

Eduardo Alfredo Castillo Builes

Vicerrector modalidad distancia y virtual
ecastillo@uniremington.edu.co

Francisco Javier Álvarez Gómez

Coordinador CUR-Virtual
falvarez@uniremington.edu.co

GRUPO DE APOYO

Personal de la Unidad CUR-Virtual
EDICIÓN Y MONTAJE

Primera versión. Febrero de 2011.
Segunda versión. Marzo de 2012
Tercera versión. noviembre de 2015
Cuarta versión 2016



Esta obra es publicada bajo la licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 MAPA DE LA ASIGNATURA	5
2 ALMACENAMIENTO DEFINICIONES PRINCIPIOS CLASIFICACIONES	6
2.1.1 Relación de Conceptos	7
2.1.2 OBJETIVO GENERAL	7
2.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2.2 Generalidades.....	7
2.2.2 Ejercicio tema 1	11
2.2.3 Actividades del almacenamiento	12
2.2.4 Ejercicio del tema 2	14
3 ALMACENES.....	15
3.1.1 Relación de Conceptos	15
3.1.2 OBJETIVO GENERAL	16
3.1.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	16
3.2 Clasificación y principios del almacenamiento.....	16
3.2.1 Ejercicios tema 1.....	18
3.3 Localización y distribución de un almacén	18
3.3.1 Ejercicio tema 2	25
4 SISTEMAS DE MANUTENCIÓN DE MATERIALES EN ALMACENES.....	27
4.1.1 Relación de Conceptos	27
4.1.2 OBJETIVO GENERAL	28
4.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4.2 Sistemas de manipulación de mercancías.....	28

4.2.1	Ejercicio tema 1	33
5	CONTROL DE INVENTARIOS.....	34
5.1.1	Relación de Conceptos	34
5.1.2	OBJETIVO GENERAL	35
5.1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
5.2	Definiciones Clasificación políticas de inventarios	35
5.2.1	Ejercicio del tema 1	38
5.3	Clasificación ABC lote óptimo.....	38
5.3.1	Ejercicio del tema 2	44
6	PISTAS DE APRENDIZAJE	46
7	GLOSARIO	48
8	BIBLIOGRAFÍA	50

1 MAPA DE LA ASIGNATURA

GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO

PROPÓSITO GENERAL DEL MÓDULO

Formar profesionales con un conocimiento total sobre la actividad de la logística del almacenamiento y del control de inventarios.

OBJETIVO GENERAL

Conocer los principios, las clasificaciones, formas de gestión en los almacenes y en el control de inventarios, teniendo el manejo de los tipos y las formas de cálculos de los ítems más relevantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir el manejo adecuado de los conceptos de la gestión de almacenamiento, definiciones, actividades, principios, necesidades, ventajas, desventajas, tipos o clasificaciones.
- Manejar la clasificación, los principios, la localización y la distribución lay out, de almacenamiento.
- Decidir sobre el tipo de equipo para la manipulación de mercancías en el almacén.
- Utilizar definiciones, clasificaciones y políticas de inventarios, cálculo de tiempo de reposición y número de pedidos.

UNIDAD 1

Conoce y maneja los conceptos gestión de almacenamiento, definiciones, actividades, principios, necesidades, ventajas, desventajas, tipos o clasificaciones

UNIDAD 2

Diseña Almacenes, distribución Layout, conoce sistemas de localización.

UNIDAD 3

Conoce y decide sobre el tipo de equipo a utilizar en el almacén.

UNIDAD 4

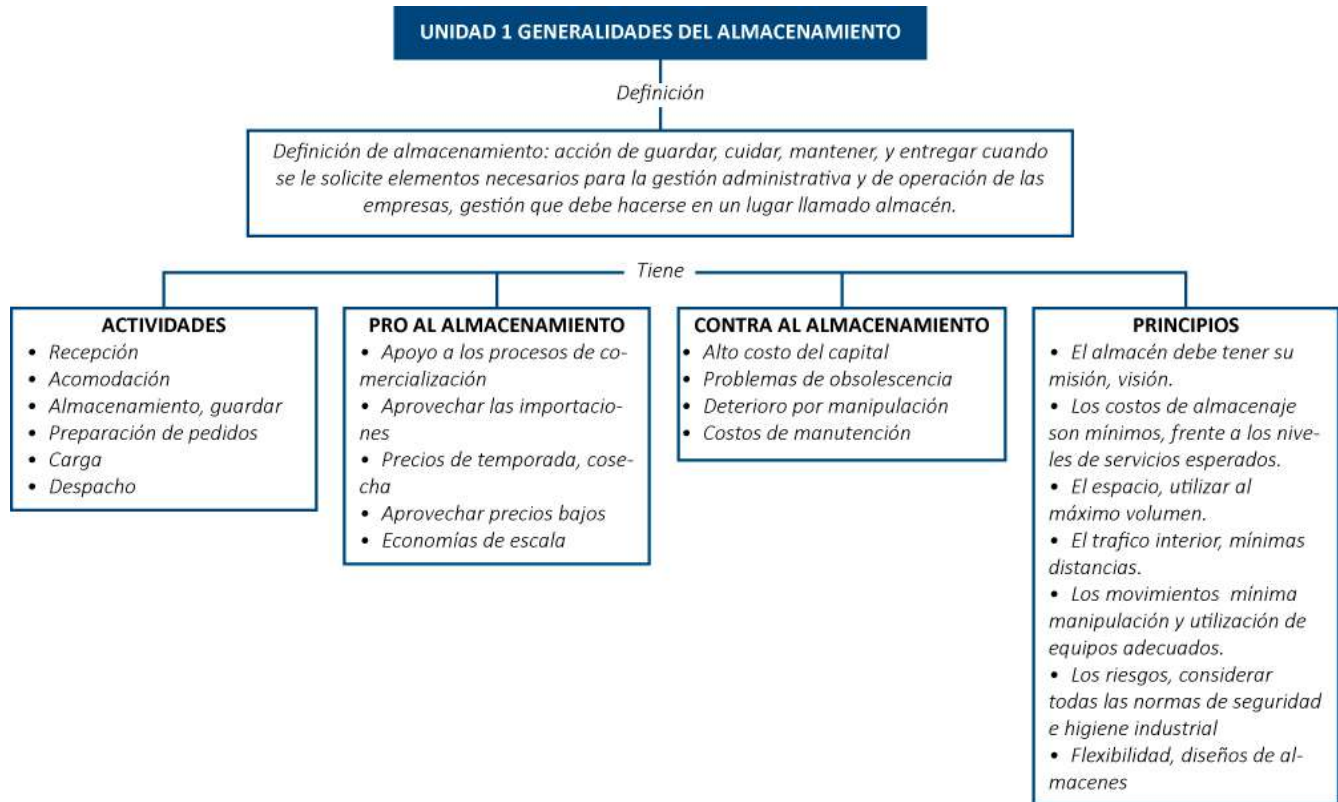
Utiliza Control de inventarios, políticas, ABC, lote óptimo, calcula tiempo de reposición, número de pedidos

2 ALMACENAMIENTO DEFINICIONES PRINCIPIOS CLASIFICACIONES



ALMACENAMIENTO SISTEMATIZADO [Enlace](#)

2.1.1 RELACIÓN DE CONCEPTOS



2.1.2 OBJETIVO GENERAL

Adquirir el manejo adecuado de los conceptos de la gestión de almacenamiento, definiciones, actividades, principios, necesidades, ventajas, desventajas, tipos o clasificaciones

2.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer del almacenamiento sus definiciones, principios, ventajas desventajas, tipos clasificaciones.
- Manejar las actividades del almacenamiento.

2.2 GENERALIDADES

Definición de almacenamiento: Acción de guardar, cuidar, mantener, y entregar cuando se le solicite elementos necesarios para la gestión administrativa y de operación de las empresas, gestión que debe hacerse en un lugar llamado almacén.

Cuando asumimos el almacenamiento como una actividad logística, entendemos esta como una actividad generadora de valor, mediante el principio de oportunidad, que se le da al producto, al insumo que se necesita.

El almacenamiento : Actividad logística necesaria para apoyo de los procesos productivos, para los procesos de distribución, en otras palabras para nivelar los tiempos de la demanda y la oferta, pues la demanda es casi siempre aleatoria, igualmente para procesos de especulación, aprovechando precios bajos, importaciones, compras al por mayor con sus rebajas de precios.

2.2.1.1 RAZONES PARA ALMACENAR:

El almacenamiento sirve de apoyo a los procesos de producción, es necesario el almacenamiento de materias primas para tenerlas en el momento de producir, el almacenamiento de productos en proceso mientras espera el siguiente proceso y por el flujo de la cadena de ensamble, además es necesario el almacenamiento de los productos terminados mientras se venden.

El almacenamiento es también un apoyo de los procesos de mercadeo, tener el producto cuando lo necesite el cliente, la cantidad necesaria y la variedad de los mismos, da más opción de tener momentos de verdad dulces en la gestión servicio del cliente, nivela los tiempos de la demanda y la oferta

Especulación: se almacena esperando una alza de precios, se da por ejemplo en la venta de licor, que generalmente aumenta en diciembre

Aprovechar precios por mayor.

En las importaciones, estas rebajan sus costos cuando se hacen en cantidades.

Cuando son **productos de temporadas**, cuando hay cosechas, temporada escolar, de vacaciones, en las estaciones, países donde existen estas.

El transporte, el número de pedidos, el costo de pedir, tramitología, son razones para evaluar, para pedir en cantidad dándose la necesidad de almacenar.

Razones para no almacenar:

- La razón más importante para no almacenar son los costos, entre ellos tenemos el costo de oportunidad o del capital invertido en el valor del inventario, el costo de las instalaciones, de la seguridad, de la mano de obra, seguros, manutención.
- Otra razón es la obsolescencia de los productos almacenados.
- Deterioro o daños de los productos por su manipulación.
- Robos, plagas, pérdidas.

Entre las primeras razones y las segundas se deben evaluar la mejor opción en cuanto al costo- beneficio de si almacenar o no.

Para hacer una buena gestión de almacenamiento se deben tener en cuenta principios, caminos de acción para llegar al objetivo deseado de Beneficios, de agregar valor.

Principios del almacenamiento:

- 1) El almacén debe tener su Misión, Visión expresadas en concordancia con las misiones y visiones de la empresa, debe entrar a las planificaciones generales de la empresa.
- 2) Los costos de almacenaje se deben calcular de tal manera que estos sean mínimos, pero que los niveles de servicios sean los esperados.
- 3) El Espacio, utilizar al máximo el volumen de almacenamiento disponible, altura, largo, ancho.
- 4) El Tráfico interior, se debe planear de tal manera para tener el mínimo de distancia en los recorridos.
- 5) Los Movimientos, optimizando esto para la más mínima manipulación y utilización de equipos adecuados.
- 6) Los Riesgos, considerar todas las normas de seguridad e higiene industrial
- 7) Flexibilidad, diseños de almacenes de tal manera que sean adaptables a los cambios de la época, de los productos.

Tipos de almacenamiento:

1) Según su disposición:

■ **Posición fija:** Consiste en tener un lugar fijo para productos identificados, lo que tiene como ventaja, la fácil localización de un producto en particular cuando se requiere, y la desventaja es la gran cantidad de Espacio que se requiere, y en algunos momentos existirá espacios libres sin utilizar, aumenta los costos en este sentido

■ **Almacenamiento aleatorio, al azar,** el artículo se almacena en el primer lugar disponible que se encuentre, ventaja es el ahorro de espacio, la desventaja es la dificultad de localizar un producto en particular cuando se necesite.

2) Según el sitio:

■ **Almacenaje al piso,** también llamado **arrume negro,** los productos se colocan sobre el piso, se utiliza cuando se dificulta el almacenamiento en estanterías y el producto lo permite por sus características



*<http://www.slideshare.net/herovalrey/operacion-de-bodegas>
Instituto tecnológico de Tijuana, octubre 5*

- ✓ **Almacenamiento en estanterías:** Situar los productos en estantes diseñados para tal fin, en peso, fácil localización. Tiene ventajas como la posibilidad de almacenamiento fijo, mejor control de inventarios, mayor posibilidad de un manejo adecuado, la desventaja es el costo elevado.

Las variedades de estanterías son muchas, dependen del peso que tendrán que soportar, la naturaleza de los productos, forma, tamaño, disponibilidad, equipos de manejo. Entre otras tenemos:

- **Estanterías estáticas**, en donde no hay movimiento de la estructura ni de la mercancía allí almacenada
- **Estantería móvil**, en donde hay la posibilidad de movimiento de la carga, por medio de gravedad y de rodillos, o donde la estantería tiene movimientos ya sea vertical u horizontal, de traslado o rotación.

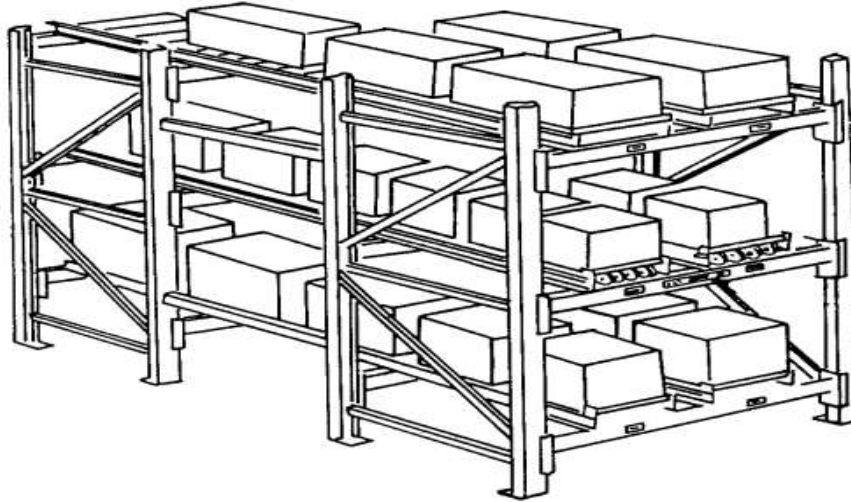
En la gráfica siguiente se ve un ejemplo de estanterías.

PISTAS DE APRENDIZAJE

Traer a la memoria:



Tenga presente: la decisión de almacenar debe ser el resultado de un análisis de las ventajas y desventajas del mismo, su decisión afecta los procesos, internos y externos como el servicio al cliente.



*<http://www.slideshare.net/herovalrey/operacion-de-bodegas>
Instituto tecnológico de Tijuana, octubre 5*

3) Según su movilidad:

- ✓ **Almacenamiento estático**, en donde la mercancía y los elementos de la estantería están quietos, el operario debe ir a buscar el producto
- ✓ **Almacenamiento móvil**: en donde la estantería tiene la posibilidad de movimiento, para que el producto vaya al operario.
- ✓ **Almacenamiento en bloques**, es ir apilando en forma de bloques pero separados por pasillos para tener un fácil acceso al producto, generalmente la mercancía esta paletizadas

2.2.2 EJERCICIO TEMA 1

- 1) ¿Cuál es la definición de Almacenamiento logístico?
- 2) ¿Cuál es la importancia de la Gestión de almacenamiento para la Logística, para la competitividad de la empresa?
- 3) ¿Cuáles son los principios del Almacenamiento?
- 4) ¿Cuál el significado del Costo de oportunidad, el más relevante en el almacenamiento?
- 5) ¿Qué es arrume negro?
- 6) ¿Cuál es la razón en el proceso productivo para almacenar?
- 7) ¿Qué importancia tiene el almacenamiento en la gestión comercial, en el servicio al cliente?

- 8) ¿Cómo se clasifica el almacenamiento según la movilidad?
- 9) Investigar sobre los diferentes tipos de estanterías.
- 10) ¿Clasificación del almacenamiento según su posición?

2.2.3 ACTIVIDADES DEL ALMACENAMIENTO



<http://www.importarproductosdechina.com/blog/wp-content/uploads/2011/03/Contenedores-nauticos.jpg>

En términos generales las actividades en la gestión del almacenamiento se puede clasificar en:

1. Descarga.
 2. Recepción, clasificación e inspección.
 3. Traslado a la zona de almacenaje
 4. Picking.
 5. Consolidación.
 6. Carga.
 7. Despacho.
-
1. **Descarga:** previamente se ha debido programar la hora de llegada, el muelle a utilizar, o el sitio de llegada, los operarios necesarios según el tiempo de descarga programada, los equipos necesarios, en esta programación se tiene en cuenta la información del proveedor, del operador logístico encargado de la entrega, información que puede entregar vía fax, internet, intranet, o cualquier otro medio en donde informe de las características de la carga, embalajes, empaques, cantidad, condiciones.

2. **Recepción**, clasificación e inspección. Verificados que los documentos están en orden, Albaranes, facturas, documentos de nacionalización, se recibe la carga en el sitio escogido, y se procede a su clasificación de acuerdo al tipo de producto, serie, características, entre otras, viene luego la inspección de la mercancía, cantidad y calidad; la inspección es una actividad que puede consumir mucho tiempo, si se verifica unidad por unidad, el costo de la operación es muy alto, por lo cual se pueden tener alternativas como el muestreo para lo cual se utilizan las tablas militares, con sus ventajas y desventajas pero que disminuyen los costos de la operación.
3. Otra alternativa para disminuir el tiempo de inspección es con las **Entregas Certificadas**, proceso de adquisición de confianza entre los tres actores de la entrega, el proveedor, el cliente, y el operador logístico, proceso que puede llegar al año para tener la certeza del 100% de entregas certificadas
4. **Traslado a la zona de almacenaje**: Una vez inspeccionada la mercancía se procede a la identificación del producto, puede ser mediante la colocación de stickers con los códigos de barras, se llevan las mercancías al lugar de almacenaje, que como vimos antes puede ser de almacenaje fijo o de carácter aleatorio, el traslado se puede hacer en cualquier equipo que la empresa disponga para tal fin, bandas transportadores, montacargas, carretillas, estibadoras entre otras.
5. **Picking**: o preparación de pedidos, es una actividad que consume mucho tiempo, por tanto costo, es una actividad que se debe preparar con mucho cuidado, hay varias técnicas a utilizar para el éxito del Picking, estanterías móviles en donde se utiliza la fuerza de gravedad, haciendo que el producto busque al operario, o con equipos en donde el operario vaya al producto, de todas maneras existe en todo almacén zonas especiales para el proceso de la preparación de los pedidos.
6. **Unitarización, consolidación**, una vez se tengan los productos de los diferentes pedidos en la zona de picking, se lleva el **proceso de Unitarización** que consiste en hacer un sola carga con varios productos, para mejor control, manejo y almacenaje; **la consolidación**, es agrupar las cargas que viajarán juntas así sean de cliente distintos.
7. **Carga**: se preparan los embalajes, que es la preparación de la carga físicamente para el viaje, para protegerla de los movimientos y de los manejos durante el camino y luego se lleva al medio de transporte.
8. **Despacho**, se verifican los documentos necesarios para el camino y para la entrega, tales como los albaranes, facturas, salidas de bodegas, entre otras.

PISTAS DE APRENDIZAJE



Traer a la memoria:

Tener presente: el concepto de Unitarizar es hacer de varias cargas una sola, con la finalidad de tener mejor manipulación, control y almacenamiento. Consolidar es completar una carga para un medio de transporte, carga puede ser para varios clientes o de varios proveedores.

2.2.4 EJERCICIO DEL TEMA 2

- 1) ¿Cuáles son las actividades básicas en el almacenamiento?
- 2) ¿Qué es un operador logístico?
- 3) ¿Qué actividades se hacen antes que lleguen las mercancías?
- 4) ¿Qué son tablas militares y cuál es su utilidad?
- 5) ¿Qué es picking?
- 6) ¿Qué es almacenaje fijo y almacenaje aleatorio?
- 7) ¿Qué es Unitarización, consolidación?
- 8) ¿Qué es el embalaje?
- 9) ¿Qué es entrega certificada?
- 10) ¿Qué es código de barras?

Actividad: Investigar sobre: Entregas certificadas

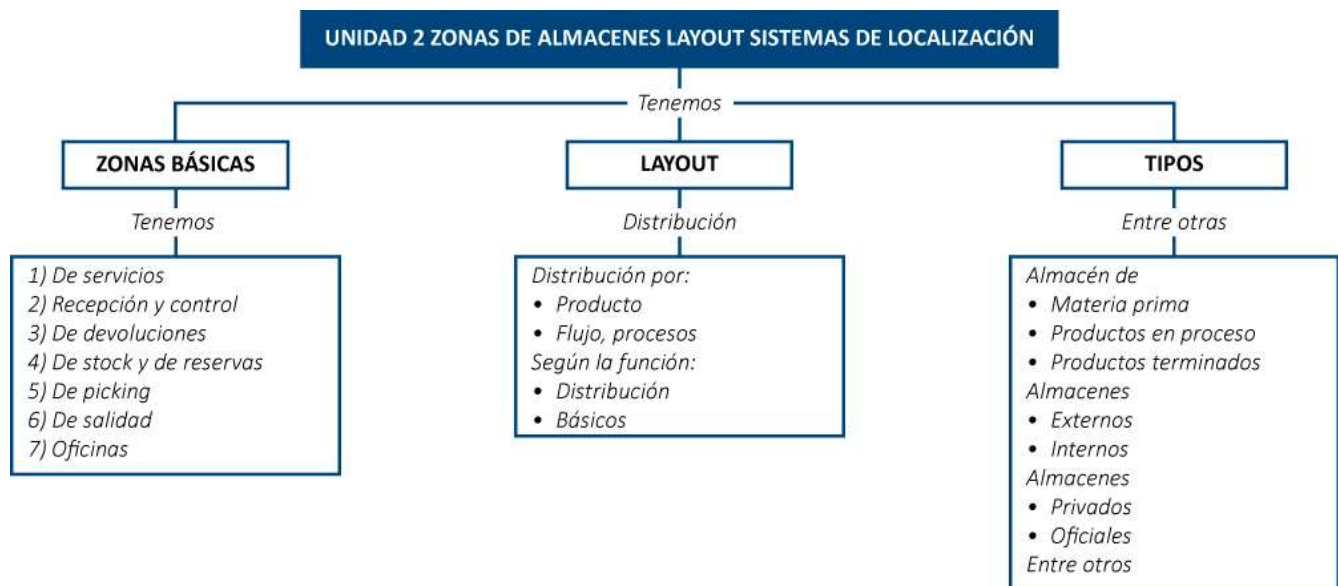
Códigos de barras, Tipos de picking, tablas militares para muestreo

3 ALMACENES



Maravillas Modernas Almacenes Part 1/2 [Enlace](#)

3.1.1 RELACIÓN DE CONCEPTOS



En esta unidad se verán características de los diferentes almacenes, su layout, tipos o clasificaciones, en el anterior video se verá la magnitud e importancia de almacenes, aquí llamados zonas de carga.

3.1.2 OBJETIVO GENERAL

Manejar la clasificación, los principios, la localización y la distribución layout, de almacenes.

3.1.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Clasificar los almacenes, según su ubicación, material a almacenar, según su función logística.
- Aprender sobre la localización y distribución del almacén.

3.2 CLASIFICACIÓN Y PRINCIPIOS DEL ALMACENAMIENTO

El almacén es el lugar en donde se guardarán los productos por tiempo mientras estos son solicitados para su utilización, recordemos que esta gestión no agrega valor al producto, mientras no se haga logísticamente, por lo cual es de una gran importancia su control administrativo y se deben tener en cuenta, entre otros, los siguientes principios:

- 1) El almacén debe estar bajo la responsabilidad de una sola persona, con autoridad y suficiente autonomía para su buen manejo
- 2) Todo el personal debe estar capacitado en las actividades propias del almacén, cargue, descargue, recepción, revisión, muestreo, manejo de software.
- 3) Debe ser posible el control de las entradas, puertas, por lo que se recomienda el más mínimo número de puertas, una de entrada y una de salida.
- 4) Se debe llevar registro de salidas y entradas de artículos, ya sea en kárdex o en sistemas computarizados.
- 5) El control de inventarios se debe complementar desde la información del almacén; compras y producción, deben tener acceso a la información de existencias
- 6) El producto se debe identificar con un nombre conocido por todos, ahora es posible identificarlo con el código de barras, para su lectura con láser.
- 7) Todo producto debe tener un código para su unificación, en el tiempo y en el espacio.
- 8) El almacén debe estar debidamente identificado, marcados sus pasillos, estantes, espacios, se pueden tomar nomenclaturas de carreras y de calles.
- 9) Los inventarios físicos deben hacerse por personal independiente al personal del almacén.
- 10) Toda salida y entrada de material debe estar soportada por documentos.
- 11) Solo pueden ingresar las personas estrictamente necesarias y autorizadas al almacén

- 12) El almacén debe ser flexible, para permitir cambios rápidos.
- 13) Los productos deben ser fácilmente ubicados.
- 14) La disposición del almacén debe permitir un control rápido, con la vista.
- 15) El almacenamiento debe permitir el sistema Peps, primeras en entrar, primeras en salir.
- 16) Los artículos de mayor rotación deben estar más cerca de la puerta.
- 17) Los artículos pesados deben estar en los puntos más bajos.

Clasificación de los almacenes

Existen muchas formas de mirar los almacenes, el tamaño, el producto a almacenar, la ubicación, el sector a que pertenece, la función, entre otras.

1. Almacenes de empresas de fabricación:

- ✓ **Almacén de materia primas:** aquí se almacenan todos los insumos necesarios para la producción, empaques, envases, repuestos.
- ✓ **Almacén de productos en proceso,** productos que van en camino de nuevos procesos para terminarlos.
- ✓ **Almacén de productos terminados:** son los productos que están listos para las ventas.

2. Clasificación según su ubicación:

- ✓ **Almacén exterior, al aire libre,** hay productos que se pueden tener en estas condiciones, como los productos de construcción.
- ✓ **Almacén interior,** son para productos que se deben proteger de las condiciones atmosféricas

3. Según el producto a almacenar:

- ✓ Almacén de mercancías.
- ✓ De volúmenes grandes.
- ✓ De productos refrigerados.
- ✓ Almacenes de productos a granel.
- ✓ Almacén de productos gaseosos.

4. Según su función logística:

- ✓ Cedis centros de distribución.
- ✓ Almacenes auxiliares, para atender un área especial.

5. De acuerdo a la tecnología

- ✓ Almacenes automatizados.
- ✓ Almacenes semiautomatizados.
- ✓ Almacenes manuales.

3.2.1 EJERCICIOS TEMA 1

- 1) ¿De qué manera el almacenamiento agrega valor?
- 2) ¿Cuáles son los principios de un almacén?
- 3) ¿Cuál es la clasificación de los almacenes según su función logística?
- 4) Investigar que es un almacén general de depósito, cuáles son sus funciones y ventajas.
- 5) ¿Dónde se deben ubicar los objetos de menor rotación?
- 6) ¿Cuáles son los principales almacenes en la gestión productiva de una empresa industrial?
- 7) ¿Qué almacén tendrá una empresa comercial?
- 8) ¿Un almacén puede tener dos jefes, para buscar el control de cada uno de ellos?
- 9) ¿Qué es un Cedí?
- 10) ¿Por qué la realización del inventario físico no lo deben hacer los encargados del almacenamiento?

3.3 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE UN ALMACÉN

La decisión del lugar para ubicar un almacén es de gran importancia para la empresa, pues esto le va a permitir ahorros en costos de transporte, competitividad al estar más cerca de puntos vitales, y es además una decisión estratégica, a largo plazo, por lo que una ubicación mal planeada puede ser muy onerosa,

La primera gran decisión es la de tener instalaciones propias o alquiladas, las cuales tendrán sus ventajas y desventajas y es una decisión en donde se tiene en cuenta la relación costo beneficios, igualmente se tiene en cuenta los procesos de la ingeniería económica para decidir frente la **VPN**, valor presente neto y de la **TIR**, tasa interna de retorno de las alternativas presentadas.

Entre las alternativas para la decisión de la ubicación se tiene entre otros, dos métodos que orientan en principio sobre la cuestión:

- La ponderación de factores, y
- El método del centro de gravedad.

- **Ponderación de factores:** la empresa debe tener en cuenta factores como:
 - ✓ Los medios y modos de transporte, estos inciden en el costo que está en función del peso del volumen, de las cargas transferidas.
 - ✓ La disponibilidad de insumos requeridos en el almacén.
 - ✓ Disponibilidad de mano de obra.
 - ✓ Infraestructura vial, fácil acceso, salidas.
 - ✓ Impuestos leyes, para aprovechar.
 - ✓ Aspectos sociales, en la seguridad, nivel de educación, aceptación del almacén.
 - ✓ Cercanía a los proveedores o a los clientes.
 - ✓ Servicios públicos, en agua luz, telecomunicaciones.
 - ✓ Cercanías a puertos, fronteras, aeropuertos.

Cada factor se debe ponderar frente a los otros, de un total determinado que puede ser 100 puntos, para cada empresa, un factor en particular, pesa diferente a otra empresa, depende de las características del producto, de forma de competir, costo, calidad, innovación, de sus clientes, proveedores, materia prima, que tan fácil es conseguirla, o su escasez.

Cada factor debe ser ponderado de acuerdo a su importancia en el proyecto y la sumatoria debe ser igual al total escogido, 100 si fue el caso.

Luego, se debe escoger una escala de valoración para calificar cada sector en el cual se piensa ubicar el almacén. Ejemplo:

Una empresa desea instalar un Centro de distribución, para lo cual debe escoger entre Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla. Un comité asume la tarea de evaluar por consenso la ponderación de los siguientes factores y la calificación de las ciudades y concluyen lo siguiente:

FACTORES	PONDERACIÓN	CIUDADES A ESCOGER							
		BOGOTÁ		MEDELLÍN		CALI		BARRANQUILLA	
		valor	pond	valor	pond	valor	pond	valor	pond
Mano de obra calificada	40%	4	1,6	5	2	4	1,6	5	2
Impuestos	10%	2	0,2	3	0,3	3	0,3	4	0,4
Infraestructura	20%	4	0,8	4	0,8	3	0,6	2	0,4
Servicios públicos	20%	4	0,8	5	1	3	0,6	3	0,6
Seguridad	10%	4	0,4	4	0,4	2	0,2	3	0,3
	total		3,8		4,5		3,3		3,7

La ponderación de los factores y la calificación de las ciudades las hacen en el comité con conocimiento de los mismos y de las ciudades, luego multiplican la calificación por la ponderación, dando como resultado una calificación ponderada y según la escala escogida, la de mayor puntaje sería la elegida; la escala escogida fue la siguiente:

ÍTEMS VALORADOS	ESCALA DE CALIFICACIÓN
mano de obra	1 poca
	5 suficiente
Impuestos	1 altos
	5 bajos
Infraestructura	1 mala
	5 buena
servicios públicos	1 pocos
	5 buenos
seguridad	1 mala
	5 buena

Ver ejemplo de valoración en el enlace siguiente

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/saenz_ar/cap3.pdf

- **El método del centro de gravedad**, están valorados los puntos de distribución de los clientes o proveedores y se tienen en cuenta las distancias y las cargas desde el centro de distribución a los puntos de llegada, que en son dos variables tenidas en cuenta para los costos de distribución.

En la actualidad mediante un Mapa, que se puede bajar de Internet, hasta de forma gratuita, es muy factible aplicar este método, que consiste en utilizar las siguientes formulas:

$$Xg = \frac{\sum XiCi}{\sum Ci}$$

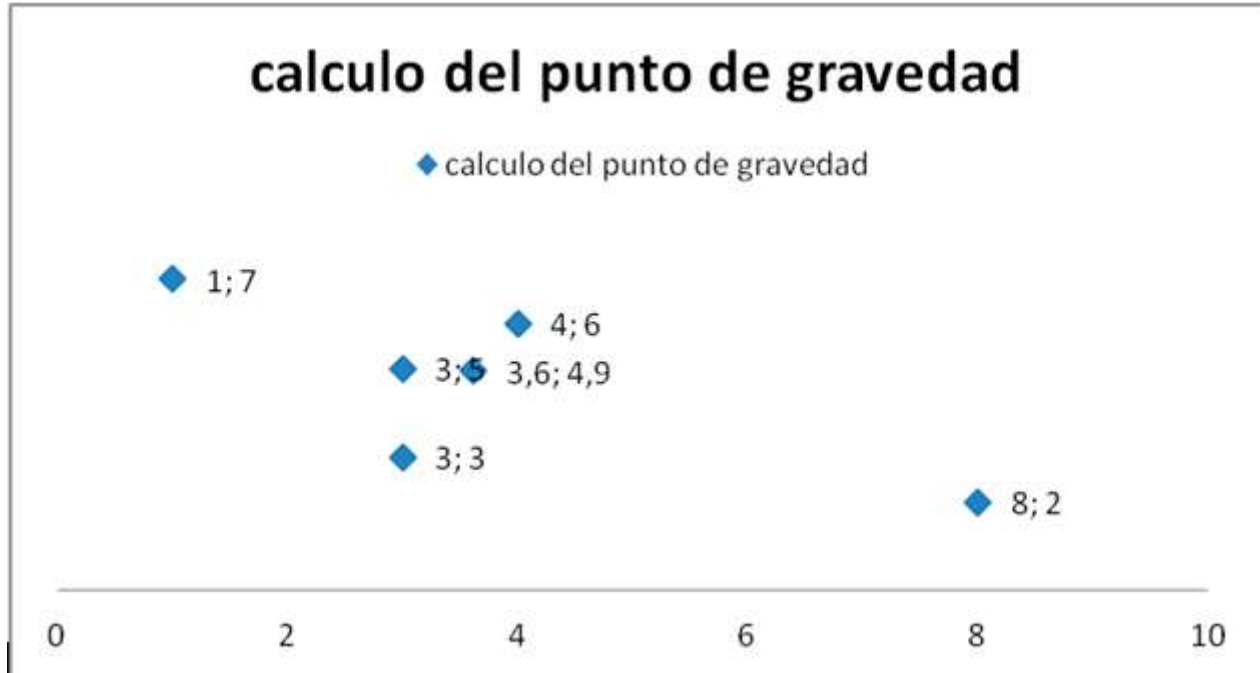
$$Yg = \frac{\sum yiCi}{\sum Ci}$$

En donde X_g y Y_g son los puntos de la coordenada del punto de gravedad, la que ubicara el punto en donde se ubicara el Cedí, X_i y Y_i son los puntos en donde se encuentran los clientes o los proveedores, y las C_i son las cargas que se deben transportar desde el almacén al punto de recibo. Las coordenadas x , y se encuentran colocando un plano cartesiano encima del mapa que se ha conseguido.

Ejemplo: la empresa El Aprendiz tiene unos proveedores, que luego de ver en el mapa se dan los siguientes puntos de las coordenadas; calculados de la siguiente manera:

PROVEEDOR	X	Y	CARGA	X*C	Y*C
A	3	5	8	24	40
B	8	2	10	80	20
C	1	7	15	15	105
D	4	6	20	80	120
E	3	3	12	36	36
	3,6	4,9	65	235	321

X_g	235/65		3,62
Y_g	321/65		4,94



Fuente de cuadros y gráfica, propios.

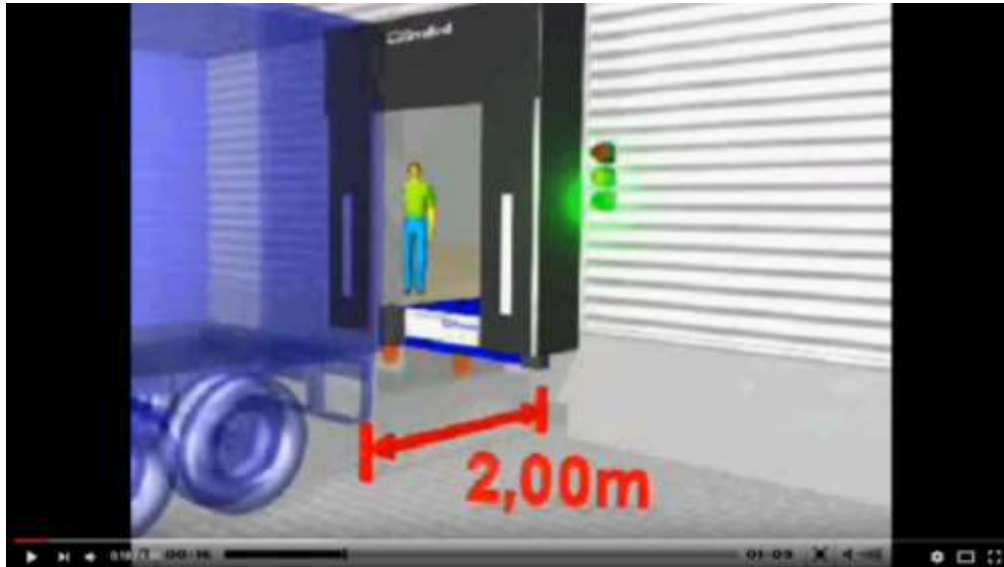
Observe como el punto de gravedad queda en un centro del plano cartesiano cerca del punto de más carga, en el siguiente enlace verá otro ejemplo.

<http://www.free-logistics.com/index.php/es/Fichas-Tecnicas/Almacenaje/Baricentro-tecnica-para-ubicar-un-almacen.html>

Distribución de planta de un almacén: una vez definidos el lugar y la modalidad de alquiler o de propiedad, se debe pensar en la distribución del almacén, El layout, lo cual se puede traducir como la distribución teniendo en cuenta el flujo de materiales, de personas, o ambos.

Un almacén como mínimo debe tener las siguientes zonas.

- ✓ **Zonas de carga y descarga:** también llamadas muelles, lo ideal es que estas zonas sean separadas, pero esto conlleva más espacio disponible, más costos, pero se gana en control, estos muelles, en la actualidad, pueden ser tan automatizados como se quiera.



MUELLES DE CARGUE Y DESCARGUE [Enlace](#)

- ✓ **Zona de recepción:** en la zona de recepción se lleva a cabo una operación de gran importancia para la calidad de la empresa y del control: **la verificación e inspección de la cantidad y de la calidad de la entrega**, por lo cual se aconseja ser un sitio con ciertas características de seguridad, privacidad, y comodidad.
- ✓ **Zona de almacenaje,** es donde se guardan los productos con las características vistas antes, en estanterías, arrumes negros, fijos, al azar.



<http://www.abc-logistica.com/imagenes/logistica6.jpg>

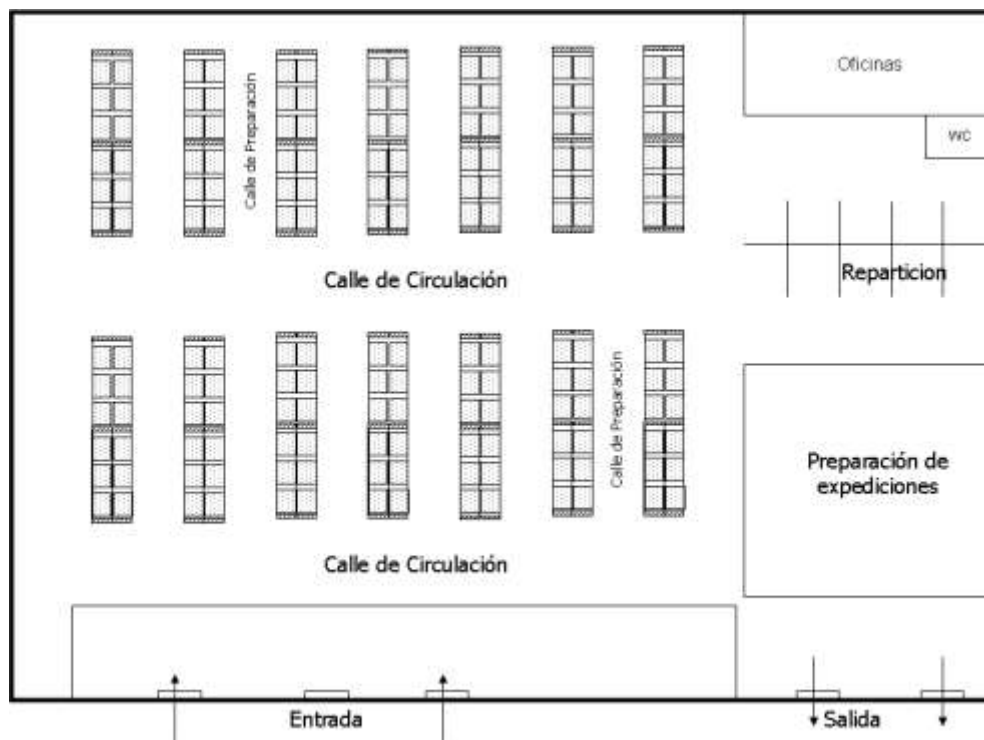
- ✓ **Zonas de preparación de pedidos, o zona de Picking,** es una zona de gran importancia cuando la empresa tiene que preparar los pedidos, es una actividad de gran impacto por la cantidad de tiempo que consume, recurso humano, técnico, además de enviar un pedido correcto en cantidad y en calidad, o sea la relación con el cliente.
- ✓ **Zonas de expedición:** En donde se prepara la carga para el viaje, la documentación, la carga al medio de transporte.
- ✓ **Zona de oficinas y de servicios:** Aquí encontramos las oficinas, servicios sanitarios, vestieres, entre otras.
- ✓ **Otras zonas especiales:** Como para devoluciones, para productos de segunda, para envase, palets vacíos

Distribución de planta:

Las más empleadas son:

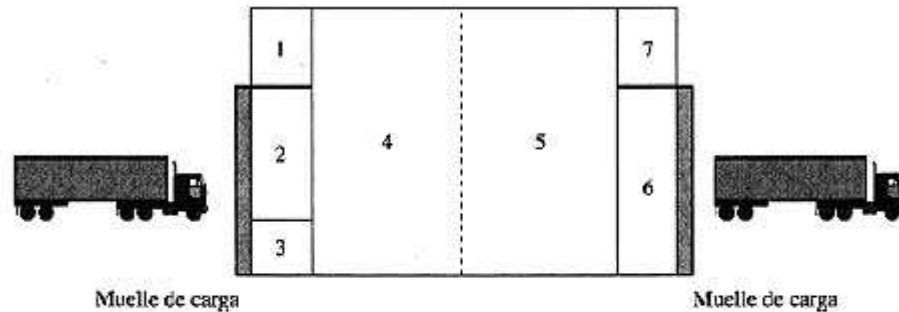
- ✓ Diseño en U, y
- ✓ Diseño en línea recta.

Diseño en U: la mercancía o el producto a almacenar entra por un muelle, próximo al muelle de salida, o por el mismo, tiene como característica la proximidad de las áreas de despacho y las de recepción, con un buen ahorro de mano de obra,



Fuente: Materia de estudio de la Especialización en Gerencia de Logística.

Diseño en línea recta: los muelles están en el largo del almacén frente a frente, permite un mejor control, utilización de diferentes tecnologías, personal, actividades simultáneas, diferentes vías de comunicación, las desventajas están en los costos, corrientes de aire.



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Zona de servicios | 5. Zona de picking y preparación |
| 2. Zona de recepción y control | 6. Zona de salida y verificación |
| 3. Zona de devoluciones | 7. Zona de oficinas y servicios |
| 4. Zona de stock y reservas. | |

Fuente: Materia de estudio de la Especialización en Gerencia de Logística

[http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/\\$FILE/almacen1y2.pdf](http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/0/e88d210e51f9371ac125705b002c66c9/$FILE/almacen1y2.pdf) En este enlace se puede tener un excelente resumen de lo visto incluyendo algunos otros temas que están por fuera del módulo que aun así son de gran importancia, Price waterhouse Cooper, recuperado el 21 de octubre.

3.3.1 EJERCICIO TEMA 2

- 1) ¿Cómo influye la localización de un almacén en la competitividad de una empresa?
- 2) ¿Qué ventajas tendrá el tener instalaciones propias?
- 3) ¿Será mejor instalaciones propias o alquiladas?
- 4) ¿Enumere al menos 6 factores a evaluar en la ubicación macro de un almacén?
- 5) ¿Cuál es el método de la ponderación de factores?
- 6) ¿Cómo es el método del punto de gravedad o de equilibrio en la ubicación de un Cedí?
- 7) ¿Cuáles son las zonas mínimas que debe tener un almacén?
- 8) ¿Cuál es la zona más importante de un almacén y por qué?

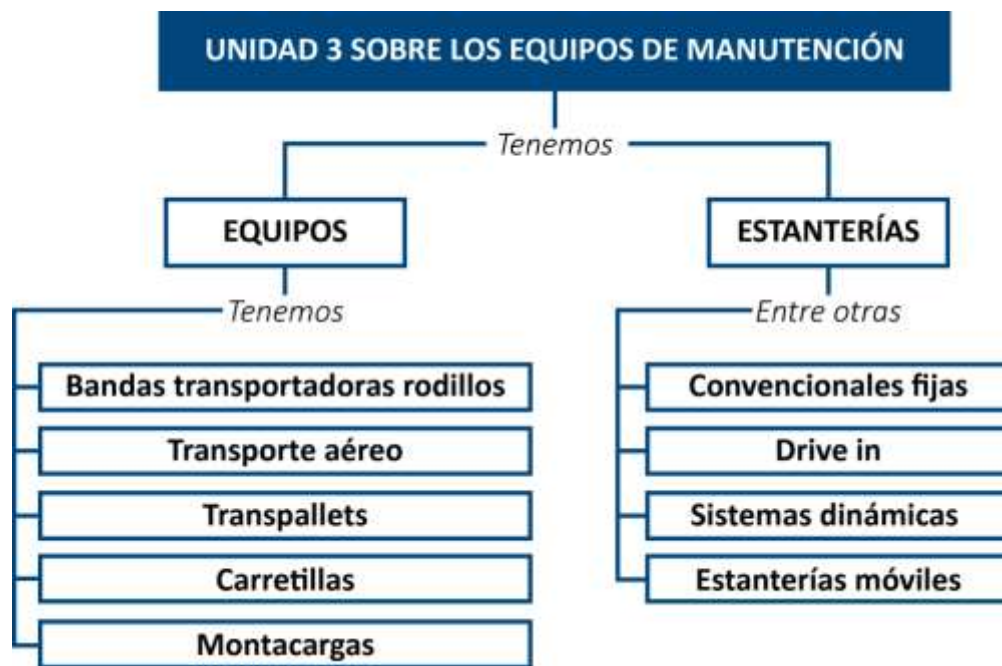
- 9) ¿Qué tipo de distribución tiene un supermercado?
- 10) ¿Qué es Picking?
- 11) ¿Cuáles son las distribuciones más comunes en el diseño de un almacén?
- 12) Visita un Cedí en tu ciudad de residencia y recoger información de su layout, zonas.

4 SISTEMAS DE MANUTENCIÓN DE MATERIALES EN ALMACENES



Carga, Descarga y Almacenaje [Enlace](#)

4.1.1 RELACIÓN DE CONCEPTOS



4.1.2 OBJETIVO GENERAL

Decidir sobre el tipo de equipo para la manipulación de mercancías en el almacén.

4.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la utilidad y los criterios de selección de los equipos para el manejo de materiales en un almacén

4.2 SISTEMAS DE MANIPULACIÓN DE MERCANCÍAS

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:

1. **Sistemas de transporte por rodillos:** las cargas se desplazan por estos rodillos con un poco de empuje, a veces usando solo la gravedad. Un medio alternativo son las bandas transportadoras.



<http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Green-belt-conveyor.jpg>

Este dispositivo se puede desplazar en donde se necesite ya sea para descargar o cargar, o para el picking.

- 2. Transportadores aéreos:** Entre ellos tenemos el puente grúa, se utiliza para cargas muy pesadas, maximiza el espacio utilizado.



<http://www.monografias.com/trabajos55/mantenimiento-puente-grua/mantenimiento-puente-grua2.shtml>, por Juan Martin Abrigo

- 3. Transpallets:** 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.



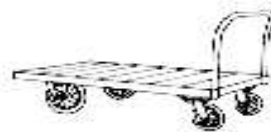
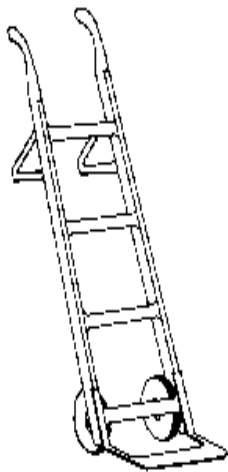
<http://www.maquinariapro.com/maquinarias/transpaleta.html>

4. **Apiladoras:** Son máquinas con los dos movimientos horizontal y el de altura, con fin de elevar palets para su almacenamiento y también para descender los palets en el momento de requerirlos.



Imagen tomada de material de estudio del Posgrado en Especialización en gerencia de logística, 2003 Corporación Universitaria Remington.

5. **Carretillas:** Existen de muchos tipos, son de libre diseño de acuerdo a las necesidades de la empresa.



ESTILO NO INCLINADO



ESTILO INCLINADO CON CUATRO RUEDAS



ESTILO CON MARCO EN A



ESTILO ESTANTE

Imágenes de material de estudio, de la especialización en Gerencia de Logística 2003 Corporación Universitaria Remington.

6. **Montacargas:** son las más usuales pues son de transporte de carga, para elevar, de gran capacidad, versátiles, existen diversidad de tipos, según la capacidad, el combustible, altura a alcanzar.



Imagen tomada de material de estudio del posgrado especialización en Gerencia de Logística, 2003, Corporación Universitaria Remington.

Estanterías para almacenamiento: Igual que los equipos de manejo de materiales en almacenamiento, las estanterías son de gran diversidad, dependiendo de las necesidades de la empresa, del peso del bien almacenado, flujo, rapidez en el manejo, tipo de almacén entre otros.

1. **Estanterías convencionales fijas:** Es el sistema más común para mercancías en general, permite el almacenamiento fijo, control más rápido, emplear método Peps. Ueps.



Imagen tomada de material de estudio del posgrado especialización en Gerencia de Logística, 2003, Corporación Universitaria Remington

- Sistema Drive in:** en donde se puede ingresar con el montacargas o estibadoras al interior de las estanterías, para cargar o descargar. Es ideal para cargas paletizadas.



Imagen tomada de material de estudio del posgrado especialización en Gerencia de Logística, 2003, Corporación Universitaria Remington

- Sistemas dinámicos:** Son estanterías provistas de rodillos y con inclinación que permiten el traslado fácil de los palletes o las cargas, en cajas, bultos entre otros por medio de fuerza de gravedad.



Imagen tomada de material de estudio del posgrado especialización en Gerencia de Logística, 2003, Corporación Universitaria Remington

4. **Estanterías móviles:** Son estanterías con movimiento especiales para que el producto busque al operario, ahorrando tiempos importantes, espacios.



Imagen tomada de material de estudio del posgrado especialización en Gerencia de Logística, 2003, Corporación Universitaria Remington

4.2.1 EJERCICIO TEMA 1

- 1) ¿Cuál es la importancia de la elección de los equipos de manejo de materiales?
- 2) ¿Cuál es la ventaja del uso de los rodillos y las bandas transportadoras en el manejo y traslado de los bienes?
- 3) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del transporte aéreo en las instalaciones de un almacén?
- 4) ¿Qué es un Transpallets?
- 5) Diferencias entre Transpallets y apiladoras
- 6) ¿Qué es una carretilla?, tipos.
- 7) Enumere los tipos de estanterías
- 8) ¿Cuál es la estantería Drive in?
- 9) ¿Cuáles son las estanterías dinámicas?
- 10) ¿Cuáles son estanterías móviles?

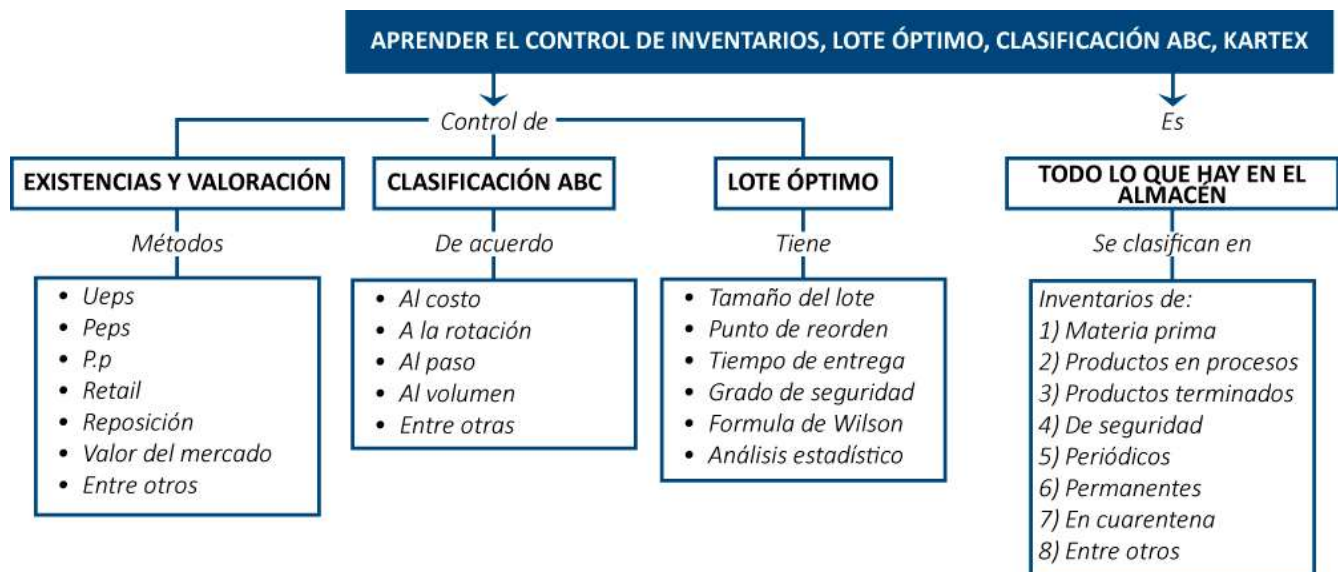
5 CONTROL DE INVENTARIOS



training inventarios [Enlace](#)

En el video anterior se puede ver una actividad del control de inventarios a través del inventario físico

5.1.1 RELACIÓN DE CONCEPTOS



5.1.2 OBJETIVO GENERAL

Utilizar definiciones, clasificaciones y políticas de inventarios, cálculo de tiempo de reposición y número de pedidos.

5.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer definiciones, clasificaciones y políticas en el control de inventarios.
- Establecer clasificación de las existencias según el criterio ABC, calcula el lote óptimo, stock de seguridad, ciclo de pedidos.

5.2 DEFINICIONES CLASIFICACIÓN POLÍTICAS DE INVENTARIOS

Definición: El inventario de una empresa o también llamado, Stocks, es el conjunto de materiales y artículos dentro del almacén en espera de utilización ya sea en producción o en la venta del mismo o traslado

Los objetivos principales que se buscan con el control de inventarios son:

- ✓ Almacenar la menor cantidad posible, para disminuir costos entre ellos el de Capital, representado en el valor de stock.
- ✓ Evitar al máximo las rupturas del inventario, tener el producto cuando el cliente lo solicita es importante en la competitividad mundial.

Estos dos objetivos son contradictorios, la misión del control de inventarios es encontrar un equilibrio entre la menor cantidad almacenada y la menor posibilidad de ruptura, la pérdida de una oportunidad de vender o fabricar por falta de existencias. Para este objetivo se determinan variables como:

- ✓ Nivel del inventario de cada artículo.
- ✓ Momento de hacer los pedidos, en el tiempo, por las existencias.
- ✓ Cantidad de pedidos en el año o período de tiempo.
- ✓ Cantidad a pedir en cada pedido.

Sistemas de gestión de inventarios, se tiene dos formas:

- ✓ Los sistemas de gestión continua, y
- ✓ Los sistemas de gestión periódica.

Sistema Continuo o permanente: el inventario se actualiza inmediatamente, después de cada transacción aumenta o disminuye de acuerdo a la naturaleza de la transacción, para este se utilizan las tecnologías del Código de Barras y sus lectores, que actualizan inmediatamente las bases de datos, siendo, por este motivo, de gran uso en la actualidad.

Sistemas de gestión de periódica: El saldo del inventario no se actualiza inmediatamente cuando se realiza una transacción, sino que éste se actualiza cuando se realiza el inventario físico, programado periódicamente cuando la empresa realiza el cierre contable, para poder conocer sus utilidades o pérdidas.

El conteo físico de las mercancías o de los bienes almacenados se recomienda se realice independiente del sistema que se utilice, si se utiliza el permanente se hace para verificar los datos de las bases de datos, encontrar inconsistencias por errores, robos, daños, mal registros, y obviamente si es periódico el sistema utilizado es para hallar el saldo, independiente de encontrar errores, daños, robos.

Clasificación de los inventarios: Entre sus formas encontramos:

1. Según su función:

- a. **Inventario normal o de ciclo:** Es el stock necesario para atender la demanda normal de consumo en la producción, en la administración y para las ventas.
- b. **Inventario de seguridad:** son las existencias por encima de inventario normal, para evitar rupturas o disminuir la posibilidad de éstas, cuando aumente la demanda, mientras espera la llegada del pedido.
- c. **Inventario de especulación:** Es el almacenamiento que se hace para aprovechar los precios bajos, productos estacionales, para aprovechar las economías de escala.

2. Inventario según su naturaleza Física:

- a. **Bienes perecederos:** Son aquellos que tienen poca duración, vida útil, como los alimentos, periódicos.
- b. **Bienes no perecederos:** su vida útil es larga, factor tiempo no es una variable fundamental.
- c. **Artículos con fecha de caducidad,** la variable tiempo es fundamental.
- d. **Según la actividad de la empresa.**
- e. **Inventarios de Mercancías:** Son los bienes comprados con el fin de venderlos y obtener así una utilidad.
- f. **Inventarios de artículos complementarios,** no son mercancía pero si son necesarios para la función o gestión de la empresa, como empaques, envases entre otros.
- g. **Inventario de bienes dañados u obsoletos,** en espera de su reproceso o salidas de almacén.
- h. **Inventario de materia primas:** Son los stocks de todos los insumos necesarios para la producción.
- i. **Inventario de productos en proceso:** son aquellos que le faltan incorporar algún elemento del costo.
- j. **Inventario de productos terminados:** son los productos en espera de ser vendidos o trasladados al sitio de exhibición
- k. **Inventario de repuestos:** son la existencia de piezas necesarias para la reparación de los equipos de producción.

2. Clasificación de los inventarios según su importancia: de todos los bienes en el almacén no todos tienen la misma importancia, esta difiere en cuanto al motivo, la más usada es cuanto al costo del mismo, otros por su rotación, su peso, su fragilidad, la utilidad que representa, el gancho para atraer el cliente y realice otras compras de mayor utilidad. Se pueden clasificar los bienes en bienes tipo A, B C.

- Bienes grupo A**, son los de mayor importancia, y requieren mayor control administrativo, representan entre el 10% y el 20% del total de artículos del inventario.
- Bienes del grupo B**, son de regular importancia representan más o menos el 30% del total de productos en el almacén.
- Bienes del grupo C**, son las más numerosos entre el 50% y el 60%, y solo representan entre el 5% y el 10% de la inversión, por lo que requieren menos atención de la administración, sin descuidarlos.

Políticas de inventarios

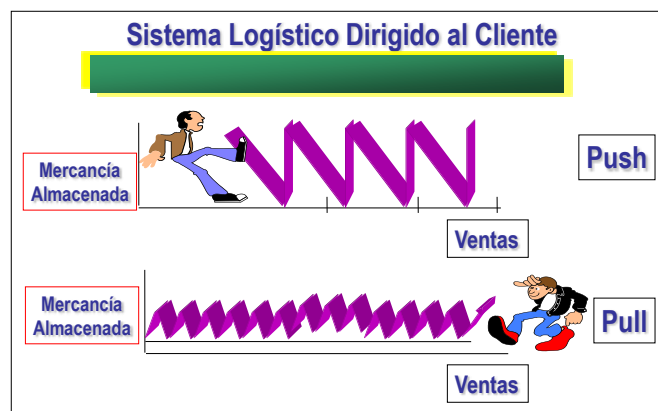
Las políticas del inventario tienen que ver con:

- ✓ El cálculo del lote óptimo a pedir.
- ✓ El inventario de seguridad.
- ✓ Los tiempos de pedidos.
- ✓ El número de pedidos.
- ✓ Sobre el inventario de producto peligrosos.
- ✓ Sobre la cualidad de encargados del control de los inventarios.
- ✓ Sobre el flujo del inventario, en **PEPS**, primeras en entrar primeras en salir. **UEPS**, últimas en entrar primeras en salir.
- ✓ Sobre el tipo de almacenaje a utilizar, **inventario Push** en donde se almacena para vender, se debe tener una fuerza de ventas para sacar el inventario en bodegas y el **inventario Pull**, en donde se espera en mayor medida los pedidos de los clientes.

<http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/gestin-moderna-de-inventarios>

Juan Carlos Fernández

EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE INVENTARIOS: DEL SISTEMA PUSH AL PULL



5.2.1 EJERCICIO DEL TEMA 1

- 1) ¿Qué es un inventario, y que es un stock?
- 2) ¿Cuál es la finalidad del control de inventarios?
- 3) ¿Cuáles son los sistemas de gestión de inventarios y en qué se diferencian uno de otro?
- 4) ¿Cuál será el mejor?
- 5) ¿Cómo se clasifican los inventarios según la función, Según su naturaleza física, según la actividad de la empresa, según la importancia?
- 6) ¿Cuál es la razón de clasificar los bienes almacenados en clase, A, B, C.?
- 7) ¿Qué diferencia hay entre la clase A, y la B, y la C.
- 8) ¿Qué es una política?
- 9) ¿En qué se basan las políticas de inventarios?
- 10) ¿Cuál es la diferencia entre inventario Pull, e inventario Push?

5.3 CLASIFICACIÓN ABC LOTE ÓPTIMO

“Pareto enunció el principio basándose en el denominado conocimiento empírico. Observó que la gente en su sociedad se dividía naturalmente entre los «pocos de mucho» y los «muchos de poco»; se establecían así dos grupos de proporciones 80-20 tales que el grupo minoritario, formado por un 20% de población, ostentaba el 80% de algo y el grupo mayoritario, formado por un 80% de población, el 20% de ese mismo algo.”

http://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Pareto, recuperado el 21 de octubre.

Basados en este enunciado los bienes que se tienen en un inventario se Clasifican en:

Bienes tipo A, los cuales representan entre el 10% y el 20% del total de bienes del inventario y representan en cambio entre el 90% y el 80% del total de la inversión en el inventario. Para estos bienes se recomienda:

- ✓ Control administrativo grande.
- ✓ Revisión de unidades, calidad, precios continuos.
- ✓ Recuentos de las unidades frecuentes.
- ✓ Pedidos frecuentes, lotes pequeños.
- ✓ Buenas prácticas con los proveedores.
- ✓ Entrega certificadas.
- ✓ Formación de proveedores.

- ✓ Entre otras.

Bienes tipo B, el total de este tipo de unidades en el inventario es del 30% más o menos, su participación en el costo total es del 15% al 10%, por lo que se recomienda, entre otras:

- ✓ Un esfuerzo administrativo menor que el anterior.
- ✓ Disminución de las seguridades respecto al tipo A.
- ✓ Pueden ser lotes mayores, menos pedidos.

Bienes de tipo C: es el de mayor cantidad dentro del inventario, pero su participación en el total del costo solo representa entre el 5% y el 10%.

- ✓ Mínimos controles.
- ✓ Pedidos grandes.
- ✓ Varios proveedores.

Para realizar esta clasificación se debe tener una matriz en donde se muestren los productos con su nombre, código, cantidad dentro del inventario y el precio unitario.

Luego se deben multiplicar las cantidades por el valor unitario, dando así el total de la participación del bien en el costo del inventario, luego se mira la participación porcentual y se clasifican según este total, observemos los siguientes cuadros:

PRODUCTO	CÓDIGO	TOTAL DE UNIDADES	VALOR/UNIDAD
Dril	D1	15	3333,3
seda	D2	120	16,7
Terlete	D3	60	200
lona	D4	150	10
algodón	D5	10	6800

Procedimiento:

PRODUCTO	CÓDIGO	TOTAL DE UNIDADES	% PARTICIPACIÓN	VALOR/UNIDAD	VALOR TOTAL	% TOTAL
Dril	D1	15	4,2	3333,3	50000	37,5
seda	D2	120	33,8	16,7	2000	1,5
Terlete	D3	60	16,9	200	12000	9,0
lona	D4	150	42,3	10	1500	1,1
algodón	D5	10	2,8	6800	68000	50,9
		355	100,0		133500	100,0

Podemos clasificar como productos tipo A, al algodón y al dril pues suman en total del costo el 88.4%, y el total de su cantidad es el 7%, frente al total.

producto	Código	total de unidades	% participación	acumulada	valor/unidad	valor total	% total	% acumulada
algodón	D5	10	2,8	2,8	6800	68000	50,9	50,9
Dril	D1	15	4,2	7,0	3333,3	50000	37,5	88,4
Terlete	D3	60	16,9	23,9	200	12000	9,0	97,4
seda	D2	120	33,8	57,7	16,7	2000	1,5	98,9
lona	D4	150	42,3	100,0	10	1500	1,1	100,0
		355	100,0			133500	100,0	

La tipo B sería una sola referencia la D3, el Terlete, que tiene un peso del 9% del total, y su participación en el total de la cantidad es de 16%, sumando hasta el momento el 23.9% del total de unidades entre el A y el B.

Las referencias tipos C, son la Seda y la lona, que suponen un total de 76,1 de las unidades y un 2,61% de costo total

Lote económico: El lote económico tiene que ver con el equilibrio entre la cantidad promedio almacenada y el número de pedidos, pues de la cantidad se espera tener la mínima cantidad, solo la necesaria para cumplir con

los requisitos inmediatos, y el número de pedidos que se esperan sean varios y frecuentes pero estos pedidos acarrearán costos, estos costos son:

Costo total de almacenaje

$$\text{Costo total de almacenaje} = Ca \left(\frac{Q}{2} + ss \right)$$

Ca: es el costo unitario del inventario, el costo de adquisición

$$\frac{Q}{2} + ss : \text{Inventario medio, más stock de seguridad}$$

El costo de almacenaje también se expresa en función de la tasa de mantenimiento del stock, TMS

$$\text{Costo de almacenamiento unitario} = TMS * Pc$$

Pc = precio de compra unitario

Costo total de emisión de pedidos

$$Cpt = cp * \frac{D}{Q}$$

Cp: Costo de pedido unitario

$\frac{D}{Q}$ = número de pedidos

Ejemplo: Electro aribe Ltda., tiene un solo artículo, y la emisión de un pedido le cuesta \$60, el costo del artículo es \$2, una demanda anual de 200.000 unidades y un stock de seguridad de 100 unidades

Costo total de emisión de pedidos, anual

$$Cpt = 60 * \frac{200.000}{Q}$$

$$\text{Costo total de almacenaje} = \$2 * \left(\frac{Q}{2} + 100 \right)$$

Costo anual de la manutención del inventario

$$CTA = 60 * \frac{200.000}{Q} + \$1 * \left(\frac{Q}{2} + 100 \right)$$

Cuadro de análisis de lotes a pedir.

Q	COSTO DE EMISIÓN	COSTO DE ALMACENAJE	COSTO TOTAL
1000	12000	1200	\$ 13.200,00
1500	8000	1700	\$ 9.700,00
2000	6000	2200	\$ 8.200,00
2500	4800	2700	\$ 7.500,00
3000	4000	3200	\$ 7.200,00
3500	3428,6	3700	\$ 7.128,57
4000	3000	4200	\$ 7.200,00
4500	2666,7	4700	\$ 7.366,67
5000	2400	5200	\$ 7.600,00
5500	2181,8	5700	\$ 7.881,82
6000	2000	6200	\$ 8.200,00
6500	1846,2	6700	\$ 8.546,15
7000	1714,3	7200	\$ 8.914,29
7500	1600	7700	\$ 9.300,00

Comenzamos el análisis con un lote de 1000 unidades y fuimos creciendo hasta tener un lote de 7500 unidades, el costo de emisión es $C_{pt} = 60 * \frac{200.000}{Q}$, variando Q según el tamaño del lote.

El costo de almacenaje es $Costo\ total\ de\ almacenaje = \$2 * (\frac{Q}{2} + 100)$

Variando Q según el tamaño, y el costo total es la suma de las dos columnas de los costos, observemos como empieza con un valor de \$13200, y va rebajando hasta \$7128,57, y de ahí comienza de nuevo a subir, lo cual en este caso el lote óptimo de menor costo combinado está en más o menos de 3500 unidades.

Fórmula de Wilson:

También llamado **Modelo de Wilson**, creado en 1934, tiene unos supuestos que se deben cumplir o se espera que se cumplan, tornándose en un marco idealista, pero aun así tiene su vigencia como un punto de control, en un inventario sencillo, que no demande muchos riesgos. Estos supuestos son:

- ✓ Los lotes son de tamaño constante.
- ✓ La demanda es conocida y constante al largo de un periodo de tiempo largo.
- ✓ Los plazos de aprovisionamientos son constantes.
- ✓ El precio del producto no sufre variaciones.
- ✓ Los costos de pedidos son siempre los mismos.
- ✓ El lote ingresa inmediatamente se pide.

Fórmula:

$$Q^o = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Ca}}$$

O también

$$Q^o = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Pc * TMS}}$$

Del ejercicio anterior:

$$Q^o = \sqrt{\frac{60 * 200000 * 2}{2}} = 3464,1$$

Número de pedidos: $Np = \frac{D}{Q^o}$

$Np = \frac{200000}{3464,1} = 57,7$, lo que significa que se deben hacer 58 pedidos, siendo uno de menos del lote optimo, o 57 pedidos, siendo el ultimo mayor de todos.

Tiempo de reaprovisionamiento. $Tr = \frac{N^o \text{ de dias por año}}{Np}$

$$Tr = \frac{365}{57} = 6,4$$
, lo que implicaría que se debe pedir cada 6 o 7 días.

PISTAS DE APRENDIZAJE



Traer a la memoria:

$$\text{Costo total de almacenaje} = Ca\left(\frac{Q}{2} + ss\right)$$

$$\text{Costo de almacenamiento unitario} = TMS * Pc$$

Costo total de emisión de pedidos

$$C_{pt} = cp * \frac{D}{Q}$$

$$\text{Fórmula de Wilson } Q^{\circ} = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Ca}}$$

$$Q^{\circ} = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Pc * TMS}}$$

$$\text{Número de pedidos: } Np = \frac{D}{Q^{\circ}}$$

$$\text{Tiempo de reaprovisionamiento. } Tr = \frac{N^{\circ} \text{ de días por año}}{Np}$$

5.3.1 EJERCICIO DEL TEMA 2

- 1) ¿Cuál es el enunciado de Pareto, cuál es su finalidad en la gestión de inventarios?
- 2) ¿Cuáles son las características de los productos tipo, A, B, C?
- 3) Qué tipos de controles se deben tener en los tipos A?
- 4) ¿Cómo deben ser los controles en los tipos B, C?
- 5) Con la siguiente información establezca la clasificación A, B,
- 6) ¿Cuál es el significado de lote económico, cuáles son las variables en búsqueda del equilibrio?
- 7) ¿Cuál es el modelo de Wilson?
- 8) ¿Cuáles son los supuestos en que se debe basar este modelo?
- 9) El costo de pedido es \$400, costo de almacenaje es \$480 por unidad, la tenencia es del 12% del inventario, el precio de adquisición es de \$200. Calcula el lote a pedir mínimo, número de pedidos, el tiempo de reposición., la demanda es 1500 unidades.

10) Utiliza la fórmula de Wilson para el anterior ejercicio.

PRODUCTO	PRECIO	CANTIDAD
A	600	550
B	17000	100
C	900	400
D	11000	120
E	2500	170
F	200	1100
G	350	9000

6 PISTAS DE APRENDIZAJE

Recuerde: Hay varias causas por las cuales se justifica el almacenamiento:

- ✓ Apoyo a los procesos de producción.
- ✓ Apoyo a los procesos de mercadeo.
- ✓ La especulación.
- ✓ Recuerde los principios del almacenamiento, los caminos de acción para un buen almacenamiento.
- ✓ Entre los tipos de almacenamiento tenemos el Caótico y el fijo.
- ✓ Otra forma de clasificar el almacenamiento es el arrume negro, y el almacenamiento en estanterías.
- ✓ Inventario es el conjunto de bienes dentro del almacén, también es el la acción de contar y valorar lo que hay almacenado.
- ✓ Recuerde las zonas del almacén, que tienen su relación con las actividades del almacenamiento.

Tener en cuenta

La Consolidación es la agrupación de cargas para completar un viaje y que las cargas pueden ser de diferentes personas.

Unitarizar es hacer una sola carga de varias, con el fin facilitar la manipulación, se unitariza en paquetes, bultos, paletización, contenedorización, empaques entre otras formas.

Que la entrega certificada es un proceso de larga duración y cuidado, que es la adquisición de confianza entre el proveedor, el cliente y el operador logístico.

El layout tiene que ver con la distribución de un local teniendo en cuenta el flujo de personas o de la mercancía, es un concepto más amplio que la distribución de planta

Entre otros métodos para la localización macro y micro de un almacén tenemos la ponderación de factores y **el punto de gravedad**.

Traer a la memoria: Las diferentes zonas de un almacén.

El flujo de un almacén se puede planear en U y en Línea.

Los diferentes sistemas de manejo de materiales, por rodillos, banda transportadora, transporte aéreo, Transpallets, apiladoras, carretillas, montacargas entre otras.

Que existen diferentes tipos de estanterías, fijas, con movimiento, Drive in.

El modelo 80%, 20% o modelo de Pareto, que se usa para clasificar las mercancías en mercancías tipos A, B, C, de acuerdo a su importancia.

El lote óptimo es el equilibrio entre el costo de mantenimiento del almacenamiento y el número de pedidos, Costo del mismo.

Recordar:

$$\text{Costo total de almacenaje} = Ca\left(\frac{Q}{2} + ss\right)$$

$$\text{Costo de almacenamiento unitario} = TMS * Pc$$

Costo total de emisión de pedidos

$$Cpt = cp * \frac{D}{Q}$$

$$\text{Fórmula de Wilson } Q^o = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Ca}}$$

$$Q^o = \sqrt{\frac{Cp * D * 2}{Pc * TMS}}$$

$$\text{Número de pedidos: } Np = \frac{D}{Q^o}$$

$$\text{Tiempo de reaprovisionamiento. } Tr = \frac{N^o \text{ de días por año}}{Np}$$

7 GLOSARIO

LEY DE PARETO: Concepto desarrollado por Wilfredo Pareto, un economista italiano que dice que un pequeño porcentaje de un grupo cuenta por la fracción más grande del impacto o valor. En una clasificación ABC, por ejemplo, el 20 por ciento de los artículos en inventario pueden constituir el 80 por ciento del valor del inventario.

STOCK DE SEGURIDAD: Generalmente es una cantidad de mercancía planeada para estar en inventario y protegerlo contra fluctuaciones en la demanda o en el suministro.

BANDA TRANSPORTADORA: Banda circular de tela, caucho, plástico, cuero o metal, que es operada sobre un mecanismo apropiado cuyos terminales son curvos. También puede ser maniobrada por poleas o una cama deslizante para manipular materiales, paquetes u objetos.

APILAMIENTO EN BLOQUE: Acción de colocar objetos en bloque, en un área de almacenamiento en el suelo, a más de un nivel de altura.

BANDA TRANSPORTADORA: Dispositivo horizontal, inclinado o vertical, para mover o transportar materiales a granel, paquetes u objetos en una ruta predeterminada. Por su diseño, el dispositivo tiene puntos fijos para cargar y descargar. Dichos puntos también pueden ser selectivos e incluyen dispositivos para evitar montacargas y bandas de reciprocidad vertical e inclinada. Las excepciones comunes son aquellos dispositivos conocidos como vehículos industriales, tractores y remolques, niveladoras, grúas, montacargas, mono riel, plataformas diseñadas para transportar pasajeros o ascensores y vehículos para carreteras o ferrovías.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: Bodega(s) intermedia(s) donde los productos provenientes de distintas fuentes, son ensamblados para el envío y la distribución a clientes específicos.

ESTANTERÍA DE FLUJO: Estructura graduada (nivelada) con múltiples compartimentos para el almacenamiento que tiene bandas transportadoras que sirven como soporte a la carga.

Carriles transportadores para almacenamiento en vivo, que están fijados a un pequeño declive, para que dos o más cargas puedan ser almacenadas en uno de ellos, utilizando la gravedad como medio de movimiento dentro del mismo.

MONTACARGAS: Vehículo para manipular materiales por medio de horquillas metálicas insertadas debajo de una carga.

Vehículo auto cargable, equipado con carruaje para la carga y horquillas para transportar y nivelar las cargas.

PICKING: La cantidad requerida de productos específicos, para movilizarlos hacia un área de empaque (en respuesta a una o más órdenes de envío), y documentar que el material fue trasladado desde su ubicación a un sitio especial para ser enviado.

EMBALAJE: Proceso de ordenar un grupo o cantidad de objetos relacionados o material, en una forma conveniente para ser transportados o consumidos. El empaque puede contener ilustraciones que identifican los contenidos del paquete, como también información importante en relación con el paquete. Múltiples niveles de

empaques pueden existir para transportar los objetos o materiales a varios niveles de almacenamiento o consumo.

PALLET (ESTIBA): Plataforma horizontal para el ensamble, almacenaje y manipulación de materiales y/o productos en una unidad de carga usualmente consistente de tres niveles, con maderos en la parte superior e inferior.

Plataforma de baja altura hecha de madera, metal, o fibra, que facilita la movilización, el almacenamiento y el transporte de mercancías como una unidad.

Plataforma sobre la cual es colocada una carga, usualmente hecha de madera, esta plataforma soporta la carga cuando es recogida por un vehículo montacargas.

RODILLOS TRANSPORTADORES: Serie de rodillos soportados en un marco sobre el cual los objetos son colocados manualmente, por gravedad, o por electricidad. La carga es soportada en una serie de rodillos que giran en posiciones fijas y son montados entre rieles laterales a intervalos fijos predeterminados por el tamaño del objeto a ser transportado.

UNITARIZACIÓN: Proveer una carga segura para ser manipulada por un montacargas, por medio del aseguramiento del material a un jergón mediante correas, envoltura, u otros medios.

Técnicas de envoltura expansiva que protegen una carga paletizadas de arriba a abajo, formando una sola unidad con todos los paquetes en la carga. Estas técnicas son ideales para desplazamientos a largas distancias, y para cargamentos que son menores a la capacidad del camión

CONSOLIDACIÓN DE CARGA: Agrupación de envíos para reducir costos o mejorar la función del transporte. La consolidación puede ocurrir por agrupación de área de mercado, o de acuerdo con el programa de entregas, o usando servicios combinados de terceros como bodegas públicas y movilizadores de carga.

CÓDIGO DE BARRAS: Es una serie alternada de barras y espacios impresos o estampados sobre partes, contenedores, etiquetas, u otros medios, representando información codificada que puede ser analizada por lectores electrónicos. Un código de barras es usado para facilitar el ingreso oportuno y correcto de información a un sistema de cómputo.

8 BIBLIOGRAFÍA

Ballou, Ronald (2004). Logística, administración de la cadena de suministros. Quinta edición. Ciudad de México, México. Editorial Pearson educación.

López Fernández, Rodrigo (2001). Gestión comercial y marketing, logística comercial. Madrid, España. Editorial Thompson.

Frazelle, Edward (2007). Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial, Bogotá, Colombia. Editorial Norma.

Cifuentes Álvaro (1999). Planeación Comercial. Bogotá Colombia, Editorial de la facultad de las ciencias Administrativas de la UNAD.

Cidet-M- 027. (1997). Manual de gestión de materiales, importación, transporte, almacenamiento, Medellín, Colombia, Diseño e impresión Artes y rayados.

Calimeri, Michelle (1976). Organización del almacén. Quinta edición. Barcelona España. Editorial Hispano Europea.

Mora, Luis Aníbal. (2002). Diccionario de logística y negocios internacionales. Primera edición. Medellín Colombia. Encuadernación y diagramación Polimpresos, ISBN 958-33-3623-8

Roux, Michele. (2003). Manual de logística para la gestión de almacenes. Barcelona, España. Editorial Ediciones Gestión 2000

History Channel, Maravillas modernas almacenes, recuperado el abril 18 del 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=yt4FWaZqxCA&feature=related>

History Channel, Maravillas modernas almacenes, recuperado el abril 18 del 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=0S1R1CpYTzk&feature=related>

Universidad de Concepción, unidad de educación a distancia, recuperado el 18 de abril de 2011.
<http://www.slideshare.net/FenaL/logistica-modulo-1>

Dr. Humberto Gómez, unidad no. 1 “la logística, antecedentes y evolución” logística

Una visión de la eficiencia en la cadena de abastecimiento y distribución, recuperado el 20 de abril del 2011.

http://creatividha.org.co/pdf_stafe/RMGP_Logistica1.pdf

Dr. Humberto Gómez, unidad no. 2 “la logística, antecedentes y evolución” logística

Una visión de la eficiencia en la cadena de abastecimiento y distribución, recuperado el 20 de abril del 2011.

http://creatividha.org.co/pdf_stafe/RMGP_Logistica2.pdf

MMT ingenieros, entregas certificadas, recuperado el 20 de abril de 2011

http://www.mtmingenieros.com/landpages/landpage_lead_time.html

Cámara de comercio de Bogotá, logística y distribución fisca internacional. Recuperado el 189 de abril de 2011.

<http://es.scribd.com/doc/53375630/3726-logisticainternacionalcomercioexterior>

GS1, Ecuador, Administración de la cadena de abastecimiento. Recuperado el 20 de abril de 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=i5QWmizP-xY&feature=related>,

Ingeniero Juan Pablo Quiroga, logística de Entrada, recuperado el 20 de abril de 2011.

<http://es.scribd.com/doc/16128675/Logistica-de-Entrada>

Maderas Sinaí, Galería de maderas. Recuperado el 21 de abril de 2011.

<http://www.flickr.com/photos/maderassinai/4851101541/>

Alberto Bia. Contenedores, recuperado el 21 de abril de 2011,

<http://www.flickr.com/search/?q=contenedores&f=hp#page=10>

Instituto tecnológico de Tijuana. Operación de bodegas, recuperado el 22 de abril de 2011

<http://www.slideshare.net/herovalrey/operacion-de-bodegas>

Luis Somoza, producción, procesos y operaciones, recuperado el 20 de abril de 2011.

<http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/mrp.htm>

Tiempo de Equilibrio, TDE de canales de distribución, recuperado el 24 de abril de 2011.

<http://www.youtube.com/watch?v=7wh3pZor0rs&feature=related>

Economista Renato Castro, distribución física internacional.

<http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=9157E8CF-1B2C-4014-95C6-BD936988CCA0.PDF>

Da Silva Ruiz, Carga, Descarga Almacenaje. Recuperado el 24 de abril

<http://www.youtube.com/watch?v=G55Kd5uDPLg&feature=related>

GS1, Colombia, grupo éxito, Manual de entregas certificadas, recuperado el 25 de abril

<http://www.grupoexito.com.co/proveedores/politicas/MANUAL%20Entregas%20Certificadas%20Noviembre%202010.pdf>

Sevech11, outsourcing, recuperado el 24 de abril de 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=8HUAxF0dQgs>

Monografías, outsourcing, recuperado el 25 de abril de 2011

<http://www.monografias.com/trabajos10/outso/outso.shtml>,

admon12girl, benchmarking, recuperado el 25 de abril de 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=AkeU9GsiAJc>

Administración de empresas, hacia una definición del benchmarking, recuperado el 26 de abril de 2011

<http://admindeempresas.blogspot.com/2007/10/benchmarking-definicion-tipos.html>

cbartrab, Cross docking en Sodimac, recuperado el 27 de abril de 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=4n0V8lc3HGg>

Aecoc España, Ral sobre los procesos de cross docking, recuperado el 28 de abril de 2011.

<http://sede.aecoc.es/web/Logistica.nsf/0/CEF4E541CB14BB5EC1257036004E1099?OpenDocument>

Kathe 1606, el outsourcing, recuperado el 29 de abril de 2011.

<http://www.slideshare.net/kathe1606/cross-docking-5561458>

Slidefinder, Planeación logística, recuperado el 29 de abril de 2011

<http://www.slidefinder.net/p/planeacionlogistica/3654634>