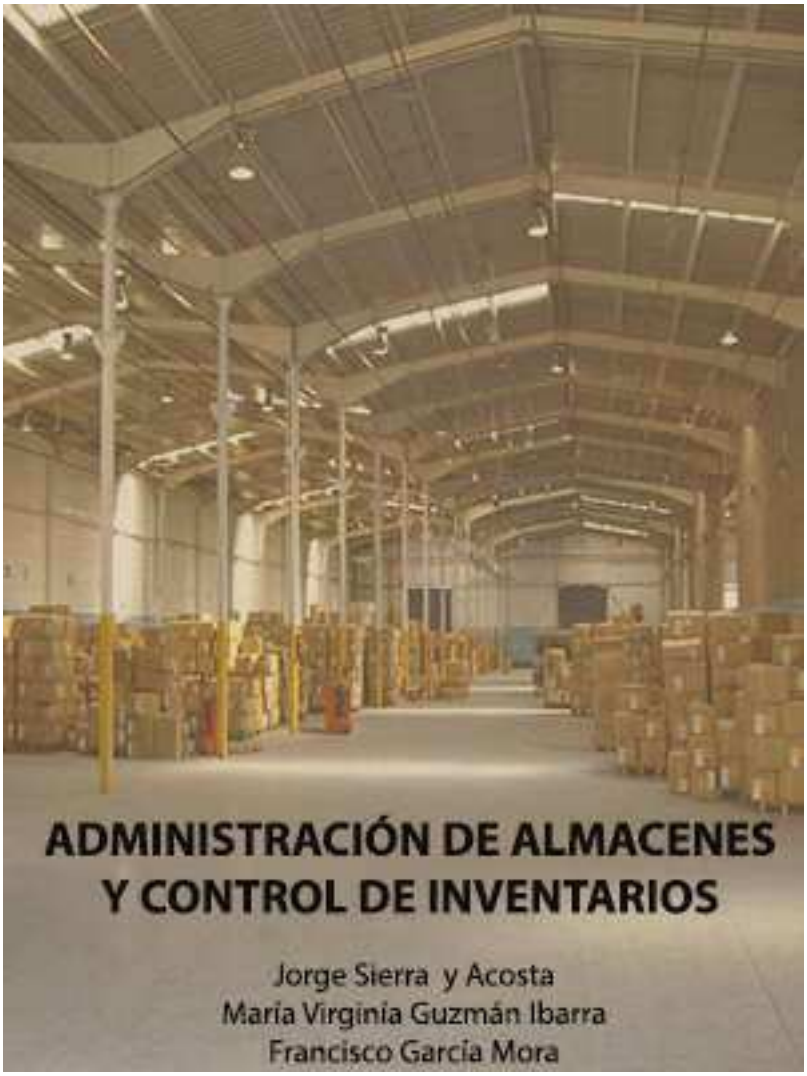
eumed.net
Enciclopedia Virtual



Editado por Servicios Académicos Internacionales para eumed.net
Derechos de autor protegidos. Solo se permite la impresión y copia de este texto para uso Personal y/o académico.

Este libro puede obtenerse gratis solamente desde
http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm
Cualquier otra copia de este texto en Internet es ilegal.

ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES Y CONTROL DE INVENTARIOS

PREFACIO

La administración de almacenes y el control de los inventarios son conocimientos y funciones que todo director de empresa debe conocer y diferenciar con toda claridad, con el fin de optimizar las operaciones logísticas de su empresa En la obra se destaca la importancia que cada actividad tiene y cuáles son sus principales diferencias. El manejo indiscriminado de la Administración de Almacenes y el Control de Inventarios, conduce sin lugar a dudas, a una suboptimización de los procesos operativos de las organizaciones y con especial énfasis a las que se ocupan de la logística de producción. Por ello es muy importante separar la gestión de control de inventarios de la gestión de almacenamiento.

La función de almacenamiento se enfoca a dos aspectos principales: Uno consiste en preservar la calidad de los productos desde que se internan en el almacén gasta que salen para ser usados como materias primas en producción o para ser vendidos como productos terminados.

La segunda función se refiere al hecho de mantener siempre en correspondencia las exist4encias físicas con las existencias registradas en tarjetas o en sistemas electrónicos (registros de kárdex).

En lo relacionado con el control de inventarios existen varias situaciones de los mismos que se refieren al momento y a la forma con que deben controlarse. Así tenemos inventarios en tránsito (inventarios en el proceso de adquisición y entrega); inventarios físicos; inventarios teóricos, e inventarios comprometidos.

Explicado lo anterior es claro que el término de materiales o existencias en un almacén es totalmente diferente a un control de inventarios.

Por estas razones y otras de mayor trascendencia, entre los objetivos de este libro se encuentra explicar en primer lugar, como influyen el almacenamiento y los inventarios en la optimización de los recursos financieros, que son la esencia de cualquier administración.

Los directivos de empresas cada vez más conscientes y preocupados de los inventarios porque son inversiones que representan un alto porcentaje en el renglón de los activos, día a día le están presentando mayor atención tanto al control de los mismos como a su manejo, preservación y custodia.

Tomando en consideración la importancia que reviste para cualquier institución empresarial el buen manejo de materiales de consumo general, de refacciones, de artículos de oficina, los materiales de envase, empaque, materias primas y productos terminados, es imperativo administrar los inventarios de acuerdo a las mejores

prácticas de conservación y mantenimiento de los mismos. De igual manera los indicadores financieros basados en la rotación de inventarios y en las nuevas tendencias de las filosofías "Justo a Tiempo", y "Calidad Total" entre otras, que afectan los principios de finanzas, producción, mercadotecnia y manejo de materiales en cualquier empresa o institución, nos orientan en el sentido de aplicar los procedimientos más avanzados para planificar, organizar, dirigir y controlar los inventarios.

El descuido en el manejo de los inventarios, nos conlleva a tres aspectos primordiales que toda organización quiere evitar: Exceso, Desperdicio y Variabilidad. Los inventarios excesivos ocultan los problemas, propician los daños y la obsolescencia de los materiales y ensanchan el horizonte de la planeación creando mayor incertidumbre.

Es por eso que se presenta este libro, que tiene como propósito fundamental, brindar los conocimientos y los resultados que se esperan en todas las áreas operativas de una organización, a través de un manejo racional y efectivo de los inventarios

Por último es importante señalar que el libro se deriva del proyecto de investigación del Instituto Politécnico Nacional, con Registro asignado por la Secretaría de Investigación de Proyectos: 20141207 titulado: "Las mejores prácticas del proceso administrativo aplicadas a las mipymes para consolidar su desarrollo sustentable y su permanencia, en un escenario global".

.

Los autores

LIBRO SOBRE ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES Y CONTROL DE INVENTARIOS: UNA ESTRATEGÍA EFICAZ DE ALTO IMPACTO

CONTENIDO

1. CONTROL DE INVENTARIOS	**5**
1.1 Clasificación de las empresas	**5**
1.1.1 Empresas de trasformación	**5**
1.1.2 Empresas de comercialización	**5**
1.1.2.1 Subclasificación de las empresas de transformación	**6**
1.2 CONTROL DE INVENTARIOS	**7**
1.3 Sintomatología de la ausencia de la planeación y control de inventarios	**9**
1.4 Ubicación del departamento de control de inventarios dentro de la estructura orgánica	**9**
1.5 Objetivos del departamento de Planeación y Control de inventarios	**10**
1.6 Funciones del departamento de Planeación y Control de inventarios	**11**
1.7 Clasificación de los inventarios de acuerdo a su naturaleza	**11**
1.8 Clasificación de los inventarios atendiendo a la función que cumplen	**12**
1.9 Tipos básicos de razones financieras involucradas con los inventarios	**14**
1.10 Distribución por valor A B C	**18**
1.11 Modelos determinísticos de inventarios	**21**
1.11.1 Tamaño económico de lote cuando se producen varios artículos en una misma maquina	**42**
1.12 Modelos Estocásticos de Inventarios	**50**
2. ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES	**68**
2.1 Sintomatología de una deficiente operación de almacén	**68**
2.2 Funciones de la gestión de almacenamiento	**68**
2.3 Procedimiento de recepción	**69**
2.4 Sistemas de localización de materiales en el almacén	**72**
2.5 **Inventarios cíclicos o rotativos**	**78**
2.6 Inventario físico anual	**87**
2.6.1 Inventario físico	**92**
2.6.1.1 Preparación del inventario	**97**
2.6.1.2 Capacitación del personal	**101**
2.6.1.3 Levantamiento del inventario	**102**
3. MANEJO DE MATERIALES	**110**
3.1 Definición	**111**
3.2 Beneficios que se logran con un buen manejo de materiales	**111**
3.3 Principios básicos sobre el manejo de materiales	**112**
3.4 Análisis de manejo de materiales	**114**
4. PROTECCIÓN CONTRA ROBOS	**118**
4.1 Precauciones antirrobo	**119**

4.2 Métodos de detección	**120**
4.3 Control de acceso a la planta de personal y vehículos	**120**
4.4 Medidas de protección de probada eficacia	**122**
4.5 Personal de protección	**125**
4.6 Consideraciones legales	**128**
4.7 Equipo y dispositivos de protección	**130**
Bibliografía	**132**

I. CONTROL DE INVENTARIOS

1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESA

La planeación y el control de los inventarios dependen primordialmente del tipo de empresa en el que se aplican. Las empresas para su estudio se pueden clasificar de acuerdo al ramo en que se desempeñan en:

- ✓ Empresas de Transformación
- ✓ Empresas de Comercialización

1.1.1 EMPRESAS DE TRANSFORMACIÓN

Las empresas de transformación son todas las industrias en las que se realiza el proceso productivo, que tienen como entradas los insumos o materias primas que sufren un proceso de transformación y salen como productos terminados que son terminados que es lo que se conoce como: bienes o servicios. Estas empresas se pueden representar en su operación, como sigue:



Ilustración 1

1.1.2 EMPRESAS DE COMERCIALIZACIÓN

Las empresas comercializadoras son aquellas que solo adquieren productos terminados, mismos que almacenan y venden sin que en su operación se lleve a cabo ninguna otra actividad. Desde luego son más simples en su administración que las industrias de transformación. Gráficamente se pueden representar como sigue:



Ilustración 2

Como se puede observar en las figuras anteriores, si se estudian las empresas de transformación, prácticamente se tiene conocido, desde el punto de vista operativo, el estudio de las empresas de comercialización.

1.1.2.1 SUBCLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS DE TRANSFORMACIÓN

Las empresas de transformación de acuerdo al tipo de procesos que realizan y de los productos obtenidos, se subclasifican a su vez en:

i. Intermitente o por pedido sobre diseño.
ii. Continuas, en serie o para almacén.
iii. Mixtas
iv. De grandes proyectos que se hacen una sola vez.

De las cuatro subclasificaciones las que más interesan por ser las que predominan dentro de las industrias y que además abarcan en su operación a las otras dos: las continuas o de producción en serie para almacén y, las intermitentes o por pedidos sobre diseño. Algunas de las características sobresalientes de estos tipos de industrias se describen en el siguiente cuadro.

ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN EN SERIE	PRODUCCIÓN POR PEDIDO SOBRE DISEÑO
Planeación	Parte de un pronóstico simple.	Parte de los pedidos es compleja y costosa.
Control	Se efectúa vs estándar.	Se hace vs estimaciones específicas por pedido.
Costo Unitario	Conocido	Se estima con cada pedido.
Fecha de entrega	Inmediatas se surten del almacén.	Tardías; incluyen tiempo de entrega de compras y producción.
Objetivos de producción	Reponer existencias de productos terminados - cumplir pronósticos.	Cumplir pedidos conformados.
Maquinaria	Especializada	Estandarizada.
Mano de obra	De tipo general.	Especializada.
Ruta de proceso o Itinerario	Fija y preestablecida.	Variable se determina par cada pedido.
Técnica de C.P. e Inventarios	ABC; Lote Económico; Punto de Reorden; Revisión periódica; MRP.	Reglas de Prioridad; PERT; CPM; Simulación; Graficas de Gantt.
Inventarios	Altos en M.P. y P.T. bajos en mat. en proceso.	Bajos en M.P. y P.T.; Altos en materiales en proceso.

Tabla 1

1.2 CONTROL DE INVENTARIOS

Cuando hablamos de "inventarios", de manera intuitiva comprendemos que se trata de objetos, personas, cosas o servicios que componen los haberes o existencias de una organización.

Cuando nos referimos a la palabra "control", básicamente estamos indicando el dominio que se tiene sobre algo. Es decir, que de acuerdo al control o dominio que tengamos sobre ese algo podemos darle la dirección, avance, retroceso, dotación y esfuerzo que la situación a controlar requiera, para no perder dicho control y seguir manteniéndola bajo dominio.

Aplicando el primer vocablo sobre el segundo, obtenemos el título del tema que nos ocupa: " Control de Inventarios ", que en su forma más simple lo podemos definir como:

Control de Inventarios: Es el dominio que se tiene sobre los haberes o existencias pertenecientes a una organización.

En la práctica el control de inventarios (CI)[1] no resulta tan fácil como su definición. Por sí mismo el CI es un sistema que está subordinado a otros sistemas mayores que tienen como fin último operar para el logro de los objetivos generales de toda la organización.

Circunscribiendo el tema a las organizaciones institucionales, a las empresas de comercialización y a las de procesos productivos, que es hacia dónde va dirigido el libro, el sistema CI se puede representar gráficamente como sigue.

Nota 1: En adelante cuando hagamos referencia al control de inventarios lo abreviaremos con las siglas CI.

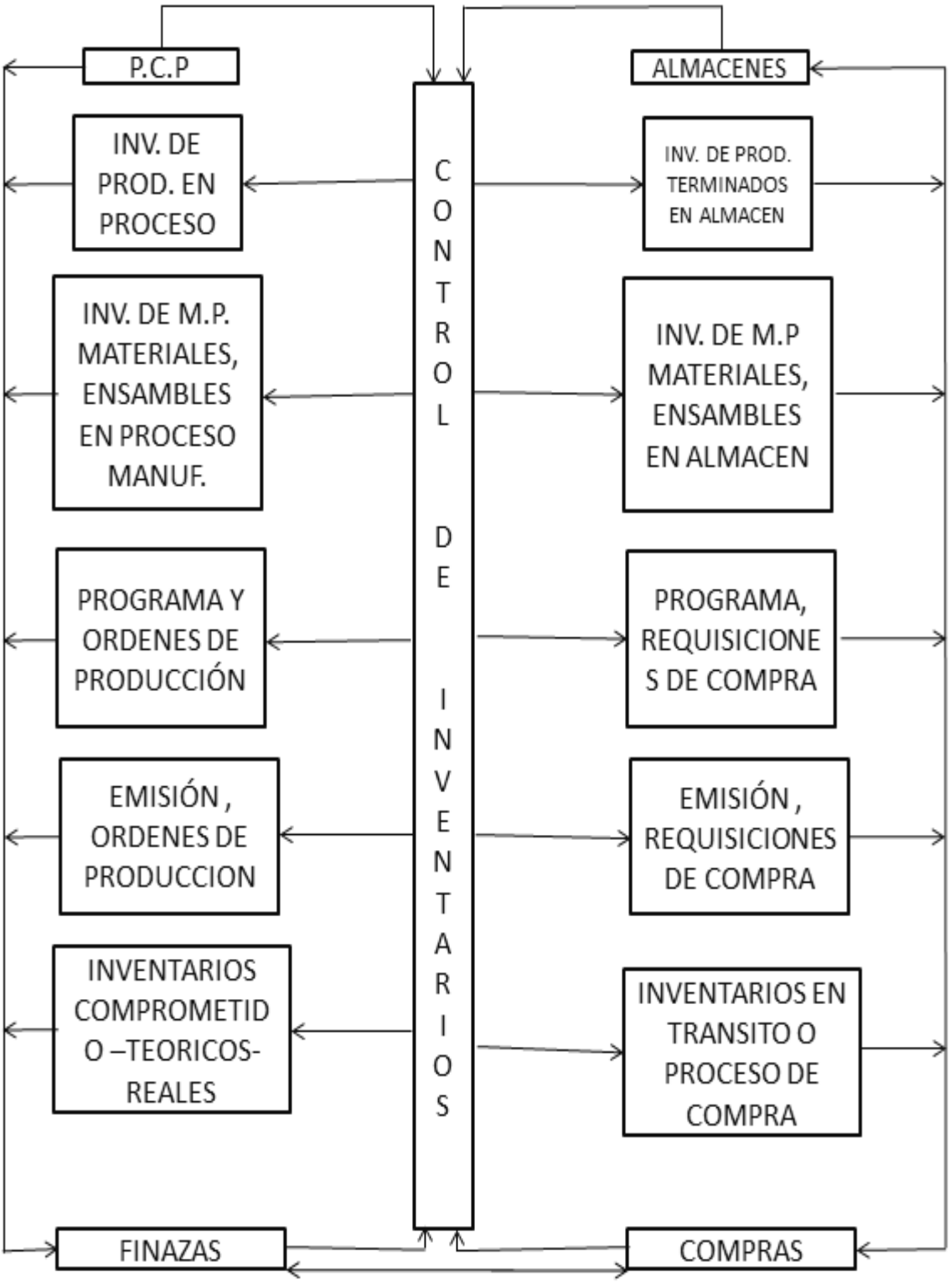


Ilustración 3

1.3 SINTOMATOLOGIA DE LA AUSENCIA DE PLANEACION Y CONTROL DE LOS IVENTARIOS.

La deficiente administración de los inventarios provoca una serie de fallas en la operación que se refleja principalmente en los departamentos de ventas, producción y finanzas.

1.- Departamento de ventas. (Bajo nivel de servicios a ventas)

Productos faltantes o diferidos: surtido incompleto de pedidos: pérdida gradual del mercado: cancelación de facturas: elaboración de notas de crédito: facturación adicional: pagos extraordinarios en embalajes y fletes: tiempo extra en el departamento de embarques: errores en el surtido de pedidos.

2.- Departamento de producción. (Falta de continuidad en los procesos productivos)

Disminución en la productividad: baja moral en el personal: tiempo extra elevado: retraso en las ordenes de fabricación: robarle a una orden para completar otra: manejo excesivo de materiales: pérdida de control en los procesos y en los costos de fabricación: deficiente planeación, programación y control de la producción.

3.- Departamento de finanzas. (Sobre inversión en inventarios)

Acumulación de inventarios innecesarios: exceso de inventarios sin movimiento, dañados y obsoletos: adquisiciones fuera de presupuesto: gastos extraordinarios de fletes y comunicaciones: abastecimientos incompletos y fuera de especificaciones: incremento en los costos de control de calidad.

La sintomatología referida, nos indica por si sola la importancia que representan los inventarios en cualquier organización. Hechos que reafirman el interés por elaborar este trabajo y ponerlos al alcance de todos aquellos que tengan la necesidad de consultarlo con el fin de mejorar sus operaciones.

1.4 UBICACION DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE INVENTARIOS DENTRO DE LA ESTRUCTURA ORGANICA.

Es muy difícil ubicar un departamento determinado dentro de la estructura orgánica de una empresa debido al tamaño de la misma y a las operaciones que realiza. Sin embargo vamos a tratar de dimensionarla con los parámetros que se dan a continuación, con el fin de representar una estructura orgánica prototipo para este tamaño de empresa: Vamos a considerar que es una industria de tamaño medio, con una fuerza de trabajo entre 300 a 500 personas, una variedad de 150 productos

terminados y ventas entre 300 y 600 millones de personas al año. Con estas características ya podemos esbozar un modelo de organigrama.



1.5 OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.

La planeación y control de los inventarios busca satisfacer en primer plano los objetivos de los departamentos que se relacionan más directamente con las operaciones de la empresa como son; ventas, producción y finanzas.

1. Departamento de ventas.
   Objetivo.- Proporcionar el nivel de servicio adecuado al departamento de ventas.

2. Departamento de producción.
   Objetivo.- Mantener la fluidez en los procesos productivos.

3. Departamento de finanzas.
   Objetivo.- Optimizar los costos de la inversión en inventarios.

1.6 FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.

Las funciones del departamento de planeación y control de inventarios se derivan de la interface qué existe entre los departamentos mencionados en el punto anterior. Estos departamentos manifiestan intereses en conflicto debido a que el departamento de ventas demanda inventarios altos de productos determinados con el fin de proporcionar un alto nivel de servicio a los clientes. Por su parte el departamento producción requiere inventarios altos de materias primas, para no parar sus procesos y hacer corrida de producción lo más grandes posibles. Por lo que respecta al departamento de finanzas su objetivo principal consiste en otorgar el mayor pago de dividendos a los accionistas, esto solo se logra si se administra adecuadamente la estructura financiera de la empresa que depende en cierta medida de los inventarios promedios, mismos que deben mantenerse en el mínimo posible. Luego entonces la función del departamento de planeación y control de inventarios consiste en:

Coordinar los intereses en conflicto de los departamentos de ventas, producción y finanzas para lograr que los recursos materiales estén disponibles:

- Con oportunidad.
- En el lugar indicado.
- En las cantidades requeridas.
- Con las especificaciones señaladas.
- Con el óptimo costo de inversión en inventarios

1.7 CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS DE ACUERDO A SU NATURALEZA.

La naturaleza de los inventarios se determina en función del uso al que se destinan. Atendiendo a esta condición los inventarios se pueden dividir en:

1.- Inventarios de manufactura:

Materias primas - Partes, Materiales en proceso- Ensambles y Subensambles.

Productos terminados completos y refacciones o repuestos.

2.- Inventarios de conservación y mantenimiento:

Refacciones: Herramientas: Partes de máquinas: Equipos: Lubricantes: Artículos de limpieza: Artículos de ferretería: Materiales de consumo general.

3.- Inventarios de artículos de oficina:

Papelería: Formas impresas, Artículos de consumo general.

4.- Inventarios de activos fijos:

Maquinaria y Equipo; Muebles, Terrenos, Edificios, Transportes, otros. Estos inventarios no son consumibles por lo que se controlan de manera diferente a los inventarios de consumo general.

1.8 - CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS ATENDIENDO A LA FUNCION QUE CUMPLEN.

Dentro de las funciones más importantes de los inventarios se encuentra la de atender la variabilidad de la demanda. Variabilidad que se ocasionan por demandas inconsistentes de los clientes y por incumplimiento de los proveedores en los tiempos de entrega. Para expresar gráficamente esta función podemos hacer el símil con los amortiguadores de un automóvil.

FUNCION DE UN INVENTARIO

¿QUÉ ES? AMORTIGUAR

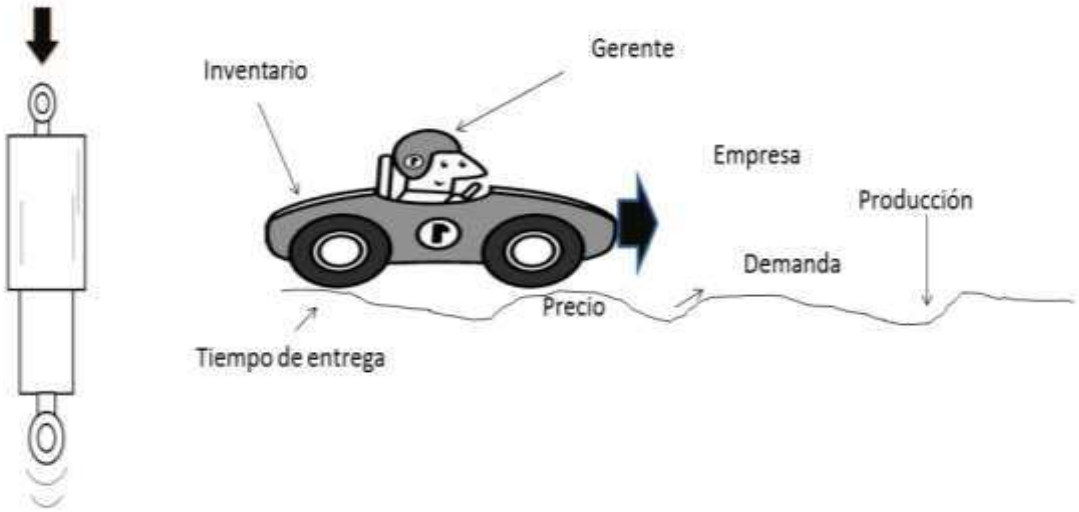


Ilustración 4

1. LAS VARIACIONES DE DEMANDA

2. LAS VARIACIONES DE PRECIO

3. LAS VARIACIONES DE TIEMPO

4. LAS VARIACIONES DE PRODUCCION

5. OTRAS VARIACIONES

Ahora bien existen otras razones por las cuales son necesarios los inventarios. Aun cuando las técnicas modernas de la administración de operaciones hacen énfasis en la teoría de cero inventarios en la práctica se ha comprobado que esto no es posible debido a que los inventarios se originan por conceptos tales como:

1.- Inventarios para fluctuación:

Se genera por variaciones en las demandas de los clientes, Variaciones en los tiempos de entrega de los proveedores.

2.- Inventarios de anticipación:

Se acumulan para atender periodos de alta demanda que se presentan por demandas estacionales o de temporada o bien cuando se planean paros programados de las instalaciones producción por: vacaciones, mantenimiento mayor; o para tender demandas compulsivas de nuevos productos.

3.- Inventarios en tránsito:

Se deben al traslado de los materiales desde los lugares en donde se producen hasta los destinos en donde se consumen. Están directamente relacionados con la lógica de distribución de las organizaciones. Entre más distantes estén los destinos y más elaborados sean los tramites de adquisición, mayores serán los inventarios en tránsito.

4.- Inventarios por tamaño de lote

En las empresas existen algunos equipos que tienen una capacidad determinada, por ejemplo: reactores y mezcladores. Técnicamente no es posible variar la capacidad de estos equipos debido a que no pueden operar por arriba o por debajo de los aforos que tienen establecidos. En consecuencia los tamaños de lote que se producen en ellos son fijos. Por otro lado también existen limitaciones para reducir tamaños de lote cuando los proveedores imponen reglas sobre los mínimos que se puede adquirir en una sola vez. Ambas circunstancias, capacidad de equipo de producción y limitaciones de proveedores impiden seleccionar tamaño

deeconómicos de lote, que de todos modos generan un inventario promedio equivalente a la mitad del tamaño de lote.

5.- Inventarios de Estabilización:

Estos inventarios se generan para darle a las empresas protección contra especulación, escasez e inflaciones. En especial se pueden observar situaciones de esta naturaleza en las industrias metal -mecánica, de joyería y alimentaria (cuando dependen de granos básicos como maíz, sorgo, fríjol, trigo, arroz) entre otras.

1.9. TIP0S BÁSICOS DE RAZONES FINANCIERAS INVOLUCRADAS CON LOS INVENTARIOS

Los inventarios son una de las partidas del activo circulante que tienen un gran impacto en los Estados Financieros de las organizaciones, al grado de que algunos directores de empresa dicen "que los inventarios son la tumba donde han quedado enterradas muchas empresas" Por esta razón forman parte de un buen número de operaciones financieras. Las operaciones financieras de una organización se miden por índices de efectividad que se denominan razones financieras. Existen cuatro grupos de razones que son: De liquidez, de apalancamiento, de actividad y de lucratividad, cada una de ellas se definen a continuación.

1. Razones de Liquidez, que miden la capacidad de pago de la empresa para cumplir sus obligaciones de vencimiento a corto plazo.

2. Razones de apalancamiento, que miden la extensión con que la empresa ha sido financiada por medio de deudas

3. Razones de actividad, que miden con que efectividad está usando la empresa sus recursos.

4. Razones de lucratividad, que miden la efectividad general de la gerencia demostrada por la utilidades obtenidas de las ventas y la inversión.

Con el fin de ilustrar como operan las razones financieras, vamos a tomar como ejemplo los Estados de Pérdidas y Ganancias y de Situación de la Compañía X, al 31 de diciembre del año 2010.

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DE COMPAÑÍA X CORRESPONDIENTE AL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DEL 2010.

Ventas netas		$ 3 000 000
Costo de los bienes vendidos		2 580 000
Utilidad bruta		$ 420 000
Menos: Gastos de operación		
De venta	$ 22 000	
Generales y administrativos	40 000	
Alquiler de la oficina	28 000	90 000
Utilidad bruta de la operación		$ 330 000
Depreciación		100 000
Utilidad neta de operación		230 000
Más: Otros ingresos		
Regalías		15 000
Utilidad bruta		245 000
Menos: Otros gastos		
Interés sobre documentos por pagar	$ 8 000	
Interés sobre primera hipoteca	25 000	
Interés sobre obligaciones	12 000	45 000
Neto antes del impuesto sobre la renta		$ 200 000
Impuesto federal sobre la renta (al 40 por 100)		80 000
Ingreso neto, después del impuesto sobre la renta, a disposición de los accionistas comunes.		$ 120 000
Ganancia por acción		$ 20

COMPAÑÍA X. BALANCE GENERAL (MILES DE PESOS) AL 12/31/**2010**

Activo	12/31/2010	**Derechos sobre el activo**	12/31/2010

Efectivo		$ 50	Cuentas por pagar		$ 60
Valores negociables		$50	Documentos por pagar, 8 por 100		$100
			Acumulaciones		$10
Cuentas por cobrar		$100			
Inventarios		$800	Provisión para impuestos federales sobre la renta		$130
Total de activo Circulante		$1000	Total de Pasivo circulante		$300
Planta y equipo, Brutos	$ 1500		Obligaciones de primera hipoteca, 5 por 100		$500
Menos Depreciación	$500				
Planta y equipo, Netos		$1000	Bonos 6 por 100		$200
			Acciones comunes (6000 000) acciones	$ 600	
			Utilidades retenidas	$400	
			Total de capital contable		$1000
Total de activo		$2000	Total de derechos sobre él Activo.		$ 2000

*El requerimiento de obligaciones hipotecarias para el fondo de amortización es de $20 000 al año.

De los estados de resultados y de situación presentados se obtienen las siguientes razones financieras:

Tabla 2

1. Razón del circulante.

La razón del circulante se calcula dividiendo el activo circulante entre el pasivo circulante.

$$\text{Razón de circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}} = \frac{1{,}000{,}000}{30{,}000} = 3.3\ veces$$

Promedio de la Industria = 2.5 veces

2. Razón rápida o prueba del ácido.

La razón rápida se calcula reduciendo del activo circulante los inventarios y dividiendo la diferencia por el pasivo circulante. Los inventarios suelen ser la forma menos líquida del activo circulante de una empresa y son los activos en que pueden producirse pérdidas con mayor facilidad en el caso de liquidación. Por consiguiente, esta medida de la capacidad para pagar obligaciones a corto plazo sin tener que recurrir a la venta de los inventarios es importante.

$$\text{Razón Rápida o Prueba del Ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

$= \frac{\$\ 200\ 000}{300\ 000} = 0.66\ veces$ Promedio de la Industria = 1.0 vez

3. Deuda a activo total

Esta razón, llamada generalmente razón de la deuda, mide el porcentaje de fondos totales que han sido proporcionados por los acreedores, es decir el grado en que la empresa se encuentra apalancada con obligaciones externas. Entre más apalancada se encuentre una empresa, tendrá menos independencia en la toma de sus propias decisiones.

$$\text{Razón de la deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}} = \frac{1\ 000\ 000}{2\ 000\ 000} = 50\%$$

Promedio de la Industria = 33 %

4. Rotación de inventarios

La rotación de inventarios se define como las ventas divididas entre los inventarios. Es el índice más importante para medir la efectividad en el uso del dinero. En la actualidad se considera que entre más grande sea la rotación de inventarios en una empresa, se encuentra mejor administrada.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{ventas}}{\text{Inventarios}} = \frac{3\ 000\ 000}{800\ 000} = 3.7\ veces$$

Promedio de la Industria = 9 veces

1.10. DISTRIBUCIÓN POR VALOR A B C

Dentro de las técnicas más importantes para el control de los inventarios se encuentra la distribución por valor ABC que toma como principio la Ley de la Distribución Deficiente de Pareto o regla del 80 - 20 o Ley de los Pocos Vitales y Muchos Triviales.

La técnica tiene por objeto establecer, en forma discriminada, las partidas del inventario a las cuales les debemos dar toda la atención y en el otro extremo, aquellas otras partidas que para su control demandan una atención normal y en algunos casos un trato indiferente. En síntesis la clasificación por valor ABC nos indica con toda claridad "que" partidas debemos controlar en un inventario. El ABC clasifica las partidas del inventario en tres clases: La clase A que representa el 80% del valor del inventario y solo el 20% del número de partidas existentes; La clase B que acumula el 15% del valor del inventario y el 30% de las partidas y la clase C que en valor solo alcanza el 5% pero en el porcentaje de partidas se eleva hasta el 50%.

Dividir las partidas en clases permite tomar decisiones que propicien ejercer un control exhaustivo en las que son vitales por el valor que representan, estas son las partidas clase A. Mantener el control de las partidas A permite asegurar que con un mínimo esfuerzo se puede mantener controlado el 80% del presupuesto destinado a la adquisición de los materiales.

En el otro extremo de la clasificación se encuentran los artículos clase C que son los más abundantes en cuanto a número de partidas pero en cuanto a valor son partidas triviales porque solo abarcan el 5% del presupuesto de adquisiciones. Esta situación da la oportunidad de minimizar la atención en las partidas C y maximizar los esfuerzos en la atención de las partidas A y B, para mejorar en lo sustancial la productividad de las operaciones.

El procedimiento de obtención de una tabla de distribución por valor ABC requiere de tres datos: El código o descripción o identificación del producto, El costo unitario de cada artículo y su consumo anual o durante un periodo determinado.

El costo unitario se multiplica por la utilización anual o demanda anual lo que nos da como resultado el costo anual de utilización de cada partida. Después de ordenan las partidas de mayor a menor de acuerdo a su costo o valor anual de utilización, a continuación se van acumulando los valores de todas estas partidas. La suma o total de las mismas ya representa una primera salida del procedimiento que consiste en el valor del presupuesto de compras durante el tiempo que se haya considerado

como demanda de cada producto. Posteriormente se obtiene el porcentaje que corresponde a cada partida en valor y después se acumulan estos porcentajes. Así mismo se obtiene el porcentaje que representa cada partida en relación con el total de partidas consideradas y también se acumulan. Finalmente se hace la clasificación ABC considerando los siguientes parámetros que representan una distribución típica:

CLASIFICACION	% EN VALOR	%EN PARTIDAS
A	80	20
B	15	30
C	5	50

Tabla 3

A continuación se presentan las tablas en las que se desarrolla el procedimiento descrito para la elaboración de la distribución por valor ABC.

DISTRIBUCIÓN POR VALOR ABC INFORMACIÓN BASICA
TABLA I

ARTÍCULO	COSTO UNITARIO ($ por unidad)	UTILIZACIÓN ANUAL	COSTO ANUAL DE UTILIZACIÓN ($)
F - 12	0.6434	9339	6008.75
F-17	10.0315	9846	98770.00
A-02	0.0744	7036	525.00
A-04	10.9029	2026	22089.36
Q-15	0.2717	6832	1856.00
Q-22	0.1880	7061	1327.50
Q-37	0.0200	5415	108.10
Z-19	51.7124	9034	467170.00
Z-30	2.9229	9102	26877.50
Z-47	1.9335	6621	12802.00
B-18	7.7655	5322	41328.00
B-56	1.1297	6267	7080.00
B-99	0.3803	2018	767.50

C -11	20.1648	9282	187170.00
C-22	0.4390	8565	3760.00
C-31	0.3687	9655	3559.97
P-47	9.0588	1981	17945.00
P-63	0.0353	9986	352.50
P-85	0.5572	3320	1850.00
P-94	0.0870	2620	228.00

Tabla 4

DISTRIBUCIÓN POR VALOR ABC TABLA II

ORDENAMIENTO	INVERSIÓN EN EXISTENCIAS	INVERSIÓN ACUMULADA EN EXISTENCIAS	INVERSIÓN % ACUMULADA	**% ARTÍCULO** ACUMULADO
Z-19	**467.170,00**	**4677.170,00**	**51,81**	**5**
C- 11	**187.171,00**	**654.340,00**	**72,57**	**10**
F-17	**98.770,00**	**735.110,00**	**83,53**	**15**
B-18	**41.328,00**	**794.438,00**	**88,11**	**20**
Z-30	**26.877,50**	**821.315,50**	**91.09**	**25**
A-04	**22.089,36**	**843.404,86**	**93,54**	**30**
P-47	**17.945,00**	**861.349,46**	**95,53**	**35**
Z-47	**12.802,00**	**874.151,86**	**96,95**	**40**
B-56	**7.080,00**	**881.231,86**	**97,74**	**45**
F-12	**6.008,75**	**887.240,61**	**98,40**	**50**
G-22	**3.760,00**	**891.00,61**	**98,82**	**55**
C - 31	**3.559,97**	**894.560,58**	**99,21**	**60**
Q-15	**1.856,00**	**896.416,58**	**99,42**	**65**
P-85	**1.850,00**	**898.266,58**	**99,63**	**70**
Q-22	**1.327,50**	**899.594,08**	**99.77**	**75**
B-99	**767,50**	**900.361,58**	**99,86**	**80**
A-02	**525,00**	**900,886,58**	**99,92**	**85**
P-63	**353.50**	**901.239,08**	**99,96**	**90**
P-94	**228,00**	**901.647,08**	**99,98**	**95**
Q-37	**108,10**	**901.595,18**	**100,00**	**100**

Tabla 5

CLASIFICACION ABC				
CLASIFICACION	MONTO	% MONTO	PARTIDAS	% PARTIDAS
A	735110.00	83.53	3	15

B	139041.86	13.42	5	25
C	27443.32	3.05	12	60
TOTALES	901 595.18	100	20	100

Tabla 6

*NOTA: El 15 % de los artículos representa el 83.53 % de la inversión de capital en inventario. Esta son las partidas A.

1.11 MODELOS DETERMINISTICOS DE INVENTARIOS

Una vez que se conoce que es lo que se debe controlar lo que sigue en cuanto al control de inventarios es establecer la cantidad que se debe de comprar para optimizar la inversión financiera en los inventarios. La respuesta a cuanto se debe comprar no la dan los tamaños económicos de lote que se calculan en función de las características específicas de cada modelo.

Existen muchos modelos determinísticos para establecer lotes económicos, los más conocidos son:

- ✓ Modelo de reposición instantánea o modelo clásico o formula de Wilson.
- ✓ Modelo de producción o de reposición no instantánea.
- ✓ Modelo de compras o de descuentos por volumen de compra.
- ✓ Modelo de escasez o de faltantes o de demanda diferida.

De los anteriores en este libro sólo se van a considerar los dos primeros:

- ✓ Modelo de reposición instantánea o modelo clásico o formula de Wilson.
- ✓ Modelo de producción o de reposición no instantánea.

Ambos modelos se caracterizan por que equilibran los costos de reposición de existencias con los costos financieros de mantener el inventario. Los costos de reponer existencias se refieren a los costos que se generan cuando se emite una orden de compra hasta que los materiales son recibidos en el almacén y aprobados en el departamento de control de calidad para su uso en los procesos productivos. Los principales costos que se consideran son los de comunicaciones con el proveedor, formatos de la elaboración de la orden, colocación de la orden de compra, transporte de los materiales y control de calidad de los productos. Por lo que toca a la reposición de los materiales que se procesan es decir, a las órdenes de producción los costos más significativos son los de preparación y ajuste de

máquinas y los costos de la producción perdida durante los tiempos en los que se hacen los cambios.

En lo que respecta a los costos financieros de mantener los inventarios estos dependen del costo del dinero que la empresa tenga en su operación, ya sea que haga el financiamiento de los inventarios con sus propios recursos o bien que pida financiamiento a alguna institución de crédito. La fórmula con la que se determina el costo de mantener una unidad en inventario en un cierto periodo:

$$C_m = C_u * C_f$$

En donde:

C_m.-Es el costo de mantener una unidad en inventario durante un cierto periodo.

C_u.-Es el costo unitario del producto o costo variable de producción.

C_f.-Es el costo de financiamiento del dinero expresado en términos de porcentaje

Como se dice en párrafos anteriores el tamaño económico de lote busca equilibrar el costo financiero de mantener el inventario con el costo de reponerlo.

COSTOS DE MANTENER EL INVENTARIO:

1. Son los costos de capital: Intereses no percibidos, por tener el dinero sin movimiento en las existencias del inventario. Se componen fundamentalmente de:

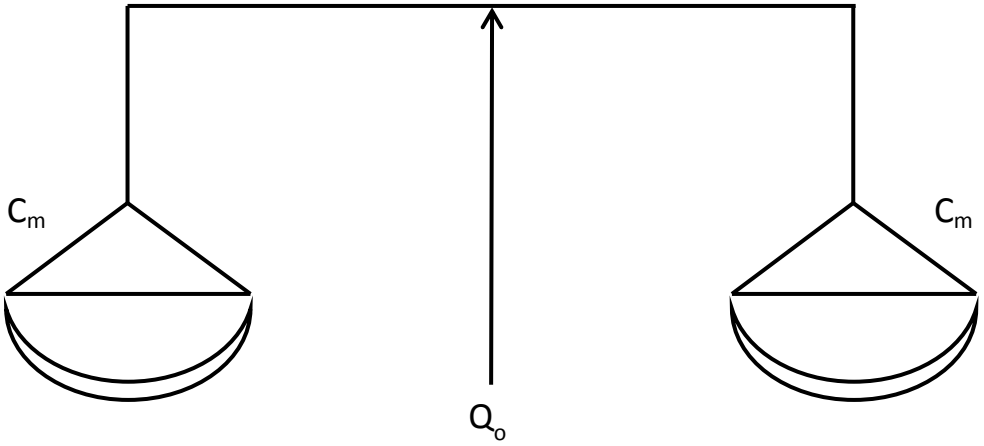
   - ✓ Costos de los almacenes:
     - Personal
     - Área
     - Equipo
     - Renta
     - Seguros.

   - ✓ Costos de obsolescencia y deterioro.

El Impacto de la magnitud del tamaño de lote "Q" en los costos nos indica que si Q es muy grande, el costo de mantener el inventario será grande.

Si "Q" es grande	Si "Q" es pequeño
C_m - alto	C_m - bajo
C_P - bajo	C_P - alto

Por lo tanto:



El lote económico de compras o fabricación es aquel que balancea los dos costos, C_m y C_P.

A manera de ejemplo vamos a suponer que es más económico fabricar y almacenar: 1 Kilo de lámina o 1,000 Ton. de lámina: NINGUNO DE LOS DOS. El problema consiste en que los 2 costos anteriores son opuestos.

Si C_m crece ↑ entonces C_P decrece ↓

Si C_m disminuye ↓ entonces C_P disminuye ↑

Dependiendo de la cantidad que fabriquemos u ordenemos.

COSTOS DE ORDENAR:

1. Costo de preparación de maquinaria.

- Cambios de herramientas
- Cambios de medidas
- Ajustes
- etc.

} Tiempo perdido o muerto

2. Costo de padecería inicial.

3. Costo del departamento de compras.
- Personal
- Equipo
- Inspección de recibo
- Permisos de importación, trámites.
- Fletes, etc.

GASTOS DE OPERACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

FIJOS O ESTRUCTURALES	MENSUAL ($)	ANUAL ($)
Sueldos y salarios	30, 550	366, 600
Indemnización y gratificación	2, 500	30, 000
Reparación y mantenimiento	500	6, 000
Renta de edificios	1,800	21, 600
Gastos legales y profesionales	2, 000	24, 000

Depreciación maquinaria y equipo	1, 800	21, 600
Depreciación edificios	---	---
Seguros	---	---
TOTAL	$ 39, 150	$ 469, 800
PROPORCIONALES O PRORRATEADOS	MENSUAL ($)	ANUAL ($)
Bonificaciones y premios	$ 600	$ 7,200
Equipo y transporte	4, 000	8, 000
Útiles y material de limpieza		
Servicios (luz, agua, etc.)		
Papelería y útiles de escritorio	15, 400	184, 800
Impuestos, derechos y multas		
Seguros y fianzas		
Previsión social		
TOTAL	$ 20, 000	$ 240, 000
OPCIONALES	MENSUAL	ANUAL
Capacitación y entrenamiento		
Asociaciones y revistas		
Libros	$ 5,000	
Donativos		
Relaciones públicas		
Diversos		
TOTAL	$ 5,000	$ 60, 000
TOTAL FIJOS	$ 64, 150	$ 769, 800

Tabla 7

PEDIDOS / AÑO = 3 000
COSTOS FIJOS / PEDIDO = 769, 800 = $ 256.60

VARIABLES (por pedido)		
Papelería (cotizaciones, pedidos, etc.).		$ 50.00
Comunicaciones (teléfono, télex. Etc.)		75.00
Fletes Donativos		100.00
Gastos de viaje, visitas y atención a		10.00

proveedores.		
TOTAL VARIABLES		235.00

Tabla 8

COSTO TOTAL DE UN PEDIDO = $ 491.60 = $ 500.00

GASTOS DE OPERACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ALMACENES

FIJOS O ESTRUCTURALES	MENSUAL ($)	ANUAL ($)
Sueldos y salarios	$ 150, 000	$1,800 , 600
Indemnización y gratificación	10, 000	20, 000
Reparación y mantenimiento	200, 000	240, 000
Renta de edificios	60, 000	720, 000
Depreciación maquinaria y equipo	20, 000	240, 000
Bonificaciones y premios	5, 000	60, 000
Fletes y transporte	30, 000	360, 000
Útiles y materiales	5, 000	60, 000
Papelería y útiles de oficina	10, 000	120, 000
Impuestos, derechos y multas	10, 000	120, 000
Seguros y fianzas	20, 000	240, 000
Combustible	5, 000	60, 000
Campaña permanente contra roedores	5, 000	60, 000
Servicios (luz, agua, etc.)	6, 000	72, 000
Capacitación y entrenamiento	10, 000	120, 000
Membresías, libros y revistas	500	6, 000
Diversos	10, 000	120, 000
TOTAL	376, 500	4, 518, 000

Tabla 9

VARIABLES		
Financiamiento de la inversión	1,000, 000	12, 000, 000
En inventarios (2 % mensual)	150, 000	1,800, 000
Seguros (3 al millar)	11,000	132, 000, 000
Daños y obsoletos		
TOTAL	1, 161, 000	13, 932, 000

GRAN TOTAL	18, 450,000	
Costo del inventario promedio:	50, 000, 000	

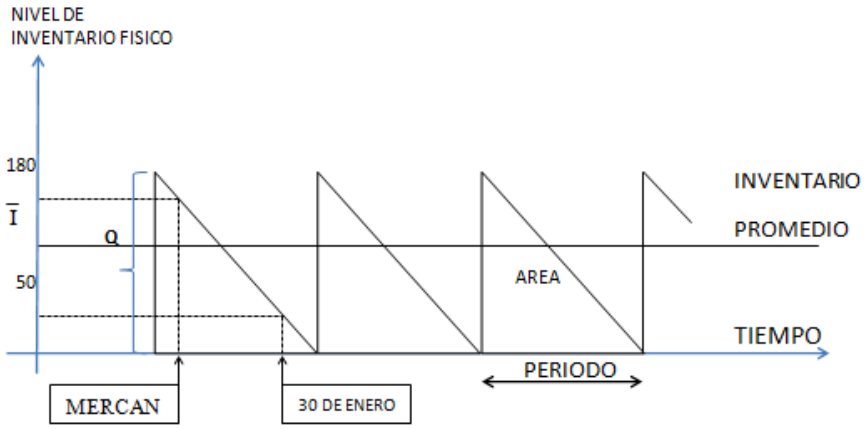
Tabla 10

Costo de mantener el inventario promedio:

$$\frac{18,450,000}{50,000,000} X\ 100 = 36.90\%$$

$$VARIABLES = \frac{13,932,000}{50,000,000} = 27.86\ \%$$

Como podemos expresar el comportamiento de un stock o inventario gráficamente:



$\bar{I}$ = Inventario Promedio = Q/2 = Área, de cada triangulo (área bajo la curva).

Tabla 11

FÓRMULA DEL LOTE ECONÓMICO IDEAL

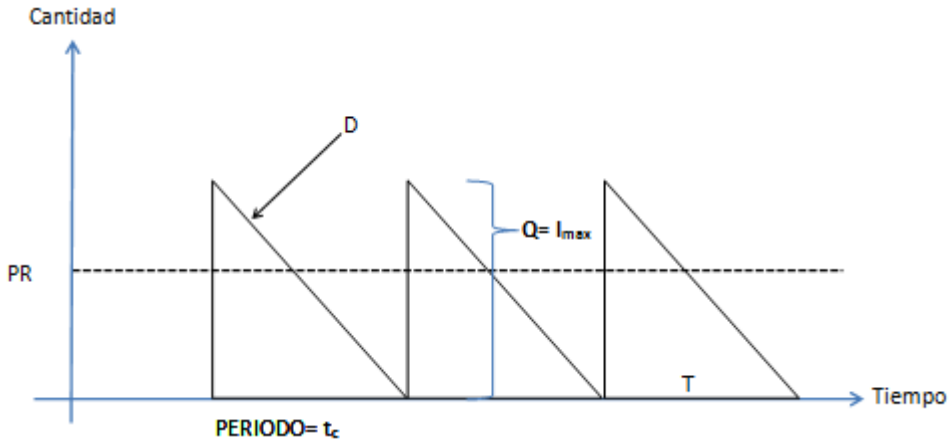


Tabla 12

Q = Lote de compra.
Q_0 = Lote de compra económico.
PR = Punto de Reorden
I_{max} = Nivel de inventario máximo.
CP = Costo de ordenar total
D = Demanda anual.
C_p = Costo de ordenar $ / orden.
C_h = Costo de mantener el inventario. = $ / unid. - período
CH = Costo de mantener el inventario total.
CT = Costo total de ordenar y mantener el inventario. CT= CH + CP
T= $^1/_2$ Área del triángulo
t_c= Tiempo ciclo.

χ

<u>Método Heurístico de autoaprendizaje</u>

Ejemplo:

Costo de la pieza = 100 pesos
Costo de ordenar = 2 $ / orden
Demanda anual = 1,000 unidades
Costo de Financiamiento de la inversión en inventarios. } 10% del valor por año

Costo de mantener el inventario Cm = Cu x Cf = 100*. 10= 10 pesos / unidad-año

Calcule si el lote de compra son 50 unidades:

C_p =

C_H =

C_T =

T A M A Ñ O E C O N Ó M I C O D E L O T E					
COSTO DE ORDENAR :			**$ 2.00/PEDIDO**		
DEMANDA ANUAL:			**100 PIEZAS**		
COSTO UNITARIO:			**$ 10.00 PIEZA**		
COSTO DE LA INVERSIÓN :			**10% ANUAL**		
TAMAÑO DE LOTE Q	**No. DE PEDIDOS D/Q**	**COSTO DE PEDIR C_p (D/Q)**	**INVENT. PROMEDIO I_P = Q/2**	**COSTO DE MANT. IVN. Q/2 Cm**	**COSTO TOTAL ANNUAL DE M.I. C_P (D/Q)**
5	**20**	**40**	**2.5**	**2.5**	**42.5**
10	**10**	**20**	**5**	**5**	**25.0**
20	**5**	**10**	**10**	**10**	**20.0**
30	**3.3**	**6.6**	**15**	**15**	**21.6**
40	**2.5**	**5.0**	**20**	**20**	**25.0**
50	**2.0**	**4.0**	**25**	**25**	**29.0**

Tabla 13

Cm= Cu x % Inv.

Cm= 10x0.10 = 1 /Pieza –año

COSTO DE MANTENER EL INVENTARIO


COSTO DE MANTENER EL INVENTARIO
60
40
20
0
$
0
10
20
30
40
50
60
Q
TAMAÑO DEL LOTE
1


COSTO ANUAL DE PEDIR
50
40
30
20
10
0
$
0
10
20
30
40
50
60
Título del eje
2


COSTO TOTAL ANUAL DE MANTENER EL INVENTARIO
60
50
40
30
20
10
0
$
0
10
20
30
40
50
60
1
2

LOTE ECONÓMICO DE COMPRA

$Cp = \frac{D}{Q}$ Cm…… $N = \frac{D}{Q}$ = Número de órdenes por Año

CM = Cm X Ip ; $Ip = \frac{Q}{2}$

CM = Cm X $\frac{Q}{2}$…….. 2

REPRESENTACIÓN GRÁFICA:

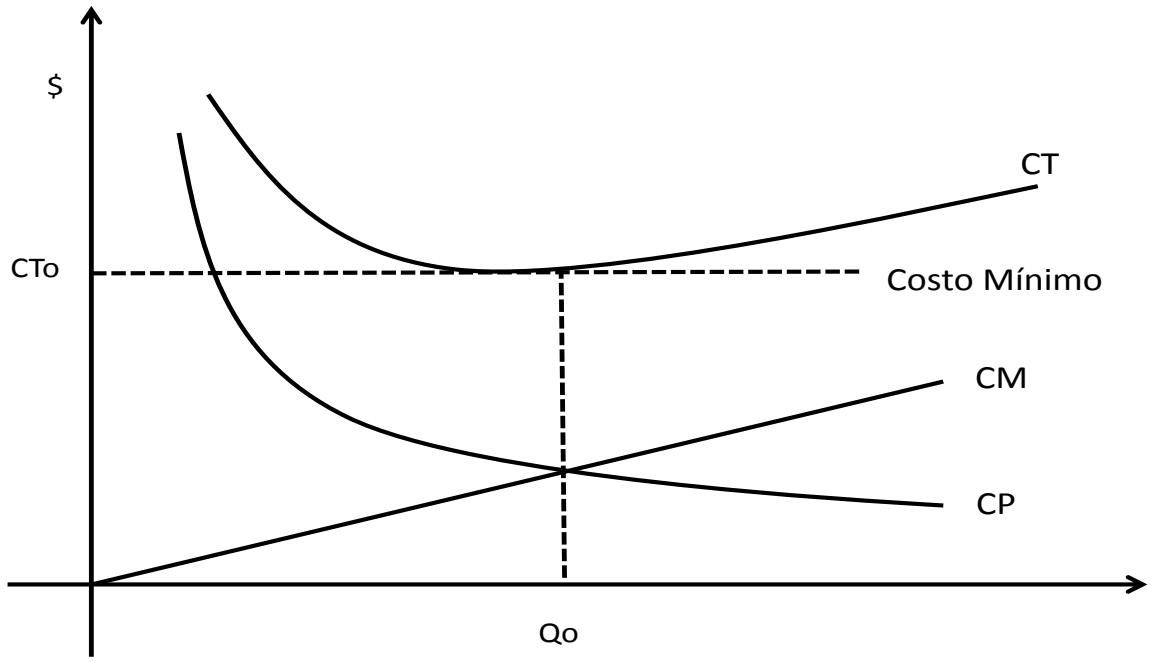


Tabla 14

$$CT = \frac{D}{Q}\ C_p + \frac{Q}{2} C_m$$

El costo mínimo será aquel que resulte cuando ordenemos Q_0 unidades.

Q_0 será aquel que resulte cuando los 2 costos, CM y CP sean iguales.

$$\frac{D}{Q_0} C_p = Cm \frac{Q_0}{2}$$

$$\therefore\ Q_0^2 = \frac{2DQ_0}{Cm}$$

$$N_0 = \frac{D}{Q_0}$$

$$T_0 = \frac{Q_0}{D}$$

$$CT = \sqrt{2DC_pCm}$$

$$\therefore\ \frac{C_0 = \sqrt{2D\,C_P}}{Cm}$$ **= CUANTO PEDIR**

El ejemplo anterior:

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2 \times 100 \times 2}}{10 \times 0.01} = \sqrt{400} = 20$$

<u>Calcular el lote económico de fabricación para:</u>

Productos de maíz:	= 120 ton. Netas = 240 tons. Brutas	(Anual)
Lámina de 1.25 x 914 x 1000:	= 60 tons,	
Tubo de irrigación de 6"	= 36 tons.	
Papel bond de 42 gr x 926	= 360 tons	

Un producto que tiene los siguientes costos:

Costo del personal de almacén	= 2 pesos / unid-año
Costo del capital invertido	= 3 pesos / unid-semestre
Costo de desperdicio inicial de producción	= 30 pesos / orden
Costo de cambio de herramientas	= 200 pesos / orden
Costo de fletes	= 10 pesos / orden
Costo de primas de seguridad de almacén	= 0.50 pesos / unid-año
Costo de obsolescencia	= 0.25 pesos / unid-año
Demanda	= 700 unidades por mes

$C_m = 2 + 6 + 0.5 + 0.25 = 8.75$

$C_p = 30 + 200 + 10 = 240$

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2 \times 700 \times 240 \times 12}}{\sqrt{8.75}} = \sqrt{38\,400}$$

Condiciones que se deben cumplir para que la fórmula:

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2DC_p}}{\sqrt{C_m}}$$

Sea aplicable:

1. Reposición instantánea.
2. Costo de ordenar constante e independiente del volumen.

3. Costo de mantener el inventario unitario constante.

4. Costo de mantener los inventarios proporcionales al inventario promedio.

5. Demanda constante y conocida.

6. No permite existencias negativas.

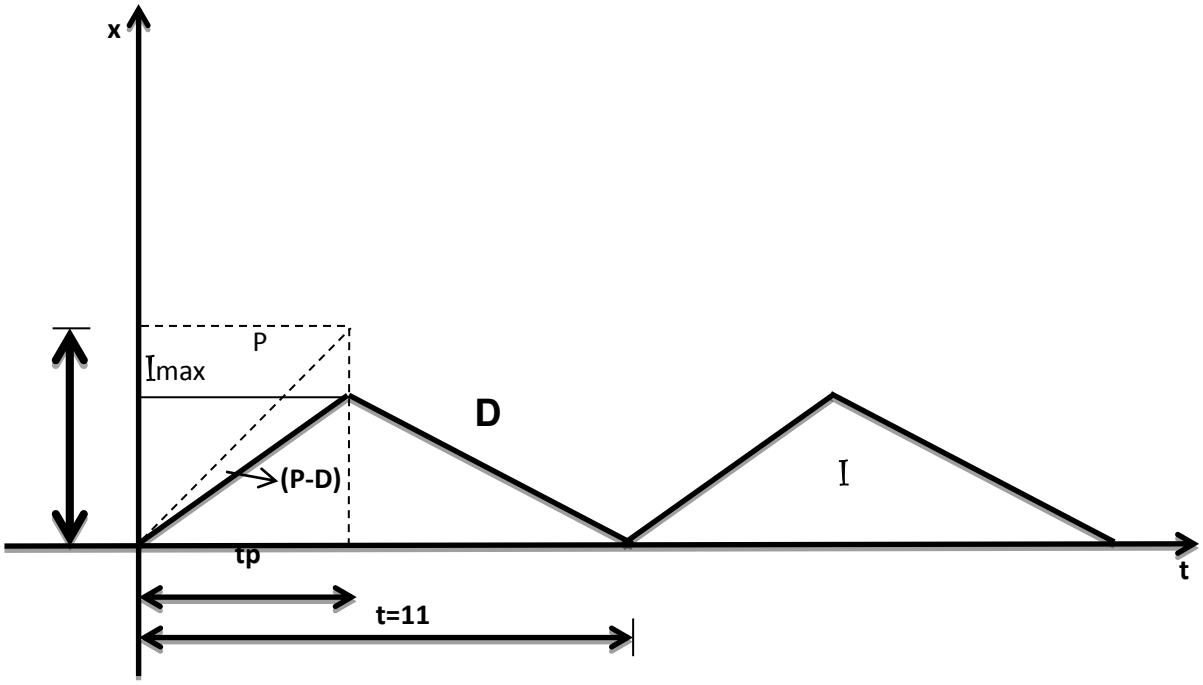
7. Tiempo de entrega = constante.

8. Precio por unidad = constante
   (No existen descuentos por volumen).

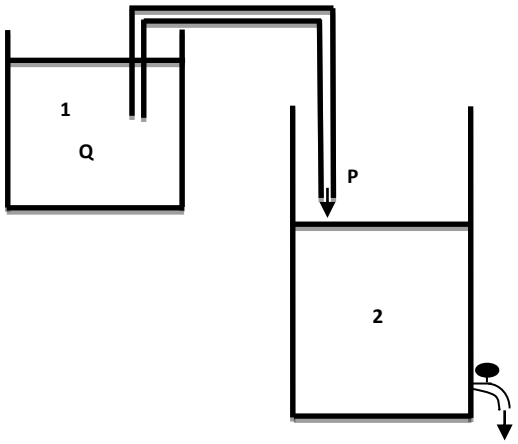
¿Qué pasa cuando las entregas son, no instantáneas?

Ejemplo:

Producción surte el pedido en <u>entregas parciales.</u>



En este caso el inventario se comporta como un tanque de agua.



¿En cuánto tiempo se vaciara el tanque? 1

$$Tp = \frac{Q}{p}$$

¿A qué ritmo se llenará? ②

$$(p - D)$$

¿Cuál será el nivel máximo que alcance?

$$Nivel\ máximo = Tp(p - d)$$

Ejemplo:

p = 5 L por min.

D = 2 L por min.

Q = 100 L

$$\text{Tp} = \frac{100}{5} = \ 20 \text{ minutos}$$

Tasa de llenado = 5 - 2 = 3 L por minuto

Nivel máximo = 20 X 3 = 60 L

Costo total:

C T = C_m + C_p

<u>Costo mantener el inventario</u>

Cm = Cm X $\bar{I}$

$Pero\ \bar{I} = \frac{nivel\ maximo\ x\ 1}{2}$

$\bar{I} = \frac{t_p(p-D)\ x\ 1}{2}$

Pero

$t_p = \frac{Q}{p}$

$\frac{1}{2p} = Q(p-D)$

$$Cm = \frac{C_h}{2p} \times Q(p-D)$$

Costo de ordenar: C_p

$$C_p = \frac{D}{Q} C_p$$

Por lo tanto:

$$CT = Cm \times \frac{Q}{2p}(p-D) + \frac{D}{Q} C_p$$

Conservando o igualando a cero:

$$CT = \sqrt{\frac{2DC_p}{C_h(1 - D/p)}}$$

$$N_0 = \frac{D}{Q_0} = Número\ de\ órdenes\ optimo\ \ por\ año.$$

$$T_0 = \sqrt{2C_pC_h(1 - D/p)} = costo\ total\ anual$$

Ejemplo:

Mismos datos que (5) pero
P = 1400 unidades / mes

¿Qué pasa cuando el inventario tiene que aceptar existencias negativas (órdenes no satisfechas a tiempo)?.

Llamemos:

Cs = costo total de unidades no satisfechas a tiempo.

Cs = costo de una unidad no satisfecha a tiempo.

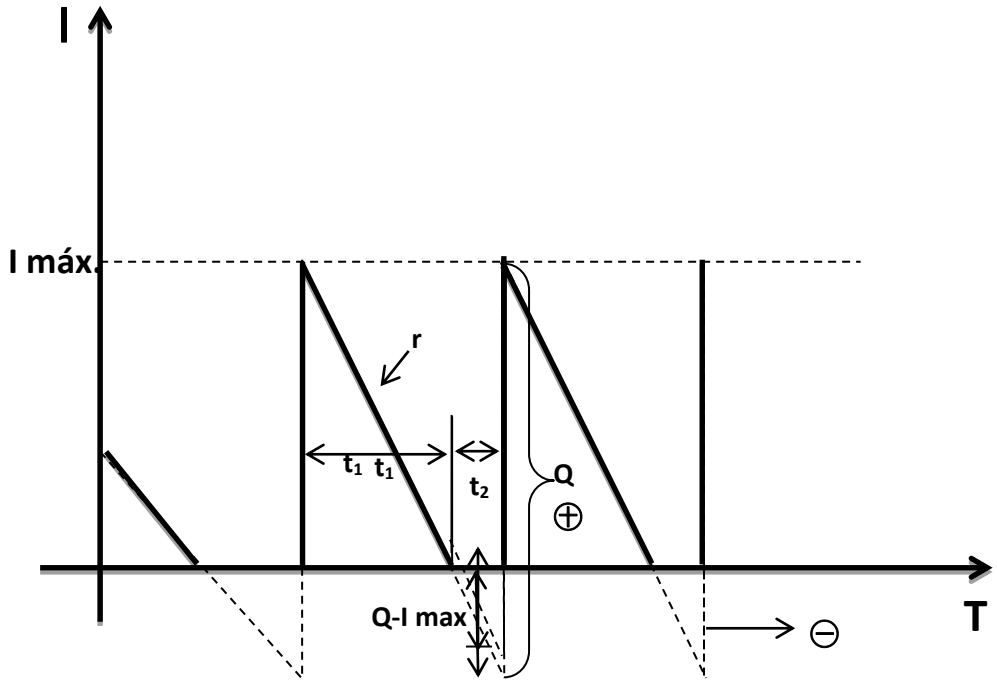
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

No. de unidades no satisfechas = Q -1 máx. a tiempo.

$T_1 + T_2 = 1$

T_1 = tiempo con existencias positivas.

T_2 = tiempo con existencias negativas.



Costo de mantener el inventario CM = Cm x I_p

$T_1 = \frac{I\,max}{D}$ $T_2 = \frac{Q-I\,max}{D}$

$CM = \frac{Cm I_1 \times Imax}{2}$

Pero $T_1 = \frac{Imax}{D}$

$CM = \frac{Cm\ I^2 max}{D}$.....1

<u>Costo de ordenar:</u>

$Cp = Cp \frac{D}{Q}$ $(igual\ a\ los\ sistemas\ anteriores)$

<u>Costo de unidades no satisfechas:</u>

$$CS = C_s I_{ps}$$

$$\bar{I} = \frac{T_2 \times (Q - Imax)}{2}$$

$$Cs = ds \times \frac{T_2 \times (Q - Imax)}{2}$$

pero T_2 $$= \frac{(Q - Imax)}{D}$$

$$C_s = C_s = \frac{(Q - Imax)^2}{2D}$$

$$T = C_s + CM + C_p$$

$$T = C_s = \frac{(Q - Imax)^2}{2D} + Cp\frac{D}{Q} + Cm\frac{I^2 max}{2D} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

Dividendo e igualando a cero

$$Qo = \sqrt{\frac{2\ D\ C_p}{C_s}\left(\frac{Cm + C_s}{Cm}\right)}$$

$$Imax = \sqrt{\frac{2\ D\ C_p}{C_s}\left(\frac{C_s}{Cm + C_s}\right)}$$

Substituyendo 2 en 1 obtenemos:

$$CT = \sqrt{2Cm\ \ Cm\ \ D\left(\frac{C_s}{Cm + C_s}\right)}$$

$$N_0 = \frac{D}{Q_0}$$

$$T_0 = \frac{Q_0}{D}$$

¿Qué pasa cuando obtenemos descuentos dependiendo de la cantidad comprada?

Ejemplo:

0 - 100 ----------15 pesos / unidad

100 - en adelante ---------- 12 pesos/ unidad

El precio varía en la compra de 99 a 100 piezas.

Cambio de precio = 100 piezas = b

En este caso la fórmula es:

$$Q_0 \sqrt{\frac{2D\ C_p\ D}{K_n\ F_h}} \quad \text{..... 1}$$

K= precio por mitad al volumen de compra "n"

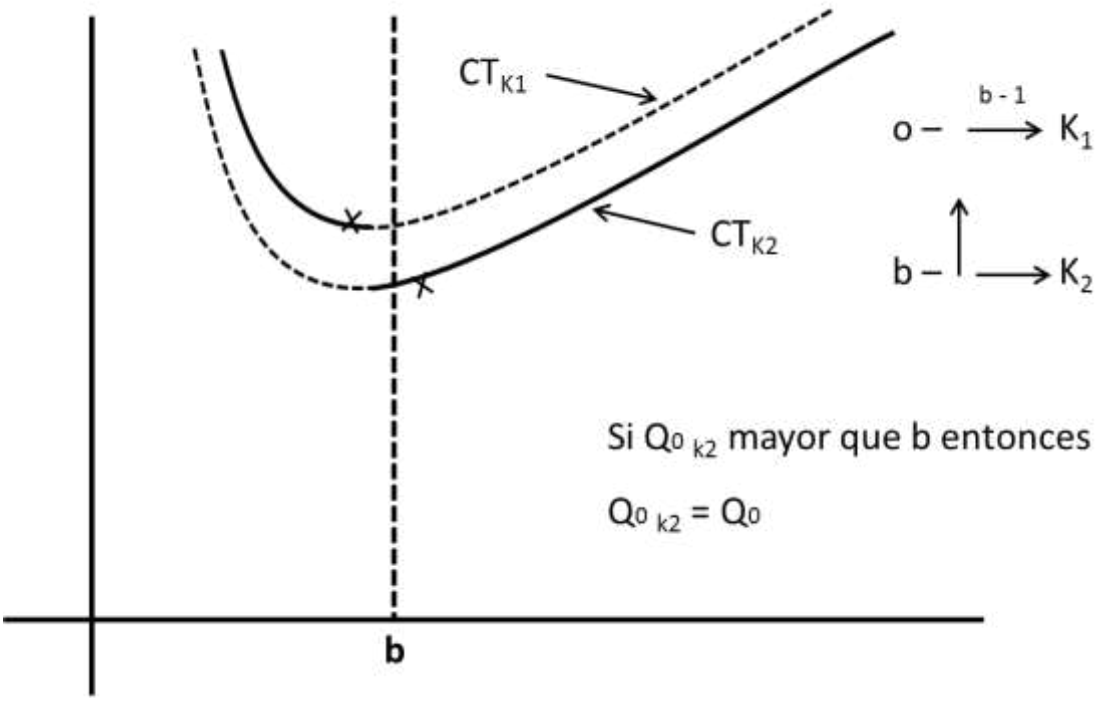
F_n=costo de mantener el inventario en % del volumen de la pieza.

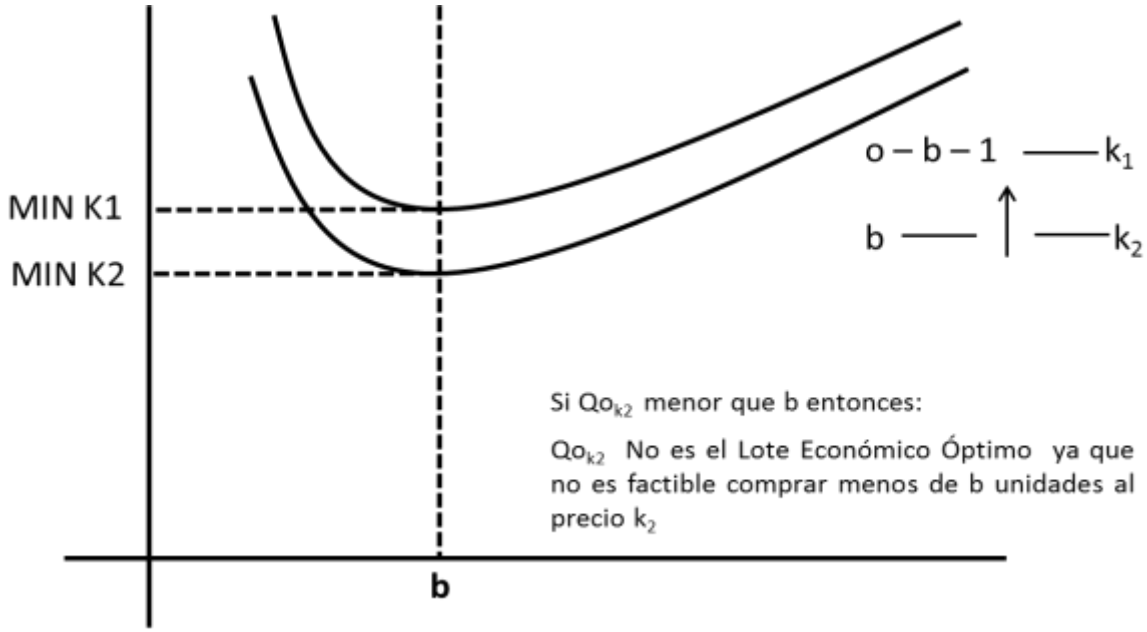
$$\mathrm{CT}_0 = \sqrt{2C_p K_n F_h R} + K_n \mathrm{D}$$

¿Qué pasa si aplicamos la fórmula del 1 con el precio por unidad más bajo y nos resulta menor que" b"?

Nunca podremos comprar entre 0 y "b" piezas al precio más bajo.

Por lo tanto tendremos en cada caso analizar la situación.





Procedimiento para encontrar Q_o. (Un cambio de precio).

1.- Calcular Q_Ok2 (Con el precio menor) si

Qo_{k2} mayor que "b", entonces

Qo_{k2} = Qo buscado.

Si Qo_{k2} es menor que "b" entonces, ir al paso n. (2).

2.- Calcular CT_b y CTo_{k2}, usando las siguientes fórmulas:

$$CT_b = C_P \frac{R}{Q} + KnD + Kn\frac{R}{Q} Fn$$

$$CT_{OK2} = \sqrt{2CpKnFnR} + KnD$$

Si CT_b es mayor que CT_{OK1}

Entonces Q_{ok1} = Qo buscando

Si CT_b es menor que CT_{OK1}

Entonces: b = Q_0 buscando

Ejemplo:

Demanda anual	=	1200 unidades
99 piezas	=	15 pesos
100 piezas o más	=	13 pesos
Costo de mantener el inventario	=	20% año
Costo de ordenar	=	100 pesos por orden

1.11.1 TAMAÑO ECONÓMICO DE LOTE CUANDO SE PRODUCEN VARIOS ARTÍCULOS EN UNA MISMA MÁQUINA

UNA EMPRESA CUENTA CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

- Procesa cinco productos en una sola máquina.
- El cambio de la línea de producción le cuesta $50.00 iniciales más el costo menor por cada producto según se muestra en la tabla.
- El costo de mantener el inventario incluyendo almacenaje y costo de la inversión es del 20 % anual.

- Los costos unitarios, demanda anual, costo de preparar, tasa diaria de producción se dan en la tabla para cada producto.

ARTICULO	DEMANDA ACTUAL	COSTO UNITARIO	COSTO DE PREPARAR	PRODUCCIÓN POR DIA
1	200	10.00	2.00	6.0 pz/día
2	500	8.00	3.00	10.0 pz/día
3	1000	0.80	3.00	93.75 pz/día
4	4000	2.50	2.00	35.0 pz/día
5	1200	0.75	2.00	34.5 pz/día

La empresa trabaja 250 al año.

Desea conocer de qué tamaño debe ser el lote económico de producción y cuánto deberá producir de cada artículo, en la primera corrida si cuenta con el siguiente inventario.

ARTÍCULO	INVENTARIO
1	34
2	40
3	125
4	240
5	125
	Σ=564

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:

Si va a emplear la fórmula de tamaño económico de lote cuando se producen varios artículos en una misma máquina.

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2C_0D}{C_m\left(1-\frac{D}{P}\right)}}$$

Cp.- Es la suma de los costos de preparación por lote más costo inicial de preparación

Cp = 50+ 2 + 3 + 3 + 2 + 2 = 62 $/LOTE

D.- Es la suma de las demandas.

D = 200 + 500 + 1000 + 4000 + 1200

D = 6900 pz/año $D = \frac{6900}{250} = 28.317 \frac{pz.}{día}$

P.- Es la suma de las producciones por día.

P = 6 + 10 + 93.75 + 35 + 34.5
P = 179.25 pz/día

Cm.- Es el costo de mantener el inventario. Es un costo promedio. Se obtiene multiplicando la demanda anual de cada artículo por su costo unitario. Se suman los productos anteriores y se dividen entre la suma de la demanda actual D. El resultado obtenido se multiplica por el costo de mantener el inventario expresado en %.

Cm= (200 x 10 + 500 x 8 + 1000 x 0.80 + 400 x 2.50 + 1200 x 0.75) 0.20 / 6900

Cm= $.\frac{17700}{6900} \times 0.20 = 0.5130$

De donde substituyendo datos en la formula tenemos:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 \times 62 \times 6900}{0.5130\left(1 - \frac{28.317}{179.25}\right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{855600}{(0.5130)(0.84)}} = 1409\ piezas$$

El número de lotes que se deben producir por año son:

$$No = \frac{D}{Q} = \frac{6900}{1409} = 4.9$$

El ciclo de fabricación será:

$T_0 = \frac{D}{Q} \times 250 = 51$ Días hábiles

250 es el número de días hábiles por año.

Por lo tanto cada 51 días se deberá producir lo siguiente de cada artículo:

ARTÍCULO	PRODUCCIÓN POR LOTE	
1	$1409 \times \frac{200}{6900}$	=41 piezas
2	$1409 \times \frac{500}{6900}$	=102 piezas
3	$1409 \times \frac{1000}{6900}$	=204 piezas
4	$1409 \times \frac{4000}{6900}$	=817 piezas
5	$1409 \times \frac{1200}{6900}$	=245 piezas
		=1409 piezas

Dado que ya se tiene un cierto inventario, la primera corrida de cada artículo se determina sumando al inventario actual total, el tamaño económico del lote. La suma obtenida, se divide entre la demanda anual y se multiplica por los días del año (hábiles) para obtener el inventario en días. Con esta operación se considera que las demandas están en perfecto balance. Sin embargo como en realidad no es así, entonces la demanda balanceada en días, se multiplica a su vez por la demanda en días de cada artículo y al resultado se le resta la existencia física real. La diferencia

encontrada corresponde a lo que se ve producir en la primera corrida de cada artículo.

Entonces tenemos:

Inv. Actual + TEL = 564 + 1409 = 1937 piezas

Inv. En días $=\frac{1937}{6900} \times 250 = 71.4$ días

ARTÍCULO	DEM. EN DÍAS X ARTÍCULO	DÍAS DE INV.	INV. BALANCEADO
1	$\frac{200}{250} = 0.8\,^{pz}/_{día}$	71.4 días	57
2	$\frac{500}{250} = 2.0\,^{pz}/_{día}$	71.4 días	143
3	$\frac{1000}{250} = 4.0\,^{pz}/_{día}$	71.4 días	286
4	$\frac{4000}{250} = 16.0\,^{pz}/_{día}$	71.4 días	1144
5	$\frac{1200}{250} = 4.8\,^{pz}/_{día}$	71.4 días	343
			1,973

ARTÍCULO	INVENTARIO BALANCEADO	EXISTENCIA REAL	CANTIDAD A PRODUCIR EN 1° LOTE	CANTIDAD A PRODUCIR EN LOS DEMAS LOTES
1	57pz.	34pz.	23	41
2	143pz.	40pz.	103	102
3	286pz.	125pz.	161	204
4	1144pz.	240pz.	904	817
5	343pz.	125pz.	218	245

TAMAÑO DE LOTE = 1409 1409

TAMAÑO ECONÓMICO DE LOTE CUANDO SE TIENE DESCUENTOS POR CANTIDAD DE COMPRA.

Supongamos que una empresa cuenta con la siguiente información:

- Demanda anual 60, 000 unidades
- Costo de pedir $ 500/lote
- Cm 30 % anual.

El costo unitario de adquisición está dado por la siguiente escala de precios que ofrece el proveedor:

PRECIO	E S C A L A	COSTO UNITARIO
K_1	0 - 999 pzs.	$ 100/unidad
K_2	1000 - 4999 pzs.	$ 99/unidad
K_3	5000 - 19,999 pzs.	$ 98/unidad
K_4	20000 - en adelante	$ 95/unidad

En este caso se trata de balancear los costos de mantener inventarios que se incrementan en caso de no adquirirse en lote económico, contra el ahorro que representa comprar a un menor precio.

Se sigue el procedimiento de cálculo que se describe a continuación:

1. Se calcula el tamaño de lote con la escala que da el menor precio.
2. El tamaño de lote encontrado nos dice dentro de que escala podemos comprar, acudimos a esa escala y calculamos con el precio de la misma un nuevo tamaño de lote.

3. Si el tamaño de lote queda dentro de la escala mencionada, ya no consideramos las escalas de mayor precio, en caso contrario, volvemos a calcular (Q) el TEL.
4. A partir de la escala en que quede el TEL calculamos el costo de mantener el inventario base anual y a este costo le sumamos la demanda anual multiplicada por el costo de las piezas según la escala. Como sólo hay un lote económico los tamaños de lote que se usan para las otras escalas de precio, corresponden al menor tamaño de lote que se pueda adquirir dentro de dicha escala.
5. El mejor lote de compra será el que nos de la menor suma del costo anual de mantener el inventario más el costo de adquisición en las diferentes escalas de precio

Resolviendo el problema tenemos:

Costo Total Anual + Costo Adquisición

Q	PRECIO	Q_O	$(C_pD/Q)+(C_mQ/2)$	K_1D	$/año
----	K_1	----	42214	5940000	-----
1421	K_2	1421	79500	5880000	5982214
5000	K_3	----	286500	5700000	5959500
20000	K_4	1451	----	-----	5986500

Empezamos con $Q_{O4} = \sqrt{\frac{2\times500\times60000}{95\times0.3}} = 1451\ piezas$

Segundo paso:

Q_{O4} Queda en la escala de K_2

Calculando K_2 para esta escala

$$Q_{O2} = \sqrt{\frac{2 \times 500 \times 60000}{99mm \times 0.3}} = 1421\ piezas$$

Tercer paso:

Q_{02}- queda dentro de su misma escala.

Esto indica que la escala K_1 no nos conviene porque además de obligarnos a manejar un lote diferente al económico (menor), el costo de adquisición de cada pieza es mayor, es decir es más caro por las dos partes.

Cuarto paso:

Calculamos los diferentes costos anuales de mantener el inventario para las diferentes escalas, tomando en cuenta el menos lote que se puede adquirir en cada escala y su precio unitario.

Para Ki se elimina:

Costo Total $K_2 = 500\frac{60000}{1421} + \frac{1421}{2}(99)(0.3) + (99)(60000)$

Costo Total $K_2 = 21112 + 21102 + 59400000$

$$=42214 + 5940000 = 5982214\,{}^{\$}/_{año}$$

Costo Total $K_3 = \mathbf{500}\frac{60000}{5000} + \frac{5000}{2}(98)(0.3) + (98)(60000)$

$$= 6000 + 73500 + 5880000$$

$$= 79500 + 5880000 = \mathbf{5959500}$$

Costo Total $K_4 = \mathbf{500}\frac{60000}{2000} + \frac{20000}{2}(95)(0.3) + (95)(60000)$

$$=1500 + 285000 + 5700000$$

$$=386500 + 57000000 = 5985500$$

De donde se deduce que el mejor lote de compra es de:

Q = 5000 piezas, a un precio de $ 98/pieza.

1.12. MODELOS ESTOCASTICOS DE INVENTARIOS

INTRODUCCIÓN

Hasta ahora hemos mantenido constantes y conocidas la demanda y el tiempo de entrega.

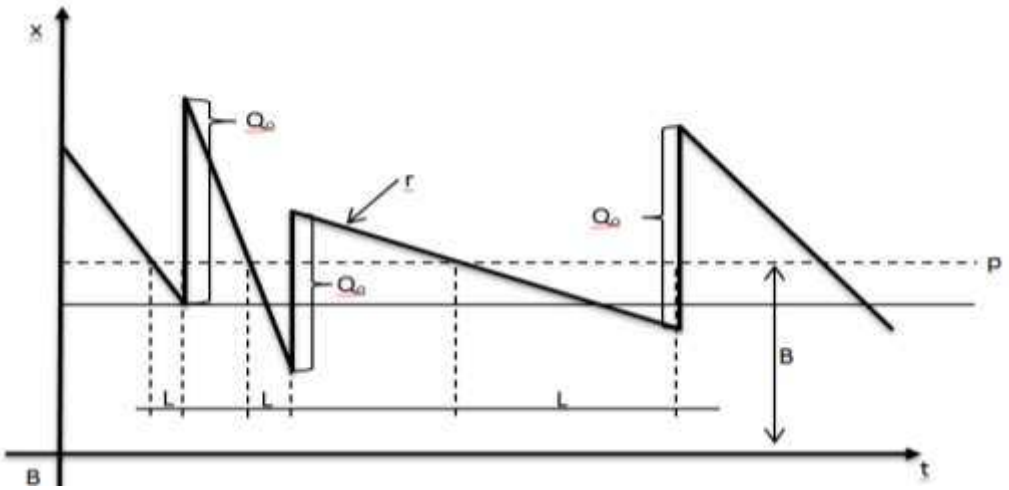
En la práctica estas dos restricciones son las que menos se cumplen, sobre todo, cuando se trabaja con un pronóstico de demanda. Debido a que un pronóstico incluye un cierto grado de error, es decir, así como el error que involucra la estimación de los tiempos de entrega de los proveedores o producción.

Es claro que al involucrar el factor error hará que nuestros niveles de inventarios se eleven, hasta niveles correspondientes a un nivel de servicio al cliente preestablecido de antemano.

Existen casos en los cuales nunca deberemos admitir que nos quedemos sin existencia, por ejemplo, drogas en un hospital. Por otro lado otros tipos de inventario permiten en cierto momento que no se cuente con existencia sin crear esto mayores problemas.

Es pues, el objeto de esta parte del libro es analizar y encontrar los niveles de seguridad adecuados que nos requiere un servicio al cliente determinado.

INVENTARIO DE SEGURIDAD



B = colchón de seguridad

L = tiempo de entrega

P = punto de reorden

r = tasa de demanda

OBJETIVOS DEL COLCHÓN DE SEGURIDAD

1. Amortiguar las variaciones de demanda.
2. Amortiguar las variaciones del tiempo de entrega.

PARA PROPORCIONAR UN DETERMINDADO NIVEL DE SERVICIO AL CUENTE

El nivel del el colchón de seguridad dependerá de:

1. Exactitud del pronóstico.
2. La duración del tiempo de entrega.
3. Exactitud del tiempo de entrega.
4. El tamaño del lote económico.
5. El nivel de servicio deseado.

ESTIMACIÓN DEL ERROR DEL PRONÓSTICO

No.	Pieza T	Pieza V
1	1200	460
2	1000	600
3	800	1600
4	900	1200
5	1400	200
6	1200	1000
7	1100	1500
8	700	800
9	1000	1400
10	900	1100

Pronóstico = 1000/mes Q_O = 1000 unidades

¿En cuál de los dos casos deberemos tener más inventario de seguridad?

¿De qué manera podemos representar la distribución en la demanda?

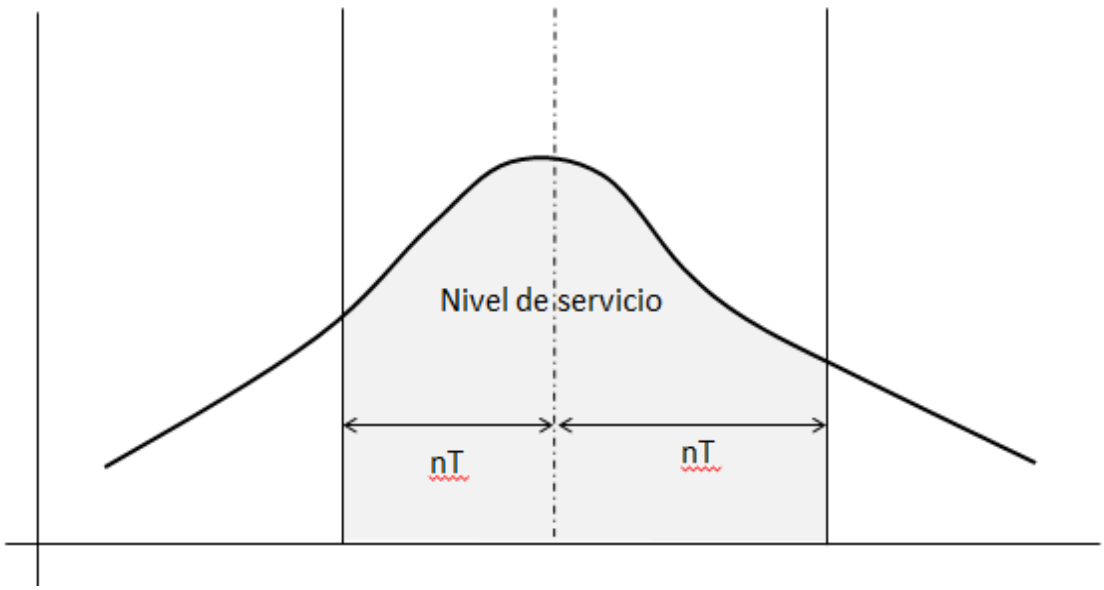
Ejemplo:

MES		V.R	MES		V.R
1	----------	1000	14	----------	900
2	----------	900	15	----------	900
3	----------	1200	16	----------	1100
4	----------	1000	17	----------	1400
5	----------	800	18	----------	800
6	----------	800	19	----------	1000
7	----------	900	20	----------	1100
8	----------	1100	21	----------	900
9	----------	700	22	----------	1000
10	----------	1000	23	----------	600
11	----------	700	24	----------	1200
12	----------	500	25	----------	900
13	----------	600			

TIPOS DE DEMANDA

1. Normal.
2. Exponencial.
3. Poisson.

DEMANDA NORMAL



Demanda media = Pronóstico

T = Desviación de las ventas reales con el pronóstico.

n = Número de desviación a considerar dependiendo del nivel de servicio.

$$T = \sqrt{\frac{suma\ (VR-P)^2}{n^4-1}}$$

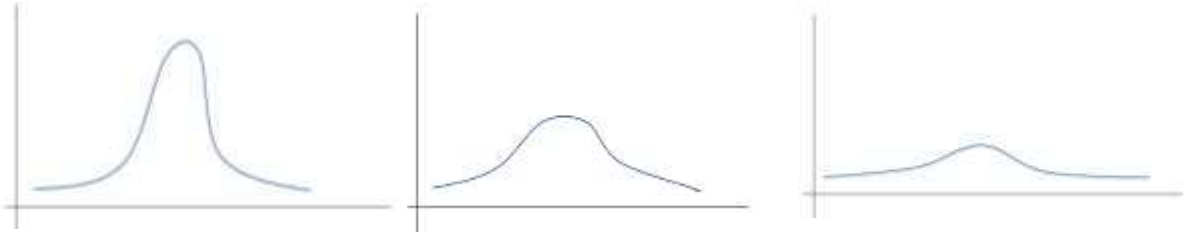
INVENTARIO DE SEGURIDAD

B = nT

n = N° de desviaciones típicas, se obtienen de las tablas de distribución normal, entrando con el nivel de servicio.

50%	TABLA	
Nivel de Servicio	Nt	n MAD
50%	0	0
75%	0.65	0.84
80%	0.84	1.05
84%	1.00	1.25
85%	1.04	1.30
90%	1.28	1.60
95%	1.65	2.06
97%	1.88	2.35
98%	2.05	2.56
99.7%	2.75	3.44

"T".- Nos mide el grado de concavidad de la curva



T chica T mediana T grande

INVENTARIO DE SEGURIDAD

$B = n_T \mathrm{T} \frac{L}{T}$	$B = n_{MAD} MAD$

Ejemplo:

TIEMPO	DEMANDA
1	100
2	80
3	90
4	110
5	140
6	100
7	60
8	110
9	90
10	100

Cuál será el inventario de reserva o inventario de seguridad si queremos dar un 95% de nivel de servicio al cliente.

Como el cálculo de T es muy tardado mejor usamos la Desviación media Absoluta.

MAD

MAD = 1.25 T

Si la demanda se comporta normalmente.

MAD = Suma de desviaciones absolutas. (Sin implicar signo).

En el ejemplo anterior:

MAD= $\frac{(100-98) + (80-98) + (90-98) + (110-98) + (140-98) + (100-98) + (60-98) + (110-98) + (90-98) + (110-98)}{}$

MAD= $.2 + 18 + 8 + 12 + 42 + 2 + 38 + 12 + 8 + 2 = 144$

MAD= 144

INVENTARIO DE SEGURIDAD

B = n_TT

B = $n_{MAD}\,MAD$

Ejemplo:

	DEMANDA		DEMANDA
1	100	6	100
2	80	7	60
3	90	8	110
4	110	9	90
5	140	10	100

¿Cuál sería el inventario de seguridad si queremos dar un 95% de servicio al cliente?

Ejemplo de cálculo de T

MES	V. REALES	PRONÓSTICOS
1	1000	1000
2	1200	1000
3	1100	1000
4	900	1000
5	800	1000
6	800	1000
7	1400	1000
8	700	1000
9	1000	1000
10	1100	1000

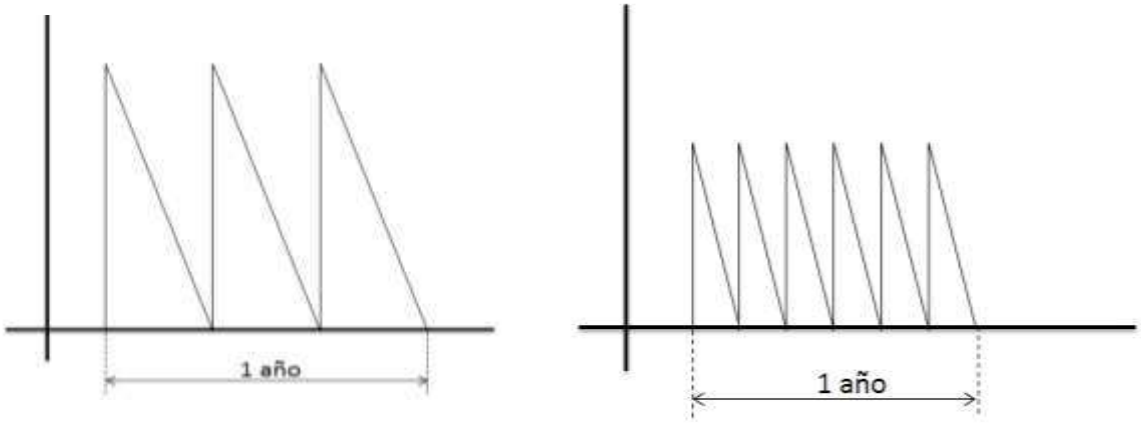
Pronostico = 1000 unid / mes

$$T = \sqrt{\frac{SUMA(VR - Pron.)^2}{n}}$$

Efecto del tamaño de lote económico de compra o fabricación en el colchón de seguridad.

El nivel de servicio deseado al cliente que debe ser establecido como política de Alta Gerencia normalmente es dado en "Número de inexistencias permitidas por año".

Para calcular el nivel de servicio en % es necesario partir del tamaño del lote económico.



Nivel de servicio en el caso A= $\frac{\left(\frac{R}{Q}-1\right)}{R} = \frac{\left(\frac{1200}{400}-1\right)}{1200} = \frac{5}{6} = 83\%$

CALCULO DEL PUNTO DE REORDEN

Demanda normal, tiempo de entrega = constante.

P = B + D (L) (C U A N D O)

D = Demanda o Pronóstico

L = Tiempo de entrega.

Ejemplo:

DEMANDA REAL	MES	DEMANDA REAL	MES
100	1	100	6
140	2	90	7
130	3	110	8
80	4	95	9
90	5	105	10

Pronóstico	=100 unidades/mes
Q_O	=100 unidades(cuanto)
L	=15 días
Nivel de Servicio	=2 inexistencias por año
Punto de reorden	=?(cuando)

Solución

CÁLCULO DE MAD

VR	P	(VR-P)	$(VR-P)^2$
100	100	---	---
140	100	+40	1600
130	100	+30	900
80	100	-20	400
90	100	-10	100
100	100	---	---
90	100	-10	100
110	100	+10	100
95	100	-5	25
105	100	+5	25
		130	3250

$$\text{MAD} = \frac{\sum \textit{desviación absoluta}}{n} = \frac{130}{10} = 13$$

$$T = \sqrt{\frac{\textit{suma } (VR-P)^2}{n}} = \sqrt{\frac{3250}{10}} = 18$$

$$\therefore T = 1.25\ MAD$$

$$\therefore T = 1.25 \times 13 = 17$$

Lo cual comprende la relación T = 1.25 MAD

<u>Nivel de Servicio</u>

$$\% = \frac{(Q \quad)}{P} = \frac{(\quad 100 \quad)}{100 \times 12} = \frac{10}{12} = 83\%$$

n_{MAD} para 83% = 1.22

(de tabla)

$$B = 1.22 \times \sqrt{\frac{1}{1}} = 16$$

Punto de reorden:

P = 16 + DL L = 15 días = $\frac{1}{2}$MAD

P = $(1 + 100) \times \frac{1}{2} = 66$ unidades

Cuando el nivel físico de existencias baja a 66 unidades, en ese momento, elaboraremos un pedido u orden de fabricación por 100 unidades.

EFECTO DEL TIEMPO DE ENTREGA VARIABLE

$$MAD = \sqrt{T_D^2 + (T_L)^2}$$

T_D =Desviación de la demanda real contra el pronóstico.

T_L = Desviación del tiempo entrega real contra el tiempo de entrega estimado.

$T_D = \sqrt{\frac{Suma\ (VR-P)^2}{n}}$ Expresado en periodos.

$T_L = \sqrt{\frac{Suma\ (LR-LE)^2}{n}}$ Expresado en periodos.

Ejemplo: Pronóstico = 250 unidades/ mes

Tiempo de entrega estimado = 15 días

1	300	Entregas	1	15 días
2	220		2	7 días
3	250		3	12 días
4	240		5	25 días
5	280		6	6 días
6	230		7	20 días
7	250		8	18 días
8	260		9	14 días
9	240		10	13 días
10	250			

Q_O = 300 unidades

L = 15 días

Nivel de servicio = 2 inexistencias por año.

P =? (cuando)

RESUMEN

Pasos a seguir para administrar un inventario Cuándo y Cuánto.

1. Determinar los costos de ordenar.

2. Determinar los costos de mantener el inventario.

3. Establecer con la gerencia si existen costos de unidades no satisfechas a tiempo.

4. Determinar si la entrega es instantánea, es decir no existen entregas parciales.

5. Determinar si existen descuentos por cantidad. Determinar la demanda anual basada en el pronóstico de Ventas o en la demanda media mensual o por periodo.

6. Aplicar la formula correspondiente dependiendo de los casos 3 a 5 para obtener Q0 (cuanto).

7. Determinar con la gerencia el # permisible de inexistencias por año.

8. Calcular el nivel de servicio en base a 7 en %.

9. Obtener de tablas el n_T o n_{MAD} correspondiente al nivel de servicio de "8".

10. Calcular T o MAD en base al pronóstico o demanda media y la demanda real.

11. Investigar si los tiempos de entrega varían. En caso afirmativo calcular T_L.

12. Si "11" se cumple, entonces calcular el MAD a través de

$$MAD = \sqrt{T_D^2 + T_L^2}$$

13. Calcular B con los resultados de "9", "10" o "12".

14. Calcular P en base a "13" y la demanda durante el tiempo de entrega.

15. Pedir aumento de sueldo i i i

16. Asentar en las tarjetas de Kardex los valores de P y Q_0.

17. Explicar al encargado de control de inventarios que, cuando el nivel físico del inventario llegue a P, pida de inmediato Q_0 unidades.

Ejemplo:

Nos interesa el administrar un artículo "X" el cual tiene los siguientes datos:

Demanda:	MES	CANTIDAD DE LOS TIEMPOS DE FABRICACIÓN	ENTREGA	TIEMPOS
	1	5000	1	45 días
	2	3900	2	30 días
	3	6100	3	25 días
	4	4500	4	15 días

5	3100	5	20 días
6	7000	6	35 días
7	5500	7	40 días
8	6000	8	30 días
9	4900	9	25 días
10	5100	10	32 días
11	5000		
12	4800		

-Costo de capital = 2 pesos/Kilo-año

-Costo de obsolescencia = 1 peso/Kilo-año
-Costo de administración = 200 pesos por orden de producción.

-El producto pasa por las máquinas A, B, y C cuyos costos por hora máquina son de 50,100 y 150 pesos.

-Los desperdicios al iniciar la producción en cada máquina son de 30, 40 y 5 kilos para las máquinas A, B, y C respectivamente.

-El tiempo muerto por máquina debido a cambios de orden son de 1, 3, y 2 horas para las máquinas A, B, y C.

-El costo de cada kilo que se desperdicia en cualquier máquina es de 3 pesos/kilo.

-El costo del área de almacén, personal y equipo es de 1 peso por kilo/mes.

-Costo de inexistencia = 0.
El pronóstico mensual es de 5000 kilos.

-Entrega instantánea.
El tiempo de fabricación estimado es de 30 días.

El gerente nos impone como política general que cuando más nos aceptará que nos quedemos sin existencia una vez en un año.

La gerencia nos pide:

1. Que cantidad debemos mandar fabricar cada vez.

2. Que inventario de seguridad debemos tener.

3. Cuál será el inventario promedio al año.

4. Cuando debemos ordenar.

SOLUCIÓN

Para Q.

Costo de ordenar:

	= 30 + 40 + 5	= 75 kilos
Costo de Tiempo	= 75 x 3 pesos/costo	= 225 pesos/orden
muerto	=1 x 50 +100 x 3+150 x 2	= 650 pesos/orden
	= 200 pesos/orden	

$\therefore C_P = 225 + 650 + 200 = 1075$

CM = 2+1 +1=4 pesos unid/año

$$\therefore Q_O = \sqrt{\frac{2 \times 500 \times 12 \times 1075}{4}} = 5678\ Kilos$$

$$.\text{Nivel de servicio} = \frac{\left(\frac{(5000 \times 12)}{5678} - 1\right)}{\frac{(500 \times 12)}{5678}} = \frac{10.5-1}{10.5} = 90\%$$

$$.\therefore \quad n_{MAD}\ para\ 90\% = 1.66$$

$$.\therefore \quad B = 1.66\ 1730\sqrt{\frac{1}{1}} = 2768$$

$$.P = 2680 + 5000 \times 1 = 7680 \text{ unidades}$$

$$.T = 2680 + \frac{5678}{2} = 5500$$

+1100
+1100
500
1900
+2000
+500
+1000
-100

+100

+800
9100

MAD = 758 T = 1.25 X MAD =947

$$T_D = \frac{947}{5000} = 0.19 \text{ Mes}$$

Si 30---------- 1 = 6 días

X ---------- 0.19

+	15	225
	----	----
-	5	25
-	15	225
-	10	100
+	5	25
+	10	100
	----	----
-	5	25
+	2	4
		729

$$\text{MAD} = \sqrt{6^2 + 8.5^2} = \sqrt{36 + 72.9} = \sqrt{108.9} = 10.4 \text{ días}$$

$$\text{MAD} = \frac{10.4 \times 5000}{30} = 1730 \text{ Kilos}$$

CÁLCULO DE "T" PARA DATOS SGRUPADOS

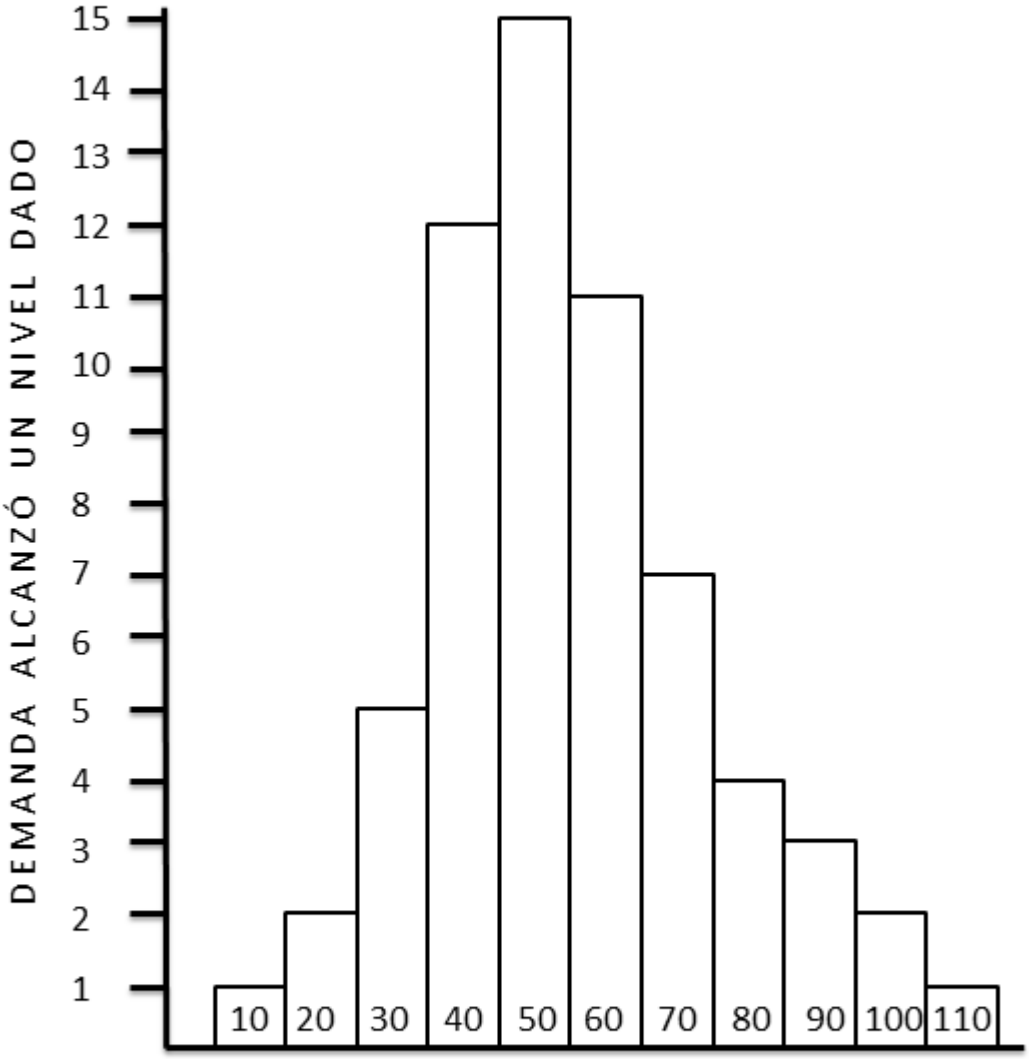
TABLA ORDENADA DE SECUENCIA DE VENTAS

10	40	50	50	60	70	100
20	40	50	50	60	70	100

20	40	50	50	60	70	110
30	40	50	50	60	80	
30	40	50	50	60	80	
30	40	50	60	60	80	
30	40	50	60	70	80	
30	40	50	60	70	90	
40	40	50	60	70	90	
40	40	50	60	70	90	

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS

(DISTRIBUCIÓN NORMAL)



$$\overline{D} = \frac{\sum Xifi}{\sum f}$$

$$\bar{D} = \frac{10 \times 1 + 20 \times 2 + 30 \times 5 + 40 \times 12 + 50 \times 15 + 60 \times 11}{63} + \frac{70 \times 7 + 80 \times 4 + 90 \times 3 + 100 \times 2 + 110 \times 1}{63}$$

$$\bar{D} = \frac{3480}{63} = 55.24$$

$$T = C\sqrt{\frac{\sum fd^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fd}{f}\right)^2}$$

T.- Desviación estándar.

C.-. Intervalo de clase.

d.- x; - A

A.- Valor base considerado.

f.- Frecuencia.

x	f	D=(Xi-60)/10	d^2	Fd^2	fd
10	1	-5	25	25	-5
20	2	-4	16	32	-8
30	5	-3	9	45	-15
40	12	-2	4	48	-24
50	15	-1	1	15	-15
60	11	0	0	0	0
70	7	1	1	7	7
80	4	2	4	16	16
90	3	3	9	27	9
100	2	4	16	32	32
110	1	5	25	25	25
	63			272	22

$$.T = 10\sqrt{\frac{272}{63} - \left(\frac{22}{63}\right)^2}$$

$$.T = 10\sqrt{4.32 - 0.12}$$

$$.T = 10 \times 2.048$$

$$.T = 20.48$$

2. ADMINISTRACIÓN DE ALMACENES

2.1. SINTOMATOLOGÍA DE UNA DEFICIENTE OPERACIÓN DE ALMACEN

R 1.- Recepción de materiales sin documentos reglamentados de la empresa.

R 2.- Ingreso al almacén de materiales, que quedan disponibles para uso o venta, sin aprobación de control de calidad.

R 3.- Carencia de áreas de cuarentena.

R 4.- Materiales sin identificación.

R 5.- Merma y contaminación de productos por envases inapropiados o en mal estado.

L 6.- Materiales extraviados por falta de asignación

L 7.- Ineficiencia del personal por manejo excesivo de materiales.

L 8.- Mal aprovechamiento de la superficie y el volumen de almacén.

C 9.-Cantidad excesiva de materiales dañados y obsoletos, considerados además dentro del inventario de materiales de uso regular.

C 10.- Materiales innecesarios y sin movimiento.

C 11.- Faltante de materiales importantes o de uso frecuente.

C 12.- Acumulación de órdenes pendientes de surtir.

C 13.- Pérdida insensible de materiales.

C 14.- Existencias físicas fuera de concordancia con los registros de kardex.

C 15.- Falta de procedimiento de trabajo.

C 16.- Errores de surtido.

2.2. FUNCIONES DE LA GESTION DE ALMACENAMIENTO

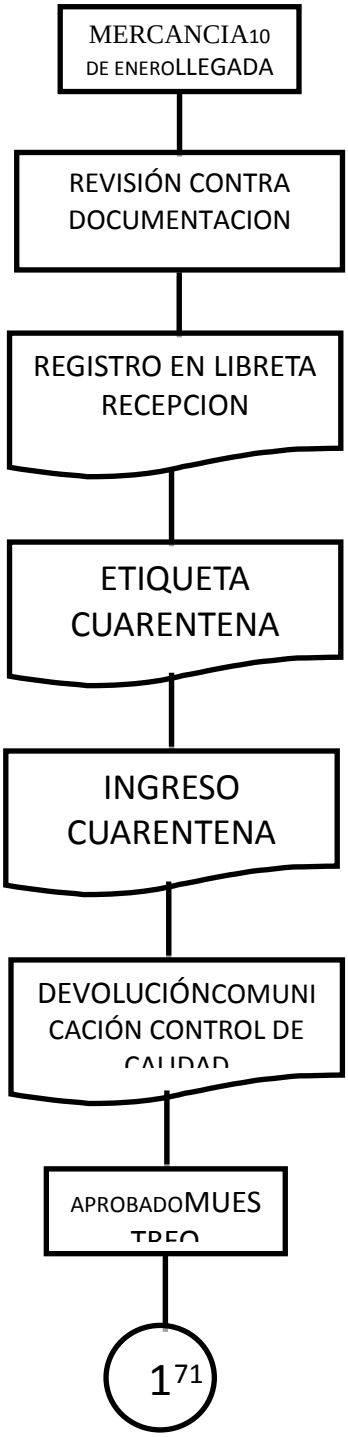
Ingresar a los almacenes solamente los materiales que cumplan con las normas de calidad y con los reglamentos, políticas y procedimientos de la empresa.

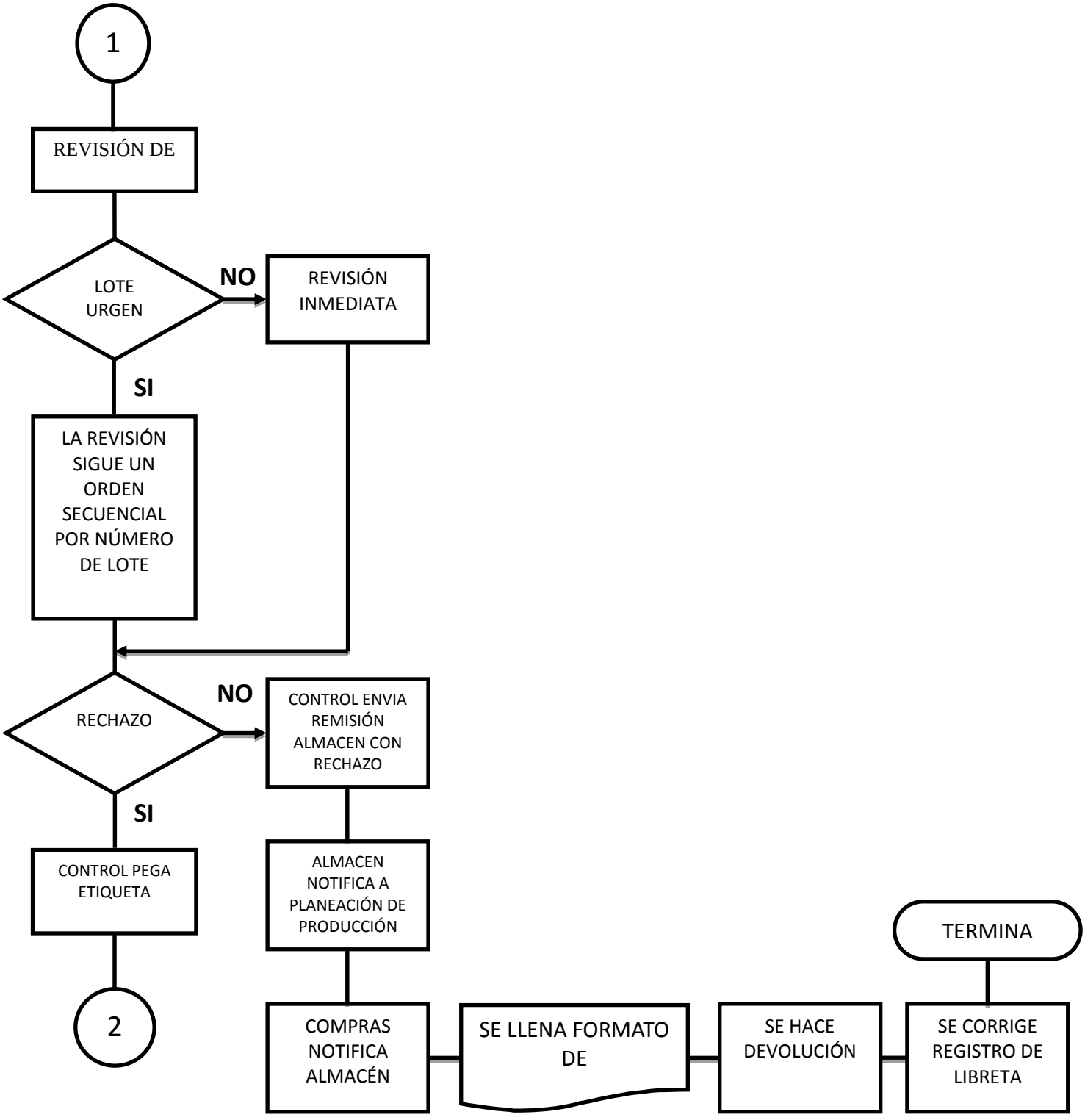
Ubicar cada artículo en zonas prefijadas de antemano para facilitar su localización y acceso cuando se requieran, así como para optimizar el aprovechamiento del espacio de almacenes y de los recursos materiales y humanos.

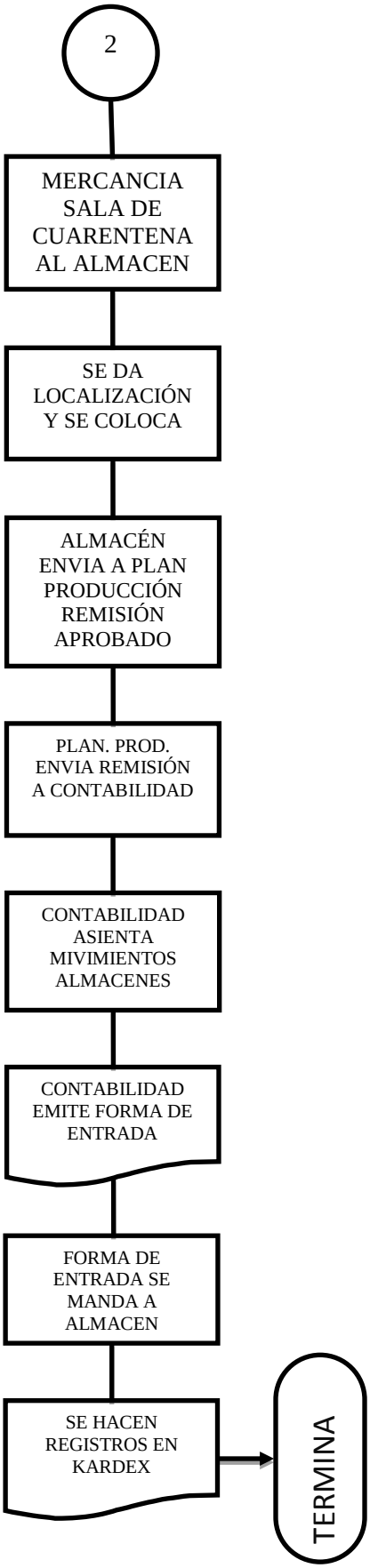
Mantener en correspondencia las existencias físicas contra los registros de tarjetas de control.

Conservar siempre en condiciones de uso todos los materiales que se encuentren dentro del almacén.

2.3. PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN




1
REVISIÓN DE
LOTE URGEN
NO
REVISIÓN INMEDIATA
SI
LA REVISIÓN SIGUE UN ORDEN SECUENCIAL POR NÚMERO DE LOTE
RECHAZO
NO
CONTROL ENVIA REMISIÓN ALMACEN CON RECHAZO
SI
CONTROL PEGA ETIQUETA
ALMACEN NOTIFICA A PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN
2
COMPRAS NOTIFICA ALMACÉN
SE LLENA FORMATO DE
SE HACE DEVOLUCIÓN
SE CORRIGE REGISTRO DE LIBRETA
TERMINA


2
MERCANCIA SALA DE CUARENTENA AL ALMACEN
SE DA LOCALIZACIÓN Y SE COLOCA
ALMACÉN ENVIA A PLAN PRODUCCIÓN REMISIÓN APROBADO
PLAN. PROD. ENVIA REMISIÓN A CONTABILIDAD
CONTABILIDAD ASIENTA MIVIMIENTOS ALMACENES
CONTABILIDAD EMITE FORMA DE ENTRADA
FORMA DE ENTRADA SE MANDA A ALMACEN
SE HACEN REGISTROS EN KARDEX
TERMINA

2.4 SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN DE MATERIALES EN EL ALMACÉN

Los sistemas de localización de productos tienen como base la clasificación de los materiales por sus características, como se expresan en las siguientes imágenes:



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

*Volumen y peso del producto
* Estándar de empaquetado
*Fragilidad y resistencia de apilación
* Identificación física (inequívoca o dificultosa)
*Peligrosidad (inflamables, explosivos, etc.)
* Condiciones ambientales
*Acabado delicado



CADUCIDAD Y OBSOLECENCIA

*Productos de larga duración
*Productos perecederos
*Productos de caducidad fija
*Alto riesgo de obsolescencia



DE GESTIÓN DE STOCK

*De lote de pedido
*Stock de seguridad
*Rotación
*Nivel máximo de stock



DE TRANSPORTE

*Embalaje
*Peso
*Volumen
*De expedición



DE MANEJO

*Fragilidad

*Soporte



OPERATIVIDAD

* Condiciones de seguridad.

*Sistema de codificación existente.

*Unidad de manipulación.

* Unidad mínima de venta.

*Seguimiento del sistema contable.

*Necesidad de re-acondicionamiento del producto.

*Medios de contención utilizados.



DEMANDA

*Artículos de alta o baja rotación

*Artículos estacionales

* Artículos de alto o bajo costo

* Prioridad del servicio

En los casos en que exista una gama de productos con alta variedad en sus características podría incluso ser conveniente desarrollar una base de datos que permitiese seleccionar los productos rápidamente en función de las referidas características.

SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN DE PRODUCTOS

Los productos se pueden posicionar o ubicar en el almacén de dos formas diferentes:

- ✓ **Sistema de posición fija**
- ✓ **Sistema de posición aleatoria o dinámica**

SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN FIJA

En los sistemas de posición fija, cada producto ocupa siempre una posición permanente dentro del almacén, por lo cual existe una relación biunívoca entre hueco disponible y producto almacenado, de tal manera que cuando no hay stock, el hueco queda vacío pero reservado para el producto asignado; mientras que en los sistemas de posición aleatoria (llamados también almacenamiento caótico), como su nombre lo indica, los productos se ubican en cualquier hueco que esté vacío dentro del almacén, pudiendo cambiar la posición del mismo en función del espacio disponible y criterios de productividad.
Ambos sistemas tienen sus ventajas e inconvenientes, no pudiéndose decir a priori cuál es el mejor de los dos sin antes haber efectuado un análisis previo de la organización y servicio requerido por el almacén.

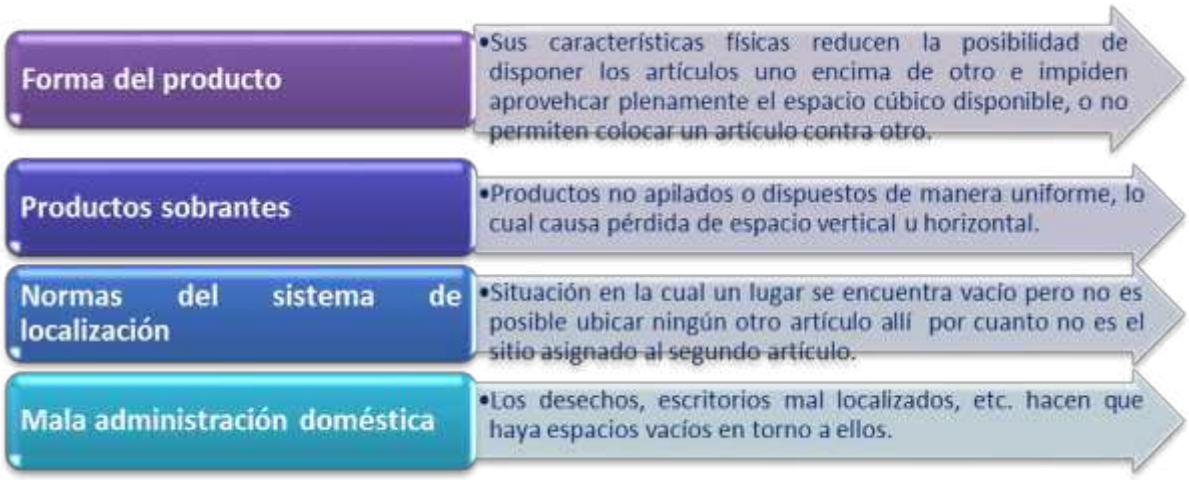
En los sistemas de localización fija puros, cada artículo se guarda su lugar y ningún otro puede ocuparlo. Algunos sistemas fijos (no puros) permiten que se asignen al mismo lugar dos o más artículos, pero sólo esos artículos se almacenan allí. ABECEDARIO, CARACTERÍSTICAS, SURTIDO.

Si una unidad de existencias se almacena en grandes cantidades, pueden tener dos o más sitios de almacenamiento. Sin embargo, tomadas colectivamente, todas estas posiciones son los únicos lugares donde el artículo puede permanecer en las instalaciones, y ningún otro artículo puede quedar allí. Básicamente, todo tiene su lugar y nada más puede ocuparlo.

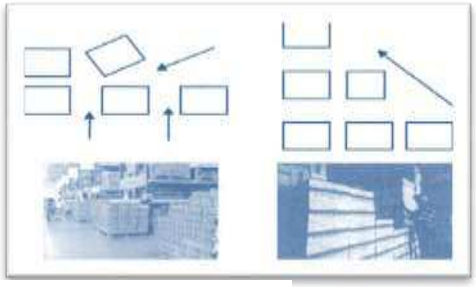
Los sistemas de localización fija exigen grandes cantidades de espacio. Existen dos razones para ello:

- ✓ Efecto panal
- ✓ Planeamiento basado en la mayor cantidad de un artículo que se encontrará en las instalaciones en un momento dado.

El efecto panal es la condición de almacenaje en la cual existe espacio disponible pero no se utiliza plenamente debido a:



El efecto panal es inevitable, dada la necesidad de escoger un sistema de localización, la forma de los productos y otros aspectos. La meta de una distribución cuidadosa es minimizar la frecuencia y la magnitud con que esto sucede.



eFECTO PANAL

FIGURA 5 Efecto panal

El efecto panal tiene concurrencia de manera horizontal (lado a lado) como vertical (arriba y abajo), lo cual resta tanto metros cuadrados como espacio cúbico.

Con un sistema de ubicación fija cada unidad tiene un determinado lugar en el almacén donde sólo ese ítem puede ser almacenado, es decir, cuando una ubicación fija quede vacía en ella sólo se puede colocar otra unidad de carga del mismo ítem. El número de ubicaciones necesarias será equivalente al stock máximo de cada ítem. El inconveniente que tiene este sistema es que el grado de utilización del espacio del almacén es bastante bajo, ya que el número medio de unidades almacenadas estará por debajo del nivel máximo durante la mayor parte del tiempo.

En los sistemas de posición fija, cada producto ocupa una posición permanente dentro del área asignada en el almacén, por lo cual existe una relación biunívoca entre hueco disponible y producto almacenado.

En esta disposición física, el producto está fijo en su lugar, por lo cual los trabajadores, junto con sus herramientas y su equipo, acuden hasta donde está el producto para trabajar en él. Este tipo de distribución tiene sentido cuando el producto es particularmente grande o difícil de movilizar, como sucede en las

operaciones de construcción de barcos, ensamble de locomotoras, fabricación de enormes recipientes de alta presión, edificación de presas o reparación de hornos domésticos.

SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN DINÁMICA O ALEATORIA

En un sistema aleatorio, nada tiene un lugar fijo, pero se sabe dónde está todo. Los sistemas de localización aleatoria puros permiten maximizar el espacio por cuanto ningún artículo tiene una ubicación fija y puede situarse dondequiera que exista espacio. Esto da la posibilidad de que una multiplicidad de artículos ocupe un mismo cajón, puesto, posición o anaquel. La principal característica de un sistema de localización aleatoria, y que lo hace diferente del sistema dijo, es que cada identificador de unidades de existencia está ligado a la dirección de localización donde se encuentre, mientras permanezca allí.

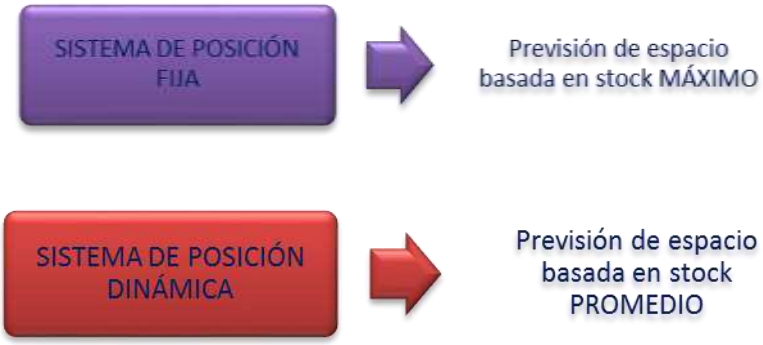
En esencia, un artículo puede situarse en cualquier lugar, siempre y cuando su localización se anote con precisión en una base de datos de computadora o en un sistema manual de tarjetas. Cuando el artículo se mueve, se elimina de la respectiva localización. Por consiguiente, la dirección de una unidad de existencias es la localización donde se encuentra mientras permanezca allí.

Este sistema nos permite mejorar el grado de utilización del almacén. Las unidades de carga pueden ser ubicadas en cualquier espacio vacante. Debido a que el ritmo de entrada y salida de los diferentes bienes suele ser diferente.

IMPACTO SOBRE EL ESPACIO FÍSICO: SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN ALEATORIA

Debido a que los artículos pueden situarse dondequiera exista espacio para ellos, en este sistema se asegura el mejor uso del espacio y la máxima flexibilidad, y al mismo tiempo permiten también mantener el control sobre dónde puede encontrarse un artículo.

El planeamiento del espacio en un sistema de localización aleatoria se basa por lo general en el espacio cúbico que se necesita para el número promedio de unidades de existencias a mano en un momento dado. Por consiguiente, al planificar las exigencias de espacio en un sistema de localización aleatoria, es preciso establecer en los registros los niveles promedio de inventario y los productos generalmente presentes dentro del mencionado promedio.



VENTAJAS **DESVENTAJAS**







2.5. INVENTARIOS CÍCLICOS O ROTATIVOS

El control de los inventarios se encuentra dentro de los conocimientos y funciones que todo director de empresa debe dominar para diferenciar y optimizar, con claridad, las operaciones logísticas de su organización.

Los inventarios son inversiones que representan un alto porcentaje en el activo circulante, por lo que día a día se debe prestar mayor atención al control y manejo de los mismos, con la finalidad de maximizar su preservación y custodia.

El descuido en el manejo de los inventarios, conlleva a tres aspectos primordiales, que toda organización quiere evitar: Exceso, Desperdicio y Variabilidad.

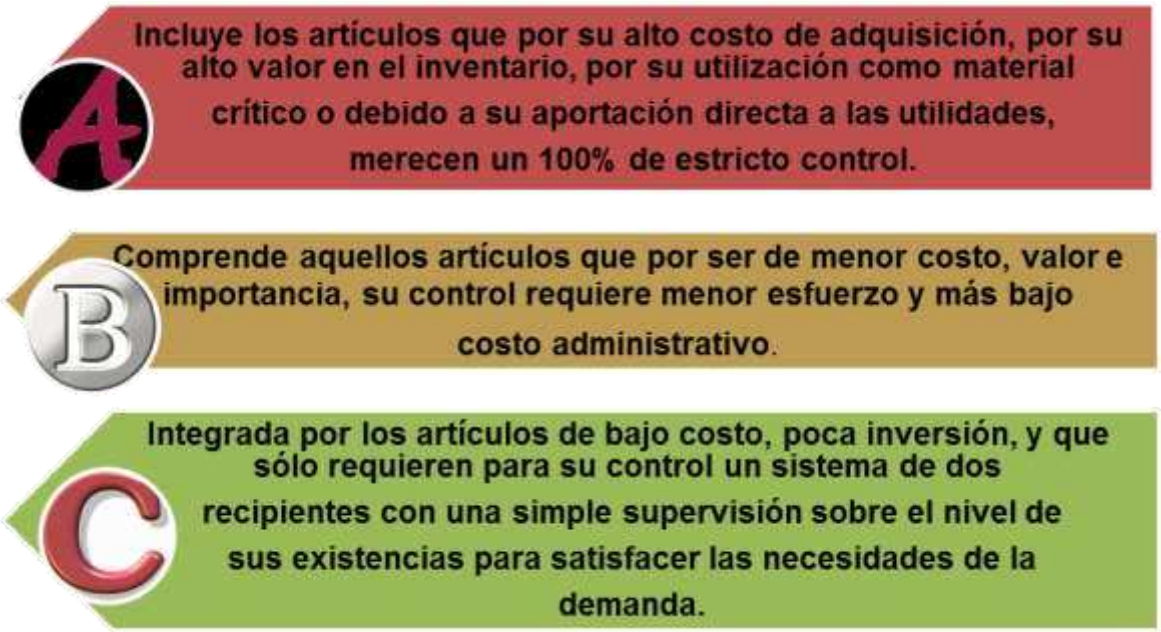
- **EXCESO:** Se manifiesta cuando hay un elevado nivel de inventarios que están en espera de ser utilizados en periodos mayores a uno o dos meses.

Representan inversiones improductivas con un costo equivalente al valor del dinero para la empresa.

- **DESPERDICIO:** Cuando los niveles de inventario son altos, existe la probabilidad de que los materiales se dañen o caduquen. Por otro lado, se requiere un manejo excesivo de materiales, y controles administrativos extraordinarios para mantenerlos dentro de control. Se pierde tiempo, dinero y control.
- **VARIABILIDAD:** Los inventarios excesivos ocultan los problemas que se presentan con la variabilidad en las demandas. En muchas ocasiones se tienen productos que no se necesitan y hacen falta productos que si se necesitan. La variabilidad alarga el horizonte de la planeación y origina mayor incertidumbre.

DISTRIBUCIÓN ABC

Una manera de controlar los inventarios es a través de la distribución por valor ABC; la cual se basa en la filosofía de los "pocos vitales y muchos triviales". Es decir que hay pocas partidas trascendentes por su valor y uso y muchas partidas que tienen poca importancia en este sentido. La técnica consiste en separar las partidas (renglones de un inventario) en tres clases según su valor e importancia:



Con fundamento en la distribución por valor ABC (figuras 1) se desempeña la función almacenamiento, que cumple con dos objetivos fundamentales:

1. ***Objetivo cualitativo.*** Se basa en el principio de la conservación de la calidad, que consiste en mantener inalterable la calidad de los productos que se manejan y custodian en el almacén, desde su entrada hasta su salida.

2. ***Objetivo cuantitativo.*** Este principio nos indica que las tarjetas de control o de registro de las existencias (kardex) en el almacén, deben estar en concordancia con las existencias físicas, en el momento, en que se decida llevar a cabo un conteo o una inspección de auditoría.

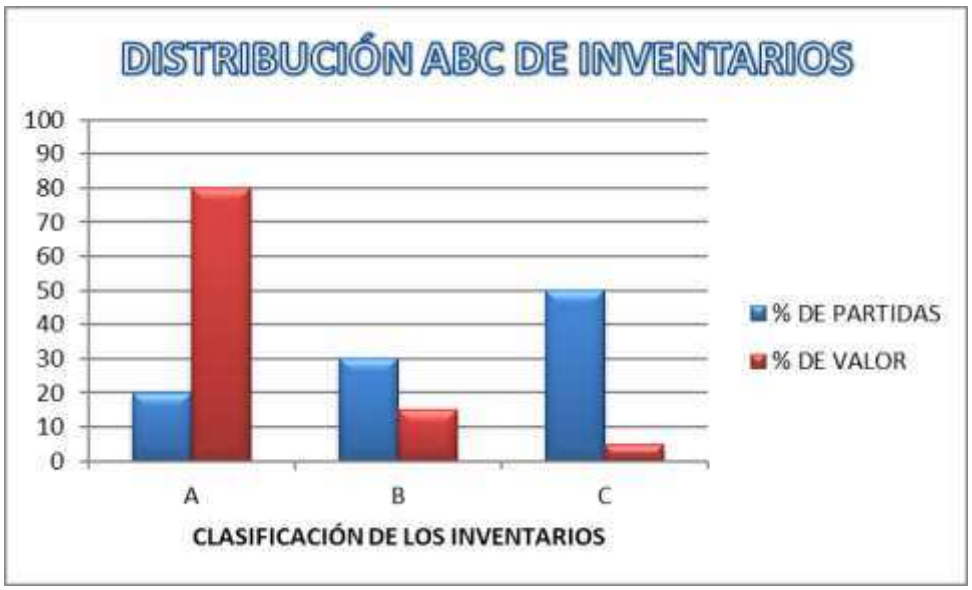
El último principio obliga a los almacenistas, a mantener un estricto control en el almacén, para evitar diferencias entre sus registros y las existencias físicas. Esto se logra con un sistema de recuentos físicos continuos. Los recuentos físicos tienen como objetivo ajustar los datos administrativos a la realidad del almacén, ya que siempre, aunque los procedimientos sean correctos y estrictos, se presentan discrepancias entre lo contado y las existencias reales. El control se logra a través de dos técnicas o procedimientos:

a) Inventarios cíclicos o rotativos y
b) Sistemas de surtido de materiales en base a concentrados de documentos de salida, como son las facturas o remisiones.

INVENTARIOS CÍCLICOS O ROTATIVOS

El inventario cíclico o rotativo es un método de conteo y control en el que el inventario se cuenta a intervalos regulares durante el ejercicio fiscal. Es una técnica que consiste en hacer el recuento de artículos de forma continua, junto con el resto de actividades, dentro o fuera del horario laboral. El recuento cíclico consiste en la comprobación permanente de la exactitud de los registros de cada referencia.

Para realizar este procedimiento se recurre a la distribución por valor ABC con el fin de determinar el número de conteos que se deben de realizar diariamente, de cada una de las partidas clasificadas como A, B y C.



A manera de ejemplo se considerará un almacén que tiene una variedad de 2,000 artículos en la que el 20% de las partidas se clasifica como artículos A, el 30% son partidas clasificadas como B y el 50% está compuesto por partidas clasificadas como C. Si además la empresa del ejemplo, trabajara 20 días hábiles por mes y los conteos de las partidas A se hicieran en su totalidad en el intervalo de un mes; el total de las partidas B, se contaran en dos meses y en las partidas C el total de conteos se realizara en 6 meses. El número diario de partidas a contar, se calcula de acuerdo con lo que se observa en la tabla 1:

CLASIFICACIÓN POR VALOR ABC			
PARTIDAS	***%***	***NO. DE PARTIDAS***	***CONTEO DE PARTIDAS/DÍA***
A	20	2000 X 0.2 = 400	400/20 = 20 **(1)**
B	30	2000X 0.3 = 600	600/40 = 15 **(2)**

C	50	2000X0.5 =	1000	1000/120 = 9 **(3)**
TOTAL	**100**		**2000**	**44**

TABLA 1

(1) Si se cuentan 20 partidas de A a razón de 20 por día. En 20 días (un mes) se contarían las 400 partidas. Al siguiente mes se repetirían los mismos conteos y así sucesivamente todo el tiempo que funcione el almacén.

(2) De la misma manera, las partidas B se contarían a razón de 15 partidas durante 40 días (dos meses), lo que nos daría un total de 600 partidas en ese tiempo. Terminados los dos meses se reiniciarían los conteos, con la misma periodicidad.

(3) Los artículos C, se contarían a razón de 9 partidas durante 120 días (cada seis meses), lo que nos daría un excedente de 80 partidas, sobre las 1,000 existentes. Es obvio que el sobrante no se contaría y el tiempo que se tenga disponible por no haber conteos, se utilizaría, al igual que en las A y las B, para la investigación y ajuste de diferencias.

Para elaborar el programa de las partidas A, B y C que se van a contar diariamente, se revisa el listado que incluye todas las partidas y de él, se separan los tres grupos de acuerdo a su clasificación.

El grupo de las partidas A, se subdivide a su vez en grupos de 20 y a cada grupo se le asigna un día hábil en el calendario para su conteo. El primer grupo de 20 se cuenta el primer día hábil del mes; después el grupo de las 20 que se van a contar el segundo día; en seguida las que se van a contar el tercer día y así sucesivamente hasta completar los 20 días hábiles y el conteo de las 400 partidas.

De igual manera se procede con las partidas B. El listado se divide en grupos de 15 y se programan de 15 en 15 desde el primer día hábil de un bimestre hasta terminar los 40 días hábiles o dos meses, que se van a emplear para el total de las 600 partidas.

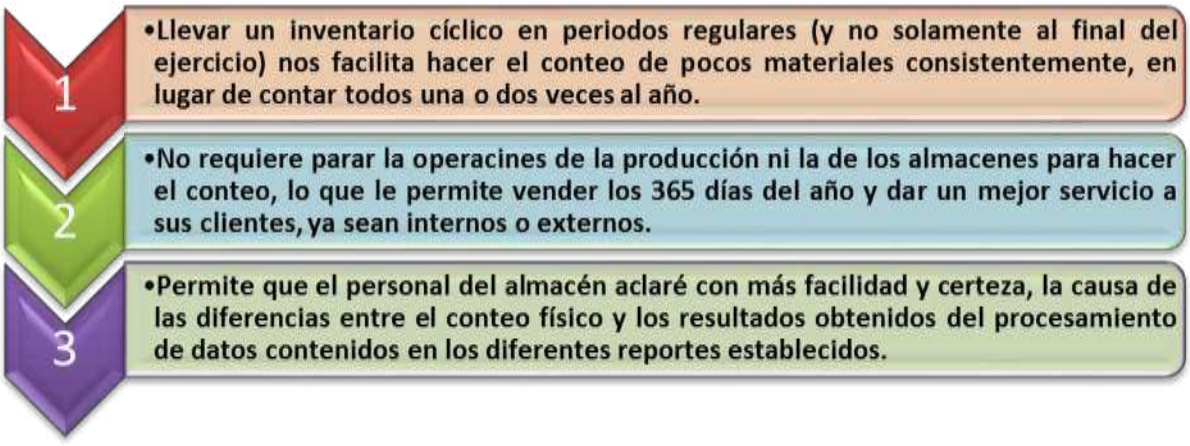
Si se continúa con el mismo procedimiento, las partidas C se contarán a razón de 9 por día y su conteo se terminará en 112 días (cinco meses y fracción).

De esta manera, en el primer mes se contará el total de las partidas A, la mitad de las partidas B y una sexta parte de las partidas C. En el segundo mes se volverán a contar el total de las partidas A más el 50% de las partidas restantes de B y el segundo sexto de las partidas C. Al final del sexto mes se estará contando, como habitualmente se hace, el total de las partidas A, más la segunda parte de las partidas B más la sexta y última parte de las partidas C y aquí se acaba el primer

ciclo de conteos rotativos en los que las partidas A se contaron seis veces, las B tres veces y las C solamente una vez.

Terminado el primer ciclo este se repite el segundo semestre. Los beneficios que se obtienen con este procedimiento se observan en los siguientes apartados, donde se presentan los resultados operativos de establecer un sistema de inventarios cíclicos o rotativos contra un sistema totalizador de inventario anual o en su mejor caso, semestral.

VENTAJAS DE LOS INVENTARIOS CÍCLICOS O ROTATIVOS



4. •Los inventarios cíclicos o rotativos tienen mayor certidumbre, mayor oportunidad y mayor confiabilidad.

5. •El personal que realiza los inventarios es un personal capacitado dedicado exclusivamente a esta labor, por lo que comete menos errores en conteos; identificación de productos; localizaciones pérdidas; envases abiertos; materiales dañados y otros.

6. •Con este procedimiento se trata de tener actualizada la información del estado en que se encuentran los inventarios, lo que permite emitir, en el momento preciso un inventario total que ofrezca las suficientes garantías de confiabilidad.

7. •Las diferencias se investigan en tiempos menores a un año.
   - •1 mes para los A
   - •2 meses para los B
   - •6 meses para los C

8. •Se puede elaborar una carpeta con las causas que ocasionan las diferencias, misma que se utiliza para recordarlas y ajustarlas con relativa facilidad.

9. •La relación de diferencias permite prevenir las causas de las más frecuentes y a partir de esto capacitar al personal con el fin de reducir su:
   - •Frecuencia.
   - •Magnitud.
   - •Costo.

DESVENTAJAS DE LOS INVENTARIOS ANUALES O SEMESTRALES



Se requiere de una gran cantidad de personal para realizarlos.



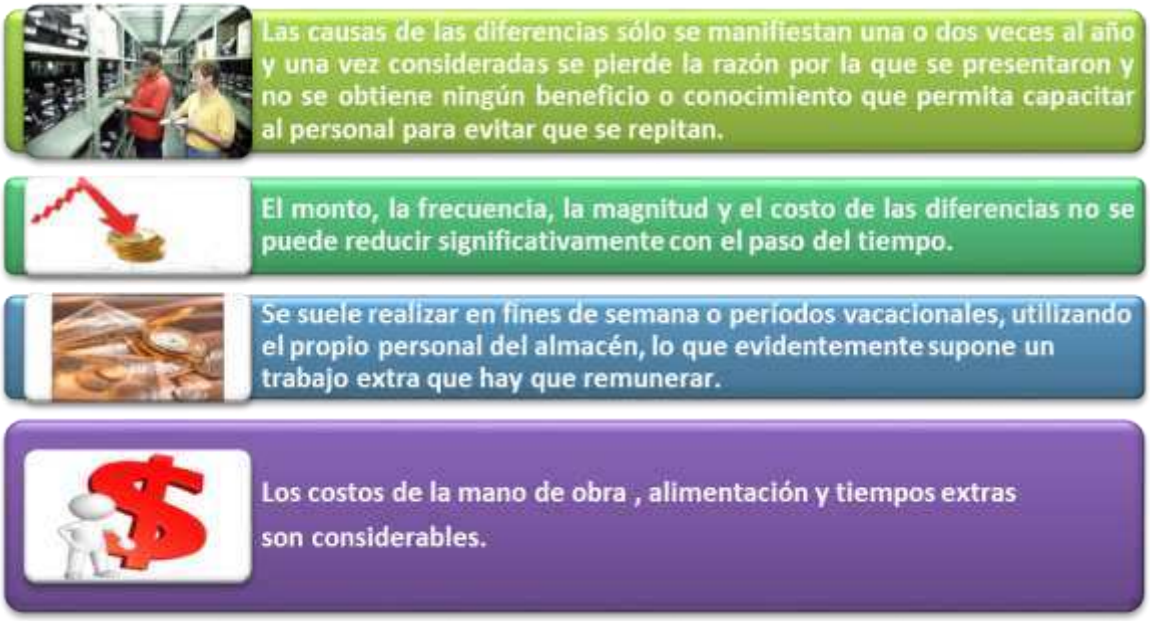
La mayoría de los participantes en el inventario tienen que ser capacitados tanto en el conocimiento de los productos , los envases de los materiales, las localizaciones de los mismosy el manejo de los equipos.



Los errores de identificación y de conteo durante el levantamiento del inventario son frecuentes, de grandes diferencias y de costo elevado, lo que dificulta ajustarlas.



Es de difícil ejecución en empresas con gran número de artículos o con fuerte exigencia de continuidad en el servicio de preparación pedidos.



COSTO DE LOS INVENTARIOS ANUALES

El mayor costo del inventario anual lo representa la producción pérdida durante el tiempo que dura el inventario.

Por ejemplo: Si una empresa que produce 10,000 unidades de un artículo de plástico que tiene un precio de $15.00 y una utilidad marginal de $10.00 por unidad, deja de trabajar 3 días, el costo de la utilidad marginal perdida es de:

NÚMERO DE PIEZAS	UTILIDAD POR PIEZA	DÍAS DE INVENTARIO	COSTO DE LA UTILIDAD MARGINAL PERDIDA
10 000	$10.00	3	=$300 000.00

En otro ejemplo más significativo, si una empresa produce 100 000 automóviles por año. Trabaja 300 días al año y cada automóvil le deja una utilidad marginal de $30 000.00, su costo por producción perdida durante un periodo de 5 días que duraría su inventario, es de:

300 000	**/300 ***	**1000**	**$30 000**	**5 DÍAS**	**=$150 000 000**

NORMATIVIDAD LEGAL PARA EL LEVANTAMIENTO DE INVENTARIOS

El artículo 86 de la LISR establece que los contribuyentes que obtengan ingresos del título II de dicha ley, además de las obligaciones establecidas en otros artículos tendrán, entre otras, las siguientes:

- ✓ Llevar la contabilidad de conformidad con el Código Fiscal de la Federación (CFF) y el Reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta (RLISR).
- ✓ Formular un estado de posición financiera y levantar inventario de existencias a la fecha en que termine el ejercicio, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias respectivas.
- ✓ Llevar un control de inventarios de mercancías, materias primas, productos en proceso y productos terminados, según se trate, conforme al sistema de inventarios perpetuos. Los contribuyentes podrán incorporar variaciones al sistema señalado, siempre que cumplan con los requisitos que se establezcan mediante reglas de carácter general.

La fracción IV del artículo 28 del CFF también establece la obligatoriedad de llevar un control de sus inventarios de mercancías, materias primas, productos en proceso y productos terminados. El control consistirá en un registro que permita identificar por unidades, por productos, por concepto y por fecha, los aumentos y disminuciones en dichos inventarios, así como las existencias al inicio y al final de cada ejercicio de tales inventarios. Dentro del concepto se deberá indicar si se trata de devoluciones, enajenaciones, donaciones, destrucciones, entre otros.

El CFF también regula aspectos de los inventarios en su artículo 80 que se refiere a los costos de los mismos; el artículo 83 fracción II que se refiere a las sanciones por no levantar el inventario y otros artículos más con los que se confirma la preocupación de la autoridad para que las empresas trabajen correctamente.

CONCLUSIONES

Los inventarios son inversiones que representan un alto porcentaje en el activo circulante, por lo que día a día se debe prestar mayor atención al control y manejo de los mismos, con la finalidad de maximizar su preservación y custodia.
Los inventarios cíclicos y rotativos son la técnica de control que permite a las empresas llevar un mejor registro de sus almacenes y el movimiento de cada uno de los productos que lo conforman; tienen como fin mantener la información actualizada para que esta pueda ser presentada en el momento que se requiera tal y cómo la normatividad vigente lo señala.

Por otra parte, esta herramienta ofrece una serie de beneficios a las empresas que los aplican en el control de sus inventarios, debido a que permiten reducir las

diferencias, el monto de las mismas, y sobre todo se evitan los problemas logísticos que causan los inventarios fuera de control.

Sin embargo, lo más trascendente de la instalación de los inventarios cíclicos o rotativos lo representan las enormes ventajas económicas y operativas que se manifiestan, con respecto a la toma de un sólo inventario anual.

2.6. INVENTARIO FÍSICO ANUAL

1.- **ES IMPORTANTE INDICAR QUE UTILIDAD TIENE PARA LA EMRPESA EL INVENTARIO FÍSICO**.

a) Es la única forma de cerciorarse que lo registrado en libro es correcto.
b) Es de vital importancia para determinar la utilidad del año.
c) Por ello es tan importante que éste se realice con extremo cuidado, ya que un resultado incorrecto determinará una utilidad o pérdida incorrecta y esto afecta directamente nuestra participación de utilidades.

A.- QUÉ PAPEL DESEMPEÑA EL SUPERVISOR

1 Es la persona en quien la empresa deposita su confianza para que el inventario se realice en orden y con precisión.
2 Sus decisiones son muy importantes en esta función dado que un error puede determinar una pérdida para su empresa.
3 Por ello debe ir: bien preparado y consiente de la importancia de su cometido.
4 Debe dar ejemplo de puntualidad, orden y organización.
5 Trabajar en equipo con los Supervisores asignados en el área.

B.- RESPONSABILIDADES GENERALES DEL SUPERVISOR.

Es el responsable de:

1. La toma física del Inventario en la sección que le fue asignada.
2. Recibir y controlar las tarjetas para el inventario.
3. Controlar debidamente las parejas buscando la mayor eficiencia, para lo cual debe:

- Organizarse antes de iniciar el inventario.
- Iniciarlo precisamente a la hora señalada.
- Motivar a su personal evitando desorden o falta de disciplina
- Instruir previamente en un simulacro a sus parejas.

4. Preparar y entregar a cada pareja el material necesario para el inventario. Básculas, escaleras.
5. Estudiar y conocer perfectamente los procedimientos a seguir para el levantamiento del inventario físico.
6. Consultar cualquier duda con el Supervisor Gral. De inventarios.

C.-<u>ORGANIZACIÓN PREVIA DEL SUPERVISOR</u>

1. Especial Atención.

   a) Colocar las tarjetas en cada producto según punto 3-E.
   b) Forma en que deben efectuarse el inventario en el área asignada.
   c) Forma en que deben anotarse los datos en las tarjetas de inventario de acuerdo a os materiales que se vayan a contar.
2. Planear con los demás Supervisores la organización a seguir en el inventario.
3. Un día antes, hacer inspección del área asignada verificando "orden" y "limpieza".
4. Verificar las tarjetas que DPD entrega, que estén completas en el primer segundo conteo y con talón.
5. Realizar un simulacro para dar instrucciones a sus parejas y con los resultados verificar que éstas han sido "interpretadas" correctamente.
6. Clasificar y separar su área, designando la pareja que efectuará el "Primer Conteo" tomando en cuenta: ESPACIO, EQUIPO, VOLUMEN, evitando así congestionamiento y pérdida de eficiencia (esto se anota en el plano y en el control.
7. Asignar localizaciones para cada pareja.
8. Formular cartel visible con el número de cada pareja y sus integrantes.

<u>DEFINICIONES.</u>

a) Peso bruto.
b) Tara.

c) Peso neto.
d) Peso promedio
e) Identificación de los almacenes en las tarjetas del inventario.

0. Productos terminadas populares que se encuentra otro almacén
1. Subst. Básicas o activos.
2. Excipientes o materias primas.
3. Prod. Semi-terminados o gráneles.
4. Prod. En proceso en el área de fabricación.
5. Prod. En proceso en el área de acondicionamiento.
6. Productos terminados para venta. Líneas éticas y ASL que se encuentren en Xochimilco. Línea popular que se encuentra en José Ma. Rico.
7. Prod. En proceso en áreas de retención de control de calidad.
8. Muestras.

8.1 Material de empaque para muestras.
8.2, Muestras médicas terminadas .

9. Materiales de empaque y envase para productos. De Venta.

E.- <u>INVENTARIO FÍSICO.</u>

a) Responsabilidades del Supervisor.
b) Inventario físico por almacén.

<u>Responsabilidades</u>

1. El supervisor debe presentarse antes de la hora planeada.
2. Verificar que su área esté en orden, limpia y con el equipo necesario.
3. Haber colocado las tarjetas en cada producto.
4. Tener listo el material para cada pareja, para iniciar precisamente a la hora planeada.
5. Colocar en lugar visible en cartel con número de pareja y quienes la integran.
6. Vigilar que las parejas sigan correctamente las instrucciones del procedimiento.
7. Controlar debidamente con el listado la recepción de tarjetas así como las tarjetas en blanco.
8. Aclarar a las parejas cualquier duda.
9. Ir señalando qué pareja efectúa el segundo conteo cuidando que sea diferente a la que efectuó el primero.

10. Verificar cuando se hay terminado el primer conteo de un área, que no falte ningún material de inventariar.

11. Al terminar el segundo conteo de un área: Cortejar tarjetas primer conteo con segundo.
    a) Si hay diferencia debe firmar ambas tarjetas.
    b) Si no hay diferencia debe firmar ambas tarjetas.
12. Para corregir: NO BORRAR

ALMACENES DE PRODUCCIÓN – INVENTARIOS ROTATIVOS

NUM.	CÓDIGO	PRODUCTO	INV. FÍSICO	KARDEX	LIBROS	DIFERENCIA

ÚLTIMA ORDEN SURTIDA POR EL ALMACÉN

ÚLTIMA ORDEN EMITIDA PRO PLANEACIÓN

INVESTIGACIÓN DE DIFERENCIAS Y OBSERVACIONES

ELABORÓ: ----------

VERIFICÓ: ----------

ORIGINAL COPIA
COPIA
COPIA

AUDITORIA COSTOS
PLANEACIÓN
ALMACÉN

DÍAS DEL MES DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	PR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	OBSERVACIONES
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														
	PR														

P PROGRAMADO ELABORÓ: _____ REVISÓ: _____

R REAL

2.6.1. INVENTARIO FÍSICO

I. OBJETIVO
Establecer el método para la preparación y toma del Inventario Físico en los almacenes de la empresa.

II. ALCANCE
A toda la planta de producción y almacenes.

III. DEPARTAMENTOS DIRECTAMENTE AFECTADOS

Dirección de Administración.

Contraloría; Contabilidad, Auditoria Interna, D.P.D., Dirección de Manufactura, Gerencia de Producción, Gerencia de Materiales, Departamentos de Almacenes, Compras y Planeación y Control de Inventarios.

IV. DEFINICIONES

1) Supervisor General de Inventarios.

La Dirección de Administración responsabilidad y designa al Contralor como Supervisor general de Inventarios para llevar a cabo la coordinación y control de la toma del Inventario Físico.

2) Supervisor de Inventarios

Responsable de la toma Física del Inventario en cada sección asignada.

3) Peso Bruto

Peso total de un artículo, incluyendo recipientes de cualquier naturaleza en que esté contenido.

4) Tara

Peso de recipientes de cualquier naturaleza, en las que se encuentre contenido un artículo.

5) Peso Neto

Diferencias entre peso bruto tal y tara total.

6) Peso Promedio

Promedio aritmético del peso de lotes pequeños de cualquier artículo, que sirve de base para determinar el número de piezas contenidas en el peso tal neto del mismo.

V. FORMAS DE OPERACIÓN

1. Tarjeta de Inventario (Anexo No. 1).
2. Relación de tarjetas par inventario Físico (Anexo No. 2)
3. Listado de verificación de Tarjetas de Inventario (Anexo No. 3)
4. Listado de Valuación de Inventario Físico (Anexo No. 4)
5. Listado comparativo de Inventario Físico con libros (Anexo No. 5)

6. Listado comparativo de Inventario Físico con libros, por variaciones hasta de $ 5,000.00 (Anexo No. 6)
7. Listado de productos en existencia para poner localizaciones (Anexo No. 7)

VI. POLÍTICAS

1. La toma de Inventario físico en los almacenes de José María Rico, será responsabilidad del personal que designe el gerente de la División de Productos de Consumo.
2. Las fechas de corte para todas las actividades que afectan inventarios, deberán ser las mismas en los almacenes de Xochimilco y José María Rico.
3. Las fechas para la toma física del inventario en José Ma. Rico, deberán coincidir con las fechas estipuladas para el inventario de Xochimilco.
4. Para tal efecto, el Supervisor General de inventarios en Xochimilco proporcionará al personal de José Ma. Rico copia de todos los calendarios.
5. El departamento de Auditoria Interna será responsable de efectuar el corte de documentos.

VII. PROCEDIMIENTO

1) Planeación

A) Se efectuará una junta para planear la toma del Inventario Físico y las personas que intervienen en dicha junta son las siguientes:

a) Director de Administración.
b) Asistente de Director de Administración.
c) Supervisor General de Inventarios.
d) Director de Manufactura.
e) Gerente de Producción.
f) Gerente de Materiales.
g) Jefe de almacenes.
h) Jefe de Compras.
i) Gerente de D.P.D.
j) Contador General,
k) Auditor Interno.
l) Gerente de Control de Calidad,
m) Gerente de ventas.

B) En esta junta se tratarán los siguientes puntos:

a) Fechas de corte para todas las actividades que afecten el inventario físico.
b) Las fechas en que se iniciará el Inventario Físico en cada una de las secciones.

C) El Director de Administración o la persona designada por él prepara una lista de las fechas de corte de las diversas actividades que afectan Inventarios, así como el calendario de inventarios en las diversas secciones, determinando los supervisores y los ayudantes que intervendrán en cada una de las mismas. Este listado se distribuirá a todos los Departamentos de la Empresa, así como también a todas las personas que intervengan en el inventario.

D) El control revisará anualmente este procedimiento y efectuará juntas con los supervisores de Sección, a efecto de que las instrucciones queden debidamente entendidas.

2) <u>Preparación de Datos</u>

A) El Departamento de Procesamiento de datos, proporcionará al jefe de almacenes, un listado de los artículos en existencia (Anexo No. 7) conteniendo los siguientes datos:

a) Código de Almacenes (Corresponde a secciones de Inventario).
0. - Productos de Línea Popular.
1. - Substancias Básicas o Activas
2. - Excipientes.
3. - Productos Semi-terminados
4. - Productos en Proceso de Fabricación.
7. - Productos en proceso (Retención).
8. Muestras.
9. Material de empaque.
5. Productos en proceso de Acondicionamiento.
6. - Productos terminados.

B) Código del Artículo. Descripción del Artículo.
C) Unidad de medida.

• <u>Estos datos no aparecerán en los listados con dígitos 4. 5 v 7.</u>

B) Recibirá del jefe de almacenes el listado anterior con el número de localización o localizaciones de cada producto.

C) Elaborará las tarjetas para el recuento Físico (ANEXO 1)

D) Elaborará listado de las tarjetas APRA inventario Físico (Anexo 2) por número de localización y número de folio (consecutivo) por cada uno de los almacenes o secciones de inventarios previamente determinado.

Esta relación será elaborada en original y una copia conteniendo los siguientes datos:

a) Fecha.
b) Código de Almacén.
c) Código del producto.
d) Nombre del producto.
e) Unidad de medida.
f) Localización.
g) Folio de la tarjeta.
h) Espacios para control de tarjetas.

E) Entregará al supervisor de cada sección las tarjetas que le correspondan con una copia del listado de relación de tarjetas para inventario, recabando su firma de conformidad en una copia de la relación, que enviará al Departamento de Contabilidad, una vez que haya hecho la entrega de las tarjetas.

Jefe de almacenes

F) Recibirá de D.P.D. le listado de los artículos en existencia y procederá a anotar el número de localización o localizaciones en que se encuentre cada producto. Cuidando de agregar aquellos productos que no aparezcan en el listado pero que sí haya existencia.

G) Devolverá el listado a D.P.D. con el número de tarjetas en blanco foliadas que considere necesario para cada almacén para la toma del Inventario Físico, cuidando de solicitar una cantidad suficiente que evite emisiones posteriores.

H) Es su responsabilidad mantener los productos en las localizaciones anotadas en los listados, hasta que se realice el Inventario Físico.

Departamento de Compras.

I) Enviará circular a los proveedores avisándoles la fecha en que se suspenderá la recepción de materias primas y materiales, con motivo de nuestro Inventario Físico.

Departamento de Auditoría

J) Enviará circular a quienes tenga productos y/o materiales en consignación (Maquiladores, Representantes de ventas, etc.) solicitándoles una relación de las existencias en su poder a la fecha del inventario.

Departamento de Contabilidad

K) Verificará que los costos unitarios que aparecen en el Maestro, son los correctos a la fecha, solicitando a la D.P.D. las modificaciones necesarias en su caso, con el objeto de tenerlo al corriente en la fecha del inventario.

2.6.1.1 Preparación Previa a Inventario Físico

Deptos. de Fabricación v Acondicionamiento.

A) Deberá planear sus requerimientos de materias primas y materiales, de acuerdo con las fechas de corte que se hayan determinado para el

Inventario Físico, cuidando de mantener en las áreas de proceso el mínimo de artículos que sean necesarios para sus actividades.

También es indispensable que previo a la toma del conteo físico de las existencias, se haga una limpieza de las áreas de producción, sacando el material obsoleto, desperdicios, herramientas, o cualquier objeto que en ellas se encuentre indebidamente.

Almacenes

B) Previo a la toma de Inventario Físico, deben separarse todos los materiales dañados, obsoletos o vencidos, pasando las requisiciones correspondientes al Departamento de Contabilidad para que se haga el registro de estos materiales en los libros y se den de baja.

C) Es responsabilidad de los jefes de Almacenes, el mantener el máximo orden y limpieza en todas las áreas de los almacenes a la fecha del conteo físico.

D) Es responsabilidad de los jefes de almacén el contar a la fecha del inventario físico, con todos los elementos necesarios tales como básculas y montacargas adicionales, escaleras, etc.

E) Supervisores de inventarios

El día anterior a la fecha de inventario físico de cada área, deberán colocar las tarjetas en cada uno de los anaqueles, verificando lo siguiente:

a) Número de localización
b) Nombre del producto.

De existir productos que no tengan tarjeta, deben formularse de inmediato una de las que serán entregadas por D.P.D en blanco anotando tanto en la tarjeta (1) como en la de segundo conteo (2) como en el talón (3) lo siguiente:

a) Nombre del producto
b) Unidad de medida
c) Localización
d) Nombre del almacén
e) Código del producto

En el listado de control de tarjetas en blanco, deben anotarse:

a) Nombre del producto.
b) Localización.
c) Código del producto.

Lo anterior es con el objeto de hacer más fluido el inventario físico, ya que no habrá ningún producto que no esté amparado por su tarjeta correspondiente.

De no haber existencia de algún producto, las tarjetas no deben destruirse, en este caso deberá anotarse la palabra "CERO", tanto en tarjeta 1, como en la (2) y en el talón 3, registrando en su control de tarjetas esta situación.

4) Toma de inventario - Instrucciones Generales

A) Supervisores de Inventario

Recibirán de D. P. D Las tarjetas para inventario físico (anexo 1) que son elaboradas en tres tantos, verifican que las mismas se encuentren en el orden de localización de los artículos dentro de cada sección; comprobaran que no les falte ninguna tarjeta de las asentadas en el listado y acusaran recibo al D . P. D firmando la copia de la relación.

B) Como medida de precaución recibirá el D. P. D la documentación solicitada de tarjetas en blanco debidamente foliadas, para que aquellos artículos que por alguna razón no hayan aparecido en la relación correspondiente, sean debidamente llenados a mano

por el supervisor de la sección, en su caso, para que el D.P.D las procese en su oportunidad.

C) Utilizará la Relación de Tarjetas para Inventario Físico que le entrega el D.P.D para controlar las tarjetas que recibe de cada una de las parejas de ayudantes; anotando el número de pareja al recibir las tarjetas del primer y segundo conteo con el objeto de que una vez terminado el conteo físico pueda cerciorarse de que no falte ninguna tarjeta y en todo caso determinar en qué parte de su sección pudiera estar la extraviada.

D) Dividirá su sección en áreas pequeñas para efectuar el conteo físico , el cual se hará como sigue:

a) Se integrara a los ayudantes por parejas.

b) A cada pareja le será asignado un número que servirá para su identificación, mismo que deberá anotar en las tarjetas de su inventario una vez que efectúen la cuenta de los artículos.

c) Se efectuará un doble conteo de todos los artículos en existencia.

d) Para el primer conteo, el supervisor designara a la pareja correspondiente en orden de localización.

10.

E) Los supervisores tendrán además la responsabilidad de:

e) Presentarse y verificar que las personas a su cargo se encuentren en el área de inventario físico asignada, precisamente a la hora planeada.
e) Antes de iniciar el inventario cerciorase de que el almacén está debidamente ordenado y limpio.

e) Solicitar a su discreción el siguiente material:

1) Lápices.
2) Plumones.
3) Diurex.
4) Hilo.

d) Que las instrucciones para levantar el inventario se sigan fielmente y hayan sido debidamente contenidas por los ayudantes.

e) No permitirán ningún desorden ya que solo así se puede obtener un conteo físico exacto, y en consecuencia, un inventario levantado eficazmente.
f) Se cerciorarán que todas las parejas a su cargo tengan el material necesario para desarrollar su trabajo.
g) Llevarán el control las tarjetas mencionando en punto VII 4-C (Anexo No. 2).
h) Deberán aclarar a las parejas cualquier duda que tengan.
i) A juicio del supervisor se efectuarán conteos selectivos para verificar el contenido de bultos cerrados en empaque original del proveedor.
j) Al terminar el segundo conteo de un área, el supervisor cotejará las tarjetas del primer conteo que previamente le han sido entregadas, con las del segundo. De estar correctos ambos conteos, iniciará las dos tarjetas así como el listado correspondiente. El talón debe quedar colocado en lugar visible de los productos contados, sujetan doce con Diurex o con cordón para evitar que se desprenda.
k) En el caso de que el supervisor encontrara diferencias, ordenará un tercer conteo en su presencia. Asentará la cantidad correcta en la tarjeta que corresponda, circulando la cantidad incorrecta (por ningún motivo deberá borrar).
l) Al finalizar el inventario de su sección deberán comprobar personalmente que todos los productos tengan pegado el talón, lo que les dará la certeza de que todos los productos en la sección que les corresponda han sido debidamente considerados en el inventario.

m) Al finalizar el inventario de cada área turnarán al Departamento de Contabilidad las tarjetas de primera cuenta cuidando de ordenarles manualmente en riguroso orden de folio y previa firma de su relación de control.

n) Cuando se termine el inventario de una sección deberá notificar al Depto. De Contabilidad para que envíe un inspector a cerciorarse de que el inventario de la sección ha sido terminada y de que los productos han quedado incluidos dentro de este inventario.

2.6.1.2 Capacitación del personal (INSTRUCCIONES PARA CADA PAREJA)

1) Tomar nota del "Numero" de cada pareja que le corresponde y anotarlo en cada tarjeta al realizar el conteo.
2) "No borrar" en caso de "Error" circular la cantidad equivocada y anotar la correcta. Tanto en el reverso como en el frente de la tarjeta.
3) Por ningún motivo destruir la tarjeta.

   De no poder utilizar una tarjeta se llevara al supervisor tanto la del primer conteo como la del segundo con su talón, para que el supervisor proceda a "Cancelarla" y la substituya por una tarjeta en blanco, en la cual se indicar a el número de folio de la tarjeta substituida.
4) Cuando no haya existencia se deberá anotar en la tarjeta la palabra "CERO" tanto en el primer como en el segundo conteo.
5) De no haber tarjeta para algún artículo, deberá solicitarse al supervisor llenara con los siguientes datos:

A) Nombre del producto
B) Tipo de unidad
C)Código
D)Localización

6) Los bultos "sellados y cerrados" en envoltura original del proveedor se tomaran por las cantidades marcadas en los mismos.
7) Tener cuidado de hacer las anotaciones "Claramente" tanto en el reverso como en el frente de la tarjeta. En el primero y segundo conteo. (Esta operación deberá hacerla una persona de la pareja)
8) Todos los cálculos deben hacerse en el reverso de las tarjetas en la parte inferior.
9) Al ir a efectuar el primer o segundo conteo. verificar:

a) Numero de localización.
b) Nombre del producto.
c) Que todos los bultos, cuñetes, cajas, etc. Correspondan efectivamente al "MISMO PORDUCTO".

d) Cuando se trate de bultos cerrados, verificar que efectivamente estos no han sido "ABIERTOS"
e) En el caso de muestras "Verificar si es": "Material de empaque" o "Muestras terminadas".
f) Que el talón con la tarjeta del "Segundo conteo" al efectuar el primer conteo queda debidamente colocado. (EN ESTA TARJETA NO SE HARA NINGUNA ANOTACION SINO HASTA EFECTUAR EL SEGUNDO CONTEO).
g) Al efectuar el segundo conteo "DESPRENDER LA TARJETA" y cuidar que el talón quede debidamente colocado en su localización.

10) Conservar las tarjetas hasta terminar el área que les fue asignada y entregarlas a los supervisores.
11) Al "Terminar el área" que les fue asignada verificar que ni "falto" ningún material de "Contar".
12) El segundo conteo debe de hacerse igual que el primero, solo que las anotaciones se harán en la tarjeta de "segundo conteo". Desprendiendo la tarjeta y dejando solamente el talón.
13) Después del segundo conteo cuidar que el talón de la tarjeta quede debidamente colocado en su localización, lo cual deberá ser visible.

2.6.1.3 Levantamiento del inventario físico (SUPERVISOR GENERAL DE INVENTARIOS)

El supervisor general de inventarios, tendrá la autoridad para mover o sustituir al supervisor o al personal que no cumpla con las instrucciones contenidas en este procedimiento.

5) Inventario del almacén de substancias básicas.
A) Por lo delicado de estos productos, el inventario de esta sección lo levantar el Gerente de Producción y el represente del manejo de este almacén quien fungirá como ayudante. Además estar presente una persona del Departamento de Contabilidad, quien hará las anotaciones.
B) Los productos deberán pesarse en la balanza especial que se tiene para estos propósitos se anotaran los resultados en las tarjetas del inventario físico.
C) El 1er y 2do conteo se efectuaran simultáneamente.
D) Es de gran importancia que no se hagan ajustes en los activos contados, por concepto de sobrantes y faltantes en los productos controlados por la S.S.
A. (Se debe discutir posteriormente en caso de discrepancia con Control de Calidad).

6) Inventario del almacén de excipientes.

A) Para levantar el inventario de excipientes se procederá de acuerdo con las instrucciones generales de este procedimiento, utilizando las tarjetas de inventario (Anexo No. 1), las cuales se llenaran como sigue:

a) Todos los artículos deben ser pesados o medidos, según sea el caso: En las materias primas de mucho volumen como azúcar, talo, etc., se podrá considerar el peso que está marcado en los bultos, siempre y cuando se hagan verificaciones del peso por medio de pruebas selectivas.
b) Las diversas anotaciones de pesos brutos parciales se harán en el reverso de la tarjeta.
c) Deberá acumularse el peso bruto total de un mismo artículo y se pondrá en el frente de la tarjeta, en el lugar destinado para ello.
d) Se procederá a calcular la "Tara" cuidando de anotar en el reverso de la tarjeta las diversas taras parciales, y se anotara el total en el frente en el lugar destinado para ello.
e) El peso neto se obtendrá restando la tara total del peso bruto total, anotándolo también en el frente de la tarjeta.
f) En virtud de que el inventario físico de estos productos se levantara en kilos o litros, deberá usarse el lado izquierdo de la tarjeta.

7) <u>Productos Semi-Terminados.</u>

A) Se efectuara el inventario físico siguiendo las instrucciones generales de ese procedimiento.
B) Se usaran las tarjetas de inventario (Anexo No. 1).
C) Se llenaran los datos de peso bruto, tara y peso neto de acuerdo con las indicaciones para el inventario de excipientes.
D) En el lado izquierdo de la tarjeta sea notara el peso promedio de los artículos que así lo ameriten.

Como peso promedio se usara el mismo que previamente ha sido determinado den el Departamento de Producción en cada lote. En el caso de existir alguna duda, se solicitara la confirmación del peso promedio al Departamento de Control de Calidad.

El Departamento de Control de Calidad deberá proporcionar los pesos promedio y las tablas de densidades de los lotes que a la fecha del Inventario Físico se encuentren en granel.

E) Cuando se inventario de diversos lotes de producción, con diversos pesos promedio, se anotaran todos los pesos promedio y el número de lote correspondientes en el reverso de la tarjeta.
F) Se deberán pesar todos los envases, sacos, recipientes, etc., que contengan material, aun cuando aparezca en las etiquetas el total de unidades o el peso bruto, tara, etc., determinados por el Departamento de Producción.
G) En el caso de ampolletas, se usaran básculas contadoras.

H) Todos los líquidos en bruto se inventariaran por litro.

I) Las anotaciones en la tarjeta deben hacerse de acuerdo con lo indicado en las mismas.

Inventario Físico en litros o kilos lado izquierdo. Inventario Físico en unidades lado derecho.

8) Inventarios en Proceso. Áreas de Fabricación.

A) Se procederá de acuerdo con las instrucciones generales de este procedimiento.

B) Se utilizaran las tarjetas de inventario en blanco (Anexo No. 1) que solo contendrán el número de Almacén y Folio.

C) Según sea el caso, se seguirán las mismas instrucciones que para el inventario de Excipientes o Gráneles, los cuales se explican anteriormente

D) Cuando haya productos Semi-procesados, deberán indicarse las materias primas que los componen.

E) Una vez terminado el inventario se turnaran tarjetas al Departamento de Contabilidad, donde si harán los cálculos necesarios.

9) Inventarios en Proceso- Área de Acondicionamiento.

A) Se seguirán las instrucciones generales de este procedimiento.

B) Se utilizaran las tarjetas de inventario en blanco (Anexo No. 1) que solo contendrá número de almacén y folio.

C) Los productos que estén acondicionados parcialmente se inventariaran por número de piezas; por ejemplo:

Cajas con tabletas o grageas en tiras o blister pack, etc., que existan en presentación estándar.

D) Según sea el caso se seguirán las mismas instrucciones que para los inventarios de Semi-terminados, material de empaque y Producto Terminado.

E) Se harán las anotaciones parciales en el reverso de la tarjeta y la cantidad inventariada final, en el espacio destinado para ello.

F) Al terminarse el inventario se enviaran las tarjetas al Departamento de Contabilidad para que se hagan las extensiones y operaciones necesarias.

10) Inventarios en Proceso en Ares de Retención.

A) Se procederá .de acuerdo con las instrucciones generales de este procedimiento.

B) Se utilizaran las tarjetas de inventario en blanco (Anexo No. 1)

C) Según sea el caso se seguirán las mismas instrucciones que para inventario de Semi-Terminados.

D) Al terminarse el inventario se enviaran las tarjetas al Departamento de Contabilidad, para que se hagan las extensiones y operaciones necesarias.

11) Inventario de Productos Terminados v Muestra.

A) Se procederá de acuerdo con las instrucciones generales de este procedimiento.
B) Se utilizaran las tarjetas de inventario. (Anexo No. 1)
C) El inventario se hará por piezas.
D) Las cajas colectivas en presentación original cerradas y selladas se consideraran con las cantidades en ellas especificadas.
E) En las cajas estibadas que contengan un mismo artículo, se deberán hacer pruebas selectivas, contándose una caja en cada cinco. Si al hacer esta prueba resultan diferencias contra las unidades marcadas en las cajas, deberán contarse todas las cajas estibadas.
F) Se harán las anotaciones parciales en el reverso de la tarjeta y la cantidad inventariada final en el espacio destinado para ello.

12) Material de Empaque.

A) Se seguirán las instrucciones generales de este procedimiento.
B) Se utilizaran las tarjetas de inventario (Anexo No. 1)
C) Se tomara el inventario por piezas, salvo en los casos de material de empaque en bruto, que se tomara en kilos.
D) Los paquetes sellados y cerrados, en empaque original del proveedor, se tomaran por la cantidad marcada en ellos.
   A juicio del supervisor se efectuaran pruebas selectivas de estos bultos.
E) Los paquetes abiertos se deberán contar por piezas, tomando el peso de lotes pequeños y por extensión se podrá determinar el número de piezas o utilizando la báscula contadora.
F) Se harán las anotaciones parciales en el reverso de la tarjeta y la cantidad inventariada final en el espacio destinado para ello.

13) Departamento de Contabilidad.

A) Verificara en las tarjetas de inventario que reciba que el tipo de unidad inventariada sea igual al tipo de unidad registrada en libros. En el caso de que hay diferencias, el Departamento de Contabilidad corregirá la tarjeta de inventario con unidad diferente a la de libros.
B) Las tarjetas de inventarios de los almacenes de Substancias Básicas, Almacén de Excipientes, Productos Semi-Terminados, Inventarios en Proceso en Áreas de Fabricación, Acondicionamiento y Retención, deberán ser calculadas haciendo la

conversión y extensiones necesarias para finalmente anotar el monto del material inventariado.

C) Conforma se vaya terminando el Inventario de cada una de las secciones, verificara que les sean entregadas todas las tarjetas en orden de folio, según relación que de acuerdo con el punto VII-2-C de este procedimiento le ha sido turnada.

D) Se cerciorara de que no falta ninguna tarjeta y turnara las tarjetas utilizadas al D.P.D., completas por cada almacén o Sección de inventario.

E) Recibirán los listados de inventario del D.P.D. con objeto de revisar los siguientes puntos.

F) Investigará TODA diferencia significativa (Más de $5,000.00) entre el inventario Físico y Libros.

G) Ajustara todas las diferencia pequeñas entre el inventario y libros (Hasta $5,000.00).

H) Producirá una conciliación entre el Inventario Físico y los saldos en libros ajustados, después del Inventario Físico.

14) Departamento de Procesamiento de Datos.

A) Con base en las tarjetas previamente revisadas por el Departamento de Contabilidad, preparara los siguientes listados de Inventario Físico:

a) Listado de verificación de tarjetas de inventario (Anexo No. 3).
b) Listado de validación de Inventario Físico (Anexo No. 4)
c) Listado comparativo de Inventario Físico con libros (Anexo No. 5)
d) Listado comparativo de Inventarios Físico con Libros, por variaciones hasta de $5,000.000 (Anexo No. 6)

B) El listado de verificación de tarjetas de Inventario Físico deberá contener los siguientes datos:

a) Fecha.
b) Folio de tarjeta.
c) Localización del producto.
d) Código de almacén.
e) Código del producto.
f) Nombre del producto.
g) Unidad de medida.
h) Unidades inventariadas. -

C) El listado de valuación de Inventario Físico, se hará por almacén y contendrá los siguientes datos:

a) Fecha.
b) Código del producto.
c) Nombre del producto.

d) Unidad de medida
e) Unidades inventariadas.
f) Costo estándar por unidad.
g) Valuación a costo estándar.
h) Localización
i) Folio.

D) El listado comparativo de Inventario Físico con libros se hará por almacén y contendrá los siguientes datos:
a) Fecha.
b) Código del producto.
c) Nombre del producto.
d) Unidad de medida.
e) Unidades inventariadas.
f) Unidades en libros.
g) Variación.
h) Valor de unidades inventariadas.
i) Valor en libros,
j) Diferencia.
Las tarjetas canceladas o no utilizadas se listaran al final.

E) El listado comparativo de Inventario Físico con Libros por variaciones hasta de $5,000.00 se hará por almacén y contendrá los siguientes datos:
a) Fecha.
b) Código del producto.
c) Nombre del producto.
d) Unidad de medida.
e) Unidades inventariadas.
f) Unidades en libros.
g) Variación.
h) Valor de unidades inventariadas.
i) Valor en libros,
j) Diferencia.

" I N V E N T A R I O F I S I C O "

GRANELES Y/O PRODUCTOS SEMI - TERMINADOS"

PRODUCTO	UNIDAD	DATOS	DEBE CUIDARSE LO SIGUIENTE:
GRAGEAS 0 TABLETAS	(MILLARES)	A) Peso promedio B) Número de envase C) Peso bruto D) Tara E) Peso neto	1) Si hay varios LOTES anotar UNO por UNO. 2) Si hay varios pesos promedios dentro de cada LOTE clasificar las ANOTACIONES juntando las de los tambores que tengan EL MISMO PRECIO. 3) Pesar todos los TAMBORES verificando PESOS ANOTADOS POR FABRICACIÓN.
SUPOSITORIOS	(MILLARES)	A) Número de envase B) Peso bruto C) Tara D) Peso neto	1) Tomar por unidad la TIRA sea por 3 o por 6 SUPOSITORIOS, nunca por supositorio. 2) Cajas CERRADAS tomar lo que indica ***la*** ETIQUETA, en TIRAS. 3) Cajas ABIERTAS usar BASCULA CONTADORA.
CAPSULAS CREMAS	(MILLARES)	A) Número de envase B) Peso bruto C) Tara D) Peso neto	1) Se toma ***lo*** que INDICA LA ETIQUETA DE PRODUCCIÓN.
CREMAS	(KILOS)	A) Número de envase E) Peso bruto F) Tara G) Peso neto	1) NO ABRIR POR NINGUN MOTIVO LOS RECIPIENTES. 2) Pesar y verificar peso bruto anotado por fabricación en la etiqueta. SI HAY

			DIFERENCIA INFORMAR AL SUPERVISOR.
AMPOLLETAS 0 FRASCO AMPULA	(PIEZAS)	Número de cajas. Unidades en existencia.	1) Cajas selladas y engrapadas. Se toma la cantidad ANOTADA POR FABRICACIÓN EN LA ETIQUETA. 2) Cajas ABIERTAS. Se usa la BASCULA CONTADORA.
VACUNAS O DILUENTES	(PIEZAS)	A) Número de cajas. B) Unidades en existencia.	1) Cajas cerradas v selladas por MAQUILADOR se toma la CANTIDAD que indica la ETIQUETA. 2) Cajas ABIERTAS se deben contar las PIEZAS.
JARABES	(LITROS)	A) Número de envases. B) Litros y mililitros.	1) Se anotarán los LITROS que indique la etiqueta colocada por producción.
PVC DELLOPOLIAL	(KILOS)	A) Número de envase B) Peso bruto C) Tara D) Peso neto	1) BOBINAS completas solo se anota PESO NETO. 2) BOBINAS con saldo se anotan los tres pesos, considerando la "TARA del centro que corresponda", las diferentes TARAS estarán a la vista en el almacén, debe verificarse tomar la correcta ya que HAY CINCO DIFERENTES MEDIDAS.
FRASCOS	(PIEZAS)	A) Número de cajas. B) Unidades en existencia.	1) Tomar en CUENTA que el NÚMERO de frasco puede no CONCORDAR con el que aparece en la

			tarjeta. VER TABLA DE EQUIVALENCIAS QUE ESTARA A LA VISTA EN EL ALMACÉN. 2) Cajas cerradas se tomar por la
			CANTIDAD que indican. 3) Cajas abiertas contar en BASCULA CONTADORA.
CAJAS PLEGADIZAS CORRUGADOS TAPAS AMPOLLETAS FCO. AMP. LIMAS BOLSAS POLIETILENO	(PIEZAS)	A) Número de cajas. B) Unidades en existencia.	1) Cajas empaques CERRADAS se TOMAN POR LO QUE INDICA LA ETIQUETA, DEL PROVEEDOR. 2) Cajas o empaques abiertos se cuentan UTILIZANDO LA BASCULA CONTADORA, cuando sea necesario. 3) AMPOLLETAS AUN EN SALDOS se toma lo que INDICA LA ETIQUETA.

3. MANEJO DE MATERIALES

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la segunda guerra mundial, el movimiento de materiales está considerado, en la industria moderna, como uno de los más importantes factores de la producción.

La mejora en el rendimiento de los métodos de manejo de materiales hizo posible en aquellos años, un enorme incremento en la producción del material de guerra necesario para la defensa nacional y pronto se comprobó, que a consecuencia de la mejora de dichos

métodos no solamente había "aumentado la producción", sino también se había "rebajado considerablemente los costos de producción".

No es sorprendente que haya habido, por parte de la industria, un fuerte demanda de cursos universitarios sobre el manejo de materiales. Esta demanda ha crecido hasta el punto de que hoy en día "ningún programa de ingeniería industrial se considere completo, sino contiene por lo menos un curso acertado de los fundamentos" del "manejo de materiales" y no sólo los alumnos de colegios universitarios, sino incluso los ingenieros que ya tienen una cierta experiencia en la industria, han sentido la necesidad de información más actualizada sobre el manejo de material.

3.1. **DEFINICIÓN**

A través de los años, la industria ha recocido la aplicación de los viejos principios de la mecánica: la palanca, la rueda, el plano inclinado para facilitar el trabajo de movimiento, cambio de sitio, levantamiento y arrastre, más fácil y más rápido. En la actualidad, el manejo de materiales han convertido en verdadero ciencia de métodos de materiales han convertido en verdadera ciencia de métodos y de equipo, que une a la operaciones productivas con las no productivas y de ellas una sola unidad de producción.

La Sociedad Americana de Manejo de Materiales define el manejo de materiales como:

"El arte y ciencia que comprende el movimiento, empaque y almacenamiento de sustancia en cualquiera de sus formas"

Nótese que esta definición abarca desde la menor partícula, hasta el más grande bulto que pueda ser movida.

3.2. BENEFICIOS QUE SE LOGRAN CON UN BUEN MANEJO DE MATERIALES

Importancia en la Ingeniería.

Los beneficios tangibles e intangibles del manejo de materiales pueden hacerse notar a través de sus 4 objetivos principales, según lo hace la Sociedad Americana para el manejo de Materiales. Estos son:

1.- Producción del costo en el manejo.

a) Reducción de costo de mano de obra.
b) Reducción del costo de material.
c) Reducción de costos generales.

2. - Aumento de capacidad.

a) Aumento de producción.
b) Aumento de capacidad de almacenamiento.
c) Mejoramiento de la distribución.

3. - Mejoramiento en las condiciones de trabajo.

a) Aumento de seguridad
b) Disminución de la fatiga.
c) Mejores comodidades personales.

4. - Mejor distribución.

a) Mejoramiento en el sistema de manejo.
b) Mejoramiento en equipo de rutas.
c) Colocación estratégica de los almacenes.
d) Mejoramiento en el servicio a los usuarios.
e) Aumento en la disponibilidad del producto.

Es posible reducir el tiempo y la energía en el manejo en el manejo de materiales, si se consideran los 4 puntos siguientes:

1. - Reducir el tiempo que se empleó en recoger el material.
2. - Reducir el manejo de materiales usando e3quipo mecánico.
3. - Hacer mejor uso de los elementos de manejo ya existentes.
4. - Manejar los materiales con mayor cuidado.

El diseño de planta y el manejo de materiales.

Ambas técnicas deben satisfacer simultáneamente; el flujo que tenga la elaboración de los productos en cada una de sus fases, desde que las materias primas salen del almacén hasta que el producto ya elaborado llega a la bodega, perfectamente debe ser constante sin originar embotellamientos y con el sistema más fácil.

Recordemos en todos los casos que un buen diseño de planta debe contar con espacios suficientemente amplios para que el equipo de manejo de materiales, cumpla su misión en la forma más explícita y eficiente.

3.3. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL MANEJO DE MATERIALES

El analista debe permanecer alerta para eliminar cualquier deficiencia en el manejo de materiales. El Instituto de Manejo de Materiales propone, como fundamentales, los siguientes principios, en materia de manejo de materiales.

1) . Principio de Planeación

Planear todas las actividades del almacenaje y manejo de materiales para obtener la máxima eficiencia de operación total.

2) . Principio de Sistemas

Integrar tantas actividades de manejo práctico en un sistema coordinado de operaciones desde el recibo, almacenaje, producción, inspección, empaque, embarque, transporte y clientes.

3) . Principio de Flujo de Material

Lograr una distribución del equipo y secuencia de operación optimizando el flujo de material

Ahora bien, existen otras razones por las cuales son necesarios los inventarios. Aun cuando las técnicas modernas de la administración de operaciones hacen énfasis en la teoría de cero inventarios, en la práctica se ha comprobado que esto no es posible debido a que los inventarios se originan por conceptos tales como:

1. - Inventarios para Fluctuación:

Se generan por variaciones en las Demandas de los clientes, Variaciones en los Tiempos de Entrega de los proveedores.

2. - Inventarios de Anticipación:

Se acumulan para atender periodos de alta demanda que se presentan por demandas estacionales o de temporada o bien cuando se planean paros programados de las instalaciones de producción por: Vacaciones, Mantenimiento Mayor: o para atender demandas compulsivas de Nuevos productos.

3. - Inventarios en Tránsito:

Se deben al traslado de los materiales desde los lugares en donde se producen hasta los destinos en donde se consumen. Están directamente relacionados con la logística de

distribución de las organizaciones. Entre más distantes estén los destinos y más elaborados sean los trámites de adquisición, mayores serán los inventarios en tránsito.

4. - Inventarios por tamaño de lote:

En las empresas existen algunos equipos que tienen una capacidad determinada, por ejemplo: reactores y mezcladores. Técnicamente no es posible variar la capacidad de estos equipos debido a que no pueden operar por arriba o por debajo de los aforos que tienen establecidos. En consecuencia los tamaños de lote que se producen en ellos son fijos. Por otro lado también existen limitaciones para reducir tamaños de lote cuando los proveedores imponen reglas sobre los mínimos que se pueden adquirir en una sola vez. Ambas circunstancias, capacidad de equipos de producción y limitaciones de los proveedores impiden seleccionar tamaños

Planear la utilización óptima del equipo de manejo y mano de obra.

15) . Principio de obsolescencia

Reemplazar el equipo y métodos de manejo obsoletos, cuando aquellos sean más eficientes y mejores las operaciones

16) . Principios de mantenimiento

Planear al mantenimiento preventivo y reparaciones programadas de todo el equipo de manejo.

17) . Principio de control

Usar el equipo de manejo de materiales para mejorar el control de producción, inventarios y manejo de órdenes.

18) . Principios de capacidad

Usar el equipo de manejo para ayudar a lograr la capacidad de producción deseada.

19) . Principios de eficiencia

Determinar la eficiencia de manejo en términos de gastos por unidad .manejada.

20) . Principios de seguridad

Lograr métodos y equipo adaptable para un manejo seguro.

3.4 ANÁLISIS DE MANEJO DE MATERIALES

INDICADORES DEL MANEJO DE MATERIALES	ANOTE SI NO	COMENTARIOS, SUGESTIONES PARA MEJORAR
GENERAL 1. Condiciones de amontonamiento 2. Espacio vacío 3. Deficiente protección en Alm. 4. Excesivo almacenaje temporal 5. Materiales apilados en el piso. 6. Cubicaje desperdiciado MATERIAL 1. Materiales con características que causan problemas de manejo 2. El volumen manejado justifica el manejo mecánico. 3. Demasiado o muy poco manejo a mano 4. Materiales dañados 5. Exceso de desperdicio MOVIMIENTO 1. Las características de obra civil restringen flujo 2. Las características de transporte restringen el flujo 3. Movimientos muy largos 4. Movimientos sin una trayectoria 5. Las rutas complican el manejo de Materiales 6. Zig Zag 7. Retrocesos 8. Falta de trayectorias alternativa 9. Tráfico impide el flujo 10. Demasiada distancia entre operadores 11. Obstáculos en el flujo de materiales MÉTODO DE MANEJO GENERAL		

1. Se mueve un diseño a la vez 2. Exceso de manejo manual 3. Inadecuada remoción de desperdicios 4. Exceso almacenaje en el lugar de trabajo 5. Insuficiente almacenaje en el lugar de trabajo 6. Flujo escaso entre áreas de trabajo 7. Materiales apilados en el piso 8. Dificultades de programación 9. Localización inadecuada de puestos de surtido o líneas de subensamble 10. Inspección no integrada con producción 11. Difícil y azaroso trabajo hecho a mano 12. Trabajo de lavado con dos hombres 13. Remanejos 14. Métodos no planeados de manejos de materiales 15. Movimientos manuales demasiados frecuentes, cortos, respectivos 16. Tiempo alto de cargas y descargas 17. Dificultad en el manejo 18. Exceso de manejo mecanizado. UNIDAD DE MANEJO 1. Artículos que no se mueven en unidades (paquetes) de carga 2. Unidades recibidas que no se utilizan en movimientos subsecuentes. 3. Unidades recibidas en forma ineficiente para manejarse EQUIPO USADO 1. Equipo inactivo 2. Exceso de reparaciones 3. Equipo con exceso de carga 4. Equipo con falta de carga 5. Equipo obsoleto			

6. Equipo inseguro 7. Falta de equipo 8. Operando sobre la velocidad Especificada 9. Mantenimiento inadecuado |0, Equipo inseguro 11.Falta de equipo CONTENEDORES 1. No se usan contenedores 2. Cambio frecuente de contenedores 3. Contenedores no estandarizados 4. Falta de contenedores 5. Contenedores no adecuados para manejo mecanizado 6. No se usan contenedores 7. Cambio frecuente de contenedores 8. Contenedores no estandarizados 9. Falta de contenedores 10.Contenedores no adecuados para manejo mecanizado UTILIZACIÓN DE MANO DE OBRA 1. Lesiones muy frecuentes 2. Gran número de personas haciendo manejo de materiales 3. Manejo hecho por mano de obra directa 4. Personas caminando por material 5. Operadores esperando materiales 6. Gran esfuerzo físico COSTOS 1. Altos costos 2. Altos costos de mano de obra indirecta 3. Altos costos de mano de manejo por unidad			

4. PROTECCIÓN CONTRA ROBOS

El director típico dedica de cincuenta a setenta horas a la semana a los programas de financiación, mercanización y producción, tomando diariamente decisiones esenciales para la marcha de la empresa. Con mucha frecuencia, le queda poco tiempo o energía para otra

función de dirección, igualmente vital porque hasta que no se le echa encima la catástrofe, no parece tan urgente: la protección contra robos.

Las pérdidas por robo o hurto de dinero contante, mercancías y secretos de empresa dan vértigo. Según informes, el costo estimado de los fraudes cometidos a los empleados se fija en más de 2000 millones de dólares por año. En otros tiempos era raro un caso de desfalco de un millón de dólares. A partir de 1960 ha sido muy corriente. De modo creciente, las direcciones afectadas se están dando cuenta de que no basta concentrarse solamente en la tarea de desarrollar los beneficios y aumentar los capitales. Es de igual importancia asegurarse de que se tomen todas las precauciones lógicas para salvaguardar estos capitales y beneficios.

4.1. PRECAUCIONES ANTIRROBO

En conjunto, las mayores pérdidas por robo sufridas por la industria son debidas a empleados u obreros que cometen fraudes. Al intentar instalar un sistema rígido y eficaz de protección de la planta, es importante comprender la naturaliza de la improbidad de los empleados y obreros. Los dos factores que se influyen mutuamente son el deseo y la oportunidad. La esencia del plan de protección es bastante simple: quite la oportunidad y disminuirá sustancialmente la apetencia. El antiguo adagio sigue teniendo la fuerza de siempre: El mejor medio para que un hombre conserve la honradez es evitarle la tentación.

Esto puede lograrse por medio de: (1) hacer difícil que el empleado robe, y (2) hacerle ver claro que si se trata de robar es muy posible que se le coja y castigue.

En general los empleados se clasifican en tres clases:

1. La persona que está decidida a robar y aprovechará cualquier oportunidad en la que se parezca no corre peligro hacerlo. Esas personas incorregibles y testarudas, componen un porcentaje relativamente pequeño del contingente laboral.
2. La persona que no robará en ninguna circunstancia. Este grupo, desgraciadamente, quizá sea menor que lo que a la mayoría de los directores gustaría creer.
3. El que anda en la cuerda floja. Este empleado puede tomar un camino u otro. Pertenece con mucho al grupo más numeroso Quería pensar con demasiado optimismo creer que hay un 100% de duración para la enfermedad de falta de probabilidad de los empleados y obreros. Pero si la dirección se preocupa lo suficiente el problema de instalar un sistema rígido, planeado profesionalmente, logrará conservar la honradez del tercer grupo y mantendrá fuera de la nómina a los miembros del primero. La dirección no podría hacer mayor servicio a los accionistas de la empresa, a la economía en su conjunto, a la comunidad y, más particularmente, a los miembros del tercer grupo.

Para conservar la honradez del tercer grupo no existe duda de que los factores contribuyen vitalmente son las buenas condiciones en el trabajo, un trato justo y un programa bien

ordenado de adiestramiento y desarrollo. Pero no hay nada que sustituya a un sistema destinado efectivamente a controlar y descubrir el robo. Un caso tras otro demuestra que incluso en las compañías anónimas mejor dirigidas y más paternalistas, es probable que florezca la falta de probidad de los empleados si no se toman medidas adecuadas para salvaguardar la probidad.

La historia de casos de Management Safeguards, Inc., revela que:

Un capataz de expediciones. Que llevaba nueve años en el cargo, sacaba a escondidas en su coche cajas de zapatos. Porque se permitía a los empleados aparcar cerca del andén de carga.

Un portero que parecía de confianza. En una grande compañía de aparatos electrónicos llevaba sus ingresos admitiendo ladrones en la planta fuera de las horas de trabajo. No existían cerraduras de reloj.

Un director de una empresa de productos metálicos suplementaba sus ingresos con $ 12, 000.00 al año. Etiquetando productos de alta calidad como "irrecuperables" y vendiéndolos como chatarra. No había control de los porcentajes de los servicios.
La lista podría prologarse indefinidamente.

4.2. MÉTODOS DE DETECCIÓN.

Dispositivos. Existen en el mercado varios dispositivos de detención ideados para sorprender a los empleados fraudulentos en los actos de robo, de hacer planes de latrocinios o de describir a otras proezas de ladronería. Algunas empresas instalan espejos que reflejan la actuación de los operarios en el trabajo. Otras ponen. Po.' las mismas razones TV en circuito cerrado. Algunas colocan micrófonos ocultos en las salas de descanso o alrededor de las áreas de trabajo aunque en cierta medida eficaz. Los dispositivos de este tipo tienden a enfurecer a los sindicatos y a otras organizaciones. Cuyo interés por proteger la vida privada sobrepasa su interés por la protección de los caudales de la empresa. Basta decir que tal interés por proteger la vida privada no deja de producir efecto en los tribunales y legisladores de la nación.

Detección por investigación secreta. Mucho más eficaz y mucho menos manifiesta - es la prevención e investigación de los delitos de los empleados mediante investigadores encubiertos. Colocados como empleados u obreros corrientes.

La mejor manera de hacer este trabajo investigador es sobre la base objetiva e impersonal. Mediante una organización no perteneciente a la empresa. El empleado encubierto, colocado por una agencia calificada y respetable, es un profesional diestro y bien entrenado. Sabe todas las supercherías del oficio. Sabe lo que tiene que buscar, donde mirar y qué pasos dar para coger en falta al ladrón obstinado. Su única función es clara: investigar y descubrir la delincuencia del empleado y alertando a la dirección sobre lo que descubra.

Una vez descubierto el ladrón - y lo es en un sorprendente porcentaje de empresas -, la acción de persecución procede según líneas prácticas y bien definidas un empleado delincuente (con frecuencia son varios) se aprehendido, en presencia de la policía, corrientemente con la mercancía en su persona, en su casa o en su coche. Después de informado de sus derechos, un interrogador diestro y discreto interrogara al ladrón. SE hace un atestado.

Una vez logrado esto, se efectúa una recuperación plena o parcial de las pérdidas de la empresa o se suministra prueba de las pérdidas de modo que puedan cobrarse las reclamaciones de seguros.

4.3. CONTROL DE ACCESO A LA PLANTA DEL PERSONAL Y VEHÍCULOS.

Identificación de los empleados. En una planta pequeña con pocos empleados podrá controlarse satisfactoriamente el acceso sobre la base de reconocer a las personas. Las plantas grandes exigen un control más positivo. En ésta para entrar un empleado debe llevar un distintivo o pedírsele una tarjeta de identificación. El distintivo no tiene que ser recargado. Debe incluir una fotografía en la que este bien parecido el portador y un número de identificación bien visible, junto con la firma de un jefe que lo autorice.

En las grandes plantas es conveniente que los distintivos tengan un color, y que cada color autorice a la admisión a solo áreas o secciones especificadas. Para que el sistema del distintivo depare la protección deseada, ha de establecerse hacerse cumplir un rígido control. Hay que tener cuidado con el empleado que deje el empleo devuelva el distintivo y que éste se invalide.

Identificación de visitantes. No se debe nunca dejar que entre un visitante a la planta sin que le permita la entrada el guarda o recepcionista de servicio. Normalmente, el primer paso lo dará el guarda o recepcionista telefoneando a la persona que vaya a ser visitada. Luego si la visita está de acuerdo con el reglamento, se pedirá al visitante que firme en un registro de la planta, estableciendo su identidad, persona que va a visitar y su relación con ésta. Es convente entonces dar un distintivo especial de visitante o un pase. Con frecuencia, según el plano de ubicación y también de la planta, es útil dar un distintivo de color codificado que señale al área que el visitante está autorizado a visitar. Cuando el visitante está dispuesto para penetrar en los locales, deber ser escoltado por un guarda, por la persona visitada o por una que represente a ésta.

Control de área. Debe darse los pasos convenientes para llevar cuenta del movimiento del personal dentro de la planta. Las áreas restringidas deben tener letreros que lo indiquen, y sus límites deben estar claros para los empleados, visitantes y guardas. Los empleados que salgan antes de su hora normal deben entr3gar "pase de salida anticipada" al guarda de salida. A los empleados o visitantes que permanezcan en la planta después de las horas de trabajo. Solamente se les permite hacerlo mediante un pase con la correspondiente autorización. Y después de salir deberán firmar en el registro, indicando la hora de la salida.

Control de vehículos. Uno de los métodos más corrientes para robar es ocultar mercancías en los vehículos que abandonan la planta. A continuación damos una lista de comprobación de precauciones que protegerán de dichas perdidas:

Mantener una estrecha vigilancia de los vehículos permitidos dentro del recinto de la planta. Estos incluyen camiones, vagones de ferrocarril y automóviles de empleados y visitantes. Si es posible, dar facilidades para que los empleados u obreros que se les permita aparcar dentro de los confines de la planta deben dárselos permisos de aparcamiento. Muchas empresas exigen de los empleados que firmen una autorización para que pueda registrarse su vehículo, a discreción de departamento de personal. Esto sirve como disuasión psicológica de utilizar el vehículo para robar a la empresa.

Exigir un pase a todos los camiones que entren en el área de la planta y/o hacer que el guardia lleve un cuaderno para registrar la fecha, hora de entrada y salida: nombre de la empresa de transportes; número de fabricación y de licencia del camión; origen del camión y destino de planta; firma y numero de la licencia del conductor; firma del ayudante y firma del empleado de la planta que recibe el cargamento. Los pases devueltos al partir, deberán conservarse archivados en la planta durante tres meses.

Los camiones precintados, entrantes o salientes, deben comprobarse cuidadosamente APRA asegurarse de que el precinto no ha sido violado.

4.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE PROBADA EFICACIA

Hay muchísimos pasos positivos que puede dar una empresa para asegurar una protección adecuada de sus plantas. A continuación se expone un muestreo seleccionado de medidas clave que han sido compiladas.

1.- Efectuar de vez en cuando y sin anunciar comprobaciones no rutinarias en sitios de las áreas vulnerables al robo. Ejemplos típicos: inspecciones de material tirado al montón de la chatarra; inspecciones de coches, cajones, armarios, etc., inventarios sorpresa de herramientas y materiales; inspección de las fiambreras, maletas,

taquillas y áreas de trabajo de los empleados: comprobaciones sorpresa de que los guardas están alertas y cumpliendo su misión. Las comprobaciones no rutinarias de la protección mantienen a los empleados haciendo conjeturas y a los guardas vigilando. El empleado delincuente tiene a orgullo su destreza en batir el sistema. Su más fuerte aliado en su anticipación y confianza en establecer modos de operar. Si sabe exactamente cuándo el guarda hará sus rondas, cuándo el supervisor comprobará su operación cuándo el contable intervendrá los registros, podrá planear su robo de acuerdo con ello.

NOTA: La comprobación del sitio no anunciado es un medio clave del investigador adiestro y encubierto. Parte de su trabajo es probar el sistema de protección existente, para asegurarse de que no están produciendo violaciones.

2.- Efectuar una inspección periódica de los locales para asegurarse de que los sistemas y dispositivos de alarma no han sido violados y funcionan como es debido.

3.- Inspeccionar las cercad del perímetro para ver si están rotas o tiene agujeros. Comprobar la posibilidad de que personas delincuentes estén arrojando mercancías por encima de la cerca sobre áreas con plantas o hierbas crecidas. Con el fin de recoger luego las mercancías o transferirlas a personas o vehículos fuera de la cerca.

4.- Sacar deliberadamente de bandejas o archivos facturas o documentos con datos numéricos, para determinar si se nota su ausencia apropiadamente.

5. - Utilizar el menor número de salidas de la planta. Canalizar la salida del personal por un solo punto supervisado, si es posible. Mantener cerradas con llave adecuadamente controladas por señales de alarma las salidas que nos e utilicen.

6. - Restringir en las áreas de trabajo la presencia de paquetes y pertenencias del personal. Exigir pase de paquetes para todos los ' bultos que salgan, para compras de mercancía, etc. Una vez inspeccionados los paquetes y extendido el pase, el paquete debe enviarse al punto de salida del empelado APRA que lo recoja cuando abandone la planta.

7. - Asegurarse de que las cercas del perímetro y las áreas interiores donde almacenan materiales valiosos están cubiertas adecuadamente por la protección de sistema de alarma. Asegurarse de que los dispositivos y sistemas de protección están al día.

NOTA: Las comprobaciones de protección encubierta hacen ve que muchas empresas están operando con sistemas de alarma anticuado. Muchos de estos sistemas contienen conexiones alambicas que se sueltan fácilmente. Cualquier sistema de alarma que tenga

más de quince años de antigüedad debe comprobarse y, si es necesario debe dotarse de hilos y material mejores.

8. - Asegurarse de que las salidas, áreas del perímetro y secciones de gran protección están bien iluminadas durante las horas de oscuridad. Disponer luz prestada desde varios puntos para ayudar a los guardas o policías en sus aprehensiones de los intrusos.

9. - Asegurarse de que las combinaciones de las cerraduras de seguridad no conocidas por personas no autorizadas. Llevar un registro de los individuos que tiene combinaciones, llaves o acceso a los lugares donde se guardan efectos o secretos valiosos. Asegurarse de que las llaves no se guardan en un lugar donde tengan acceso a ellas, aunque sea por poco tiempo, personas no autorizadas.

10. - Asegurarse de que la ferretería usada para cerraduras de los camiones sea soldad, no remachada, al vehículo. En muchos casos, en camiones que se suponen bien cerrados, el conductor meramente destornilla toda la unidad, saca la mercancía y vuelve a colocar la unidad.

11. - En muchas empresas las áreas de embarques son semillero de ladrones. Hay que asegurarse de que los muelles tienen adecuado personal de guardas e inspectores.

NOTA: Los investigadores secretos prestan especial atención a los guardas e inspectores, quienes, como demuestra la experiencia, son en ocasiones tan propensos a la delincuencia como los demás.

12. - Proponer la apropiada solvencia y garantía para todos los empleados a quienes se confía manejo de dinero contante, valores y secretos de la empresa.

13. - Tomar medidas para estrechas supervisión de la acumulación y transferencia de materiales sobrantes y de desecho.

14. - Intervenir con frecuencia los procedimientos de embarque y recepción.

15. - Asegurarse de que ningún artículo de valor sale de los locales sin un documento numerado que autorice su remoción. No permitir a empleados privilegiados que violen esta regla.

16. - Fijar la responsabilidad y división de las obligaciones de tal modo que ningún empleado tenga pleno control sobre cualquier transacción. Los buenos sistemas y procedimientos requieren la verificación automática del trabajo de un empleado por otro, sin superposición de esfuerzo.

17. - Mantener al mínimo la acumulación de mercancía normal estropeada para devolución, en las áreas de embarque o recepción o en los muelles.

18. - Facilitar "información solamente sobre la base de "a quien tiene que tenerla". Cuanto a más personas se revelen datos vitales a cerca de fórmulas, proyecto de productos, planes de productos nuevos, dinero a mano, etc., mayor será el riesgo de robo. Solo debe permitirse el acceso a esta información a aquellos que la necesiten para desempeñar sus funciones. Esto es particularmente aplicable a la información concerniente a la naturaleza del propio sistema de protección y a las técnicas utilizadas para ésta. Cuanto más misteriosos rodee a la creación de la protección antirrobo, mejor.

4.5. PERSONAL DE PROTECCIÓN

El responsable. E Es de primera importancia que el hombre elegido para dirigir el programa de protección esté capacitado en las técnicas de protección antirrobo. También debe tener un buen concepto básico de la ley en lo aplicable a consideraciones de protección, como aprehensiones, arrestos, interrogatorios y derechos de la empresa y de los individuos.

Además, el jefe del servicio de protección ha de ser la clase de persona que inspire respeto tanto a sus subordinados como a los otros empelados u obreros. Debe inspirar confianza, saber tener tacto y saber tratar a las personas.

Debido a que el esfuerzo para protección no contribuye directamente a los beneficios, existe la tendencia a subestimar este trabajo, por algunas direcciones. Esto es un error. El jefe del servicio de protección (o policía interior) planea y habilita el programa de protección antirrobo. Contrata el contingente de guardas. Asigna deberes, planes o supervisa el adiestramiento de su personal.

Antes de cubrir este puesto clave APRA la dirección, debe investigarse a fondo de carácter, reputación, formación y antecedentes del aspirante. El jefe de servicio de protección debe estar en buena forma física y tener buena presencia. Su conducta y aspecto deben servir de ejemplo a sus subordinados.

El contingente de guardas. Que una planta esté bien cubierta cuantitativamente con guardas no significa que esté adecuadamente protegida. La calidad del personal de guardas en de la máxima importancia. En muchas empresas visitada, los investigadores encubiertos han encontrado tanta delincuencia entre el personal de protección como entre el personal corriente. El problema de "¿Quién está vigilando el policía?" es realmente serio.

Ejemplo de un caso. Una empresa de electrónica conocida en toda la nación abrió una investigación de mermas en las existencias de material. Las averiguaciones revelaron que el contingente de guardas de la empresa era un 25% mayor que el necesario. La mayoría de los guardas estaban cerca de la edad del retiro. Eran, en primer lugar, obreros sacados de trabajos que se había hecho demasiado penosos para que los hicieran. En resumen, el contingente de guardas servía principalmente como la dehesa de la empresa, donde se dejaba pastar a los obreros antiguos.

Los investigadores secretos averiguaron rápidamente que estos hombres estaban resentidos por su destino. Consideraban EL Destino de guarda como un descenso en prestigio y responsabilidad. Además de una moral baja, existía en muchos casos una camaradería con los obreros corrientes y compinches conocidos desde mucho tiempo. Esto demostró ser una mala combinación. Cuando se descubrió un sistema extenso de robo, se encontró que estaba implicado el continúen de guardas. Estos no hacían caso a los procedimientos de pases. Algunos incluso ayudaban a los obreros a sacar del edificio las mercancías robadas.

Después del descubrimiento, se reformó por completo el contingente de guardas. El costo de la nómina se redujo en $ 32000 al año. La calidad sustituyó a la cantidad.

Calificaciones de los guardas. El guarda que es tratado y considerado como un ciudadano de segunda clase está expuesto a portarse como tal. ES también un hecho que la mayoría de los guardas que están mal remunerados tienen también malas calificaciones. El grado de protección de la planta es parejo frecuentemente de la calidad de los procedimientos de selección de guardas. La siguiente lista de comprobaciones servirá de guía en la selección y trato del personal de protección.

1.- Integridad y carácter. No hay ni que decir que la honradez, carácter moral y conducta emotiva del guarda deben ser irreprochables. Cuando se producen casos de robo, se hace a veces necesario que el guarda atestigüe para probar el derecho de la empresa a una reclamación de seguro. En tal situación los antecedentes contratación de la persona que atestigüe adquieren especial importancia.

Antes de contratar a un aspirante a guarda, debe investigar a fondo su persona. Debe pedirse a la policía local y del estado (a través de ellas, a las autoridades federales) que compruebe sus huellas digitales, y busque en sus registros si ha sido detenido anteriormente. También debe preguntarse a los vecinos, patrones anteriores y profesores del aspirante. El objetivo es evaluar sus hábitos de trabajo. Debe prestarse atención especial a si es adicto al alcohol y drogas, y debe hacer un esfuerzo para observar si tiene tendencia emotivas irracionales tales como impulsos incontrolables - atributos para cualquier a quien se le confía un anti-fuego.

NOTA: La concomitancia del alcoholismo es abundante en los casos de latrocinio que implican a los guardas. En una empresa un guarda volvió la espalda durante años a la remoción de mercancías por valor de miles de dólares. Su recompensa era una botella de whisky cada vez que sus ojos le fallaban opacamente.

2. - Inteligencia. No es requisito clave un alto grado de cultura, pero si una inteligencia innata y también una naturaliza suspicaz. El guarda calificado mentalmente alerta y observa con sentido de responsabilidad. Tiene sentido y presencia de ánimo para actuar rápida y decisivamente cuando lo ocasión lo amerita.

3. - Aptitud física. La eficacia de un guarda se mide en gran parte por su capacidad para responder a una situación que implique irrupción o aprehensión criminal. Para contender con dichas emergencias, ha de ser capaz de manejarlas físicamente. No debe tener defectos de visita ni oídos.

4. - Cortesía y aspecto personal. El guarda que impone respeto sirve de disuasión de la delincuencia. El respeto es considerablemente avivado por el hombre bien acicalado que se conduce dignamente y actúa con cortesía. Esto es especialmente importante para el guarda que está en contacto con el público.

5. - edad. Muchos jefes de la protección no contratarán un guarda de más de 25 años. Por supuesto toda regla tiene excepciones. Pero, en general al hombre de menos de 25 años se le haría difícil imponer la cantidad de respeto a cargar la responsabilidad que se exige del guarda.

El uniforme.

El mismo que el uniforme de un policía aumenta su autoridad, así ocurre con el del guarda. El uniforme debe ser limpio, bien hecho así como llevado con gallardía. Muchas empresas reducen costos contratando guardas de estatura de estatura y constitución especificada (generalmente de 5 pies 9 pulgadas a 1.74 m a 1.83 m de alto). Esto permite intercambiabilidad de uniformes reduciendo necesidades de compras.

Supervisión de los guardas. Es costumbre que el gurda o vigilante que hace sus rondas a deshoras lleve un reloj portátil. Este controla su tiempo y asegura su visita al lugar debido a las horas marcadas. El sistema funciona así: En cada paseo obligado de la ronda del guarda se conserva una llave. Cuando el guardia llega en punto, introduce la llave en el reloj, a prueba de trampas, el momento en que fue visitada la estación. Al salir de su turno el guarda entrega su reloj al supervisor para que lo examine.

Otro medio eficaz de inspeccionar las actividades de los guardas es el sistema central de información. Cuando se pone en vigor este servicio, el guarda e pone en contacto con un estación central, a intervalos predeterminados. La ventaja es sorprendente. Si el guarda no informa cuando se supone que lo ha de hacer, la estación central comprueba inmediatamente el motivo.

Muchas plantas son demasiado pequeñas para un sistema recargado de guardas o de patrulla nocturna. En tales casos, es con frecuencia una buena idea coordinar con la policía local o una agencia comercial de protección que un guarda compruebe a intervalos regulares. Si no se recibe ninguna llamada, se investiga para saber el porqué.

|NOTA: En cierto número de casos se ha descubierto que el robo fuera de horas se ha perpetrado en confabulación con el guardia. A menudo, si un guardia esta de servicio, la tendencia de la dirección es aflojar la precaución. Se permite a los empleados trabajar tarde, cuando por lo contrario debería haberse dispuesto de otra forma. Muchos dirigentes de

protección creen que, a menos que haya turnos extra de trabajo que exijan la presencia de un guardia, es preferible no tener de servicio ningún guardia. Se fundamentan en que la mejor protección de la entrada ilegal en un edificio donde no haya nadie es un sistema de protección eficaz, puesto al día. Dicho edificio sería salvaguardado mediante una red sensible de alarma que avise inmediatamente a un centro de control de protección cuando se detecte una presencia en los locales.

4.6 CONSIDERACIONES LEGALES

Cuando se destina a los guardias, se les deleguen o asignen poderes especiales de la policía y se les autoriza a llevar armas de fuego. Es esencial Que cada miembro del contingente de guardias se entere bien de las implicaciones y limitaciones de tales poderes. Los jueces y los jurados simpatizan mucho con la quejas de violación de los derechos Humanos. Son muchos los pleitos civiles por alegaciones de detenciones ilegales, difamación de conducta, empleo indebido de la fuerza, etc.

Las leyes de los estados varían. Al dar forma a la policía de la planta, es prudente que el director de protección confirme sus instrucciones con la asesoría o autoridades jurídicas o autoridades policiacas apropiadamente constituidas. De cualquier modo, la lista siguiente de consideraciones sirve de guía resumida para los derechos y restricciones de los guardias.

1 .Si al guardia no se le han concedido poderes como policía, la única detención que le está autorizada excepto en raras circunstancias es la que puede hacer cualquier ciudadano a continuación de haberse cometido un crimen en su presencia.

2. El guardia autorizado como policía puede detener sin orden de arresto si está razonable seguro de que el sospechoso cometió un delito. E tales casos la evidencia debe ser sustancial.

3. Cuando se hace una detención, debe decirse por qué a la persona, y también mediante qué autoridad se le tiene recaudo.

4. Un guardia está autorizado a hacer una detención, o ayudar a ella, cuando lo hace a petición de una autoridad municipal debidamente constituida.

5. Puede hacer una detención sin orden de arresto en el caso de mala conducta, siempre que esté implicado un acto de violencia o la detención sea necesaria para impedir daños en personas o cosas, o alboroto.

6. Si el guardia recibe una queja acerca de que se haya producido una mala conducta, puede hacer una detención si tiene buenas razones para creer que la queja es válida y que, si no hace la detención el sospechoso se escapará o producirá más daños a otras personas.

7. Si un menor está implicado en una fechoría de poca importancia, deberá entregarse a sus padres o tutores. En caso de detención debe comunicársele enseguida a sus padres.

8. A petición propia, debe presentarse a la persona detenida atención médica lo más pronto posible.

9. Si una persona a recaudo por equivocación, debe dejársele en libertad tan pronto como se descubra el error, y pedírsele que firme un formulario de puesta en libertad. Dicha firma a de obtenerse voluntaria y no forzadamente. La puesta en libertad firmada, obtenida circunspectamente ha servido para protegerse muchas empresas contra subsiguientes acciones legales que bajo segundas y más prolongadas intenciones pudiera haber entablado el empleo.

10. Sólo debe usarse la fuerza con intención de matar para impedir crímenes mayores, como asesinato, violación, robo y secuestro, o si el uso de la fuerza mortífera es esencial para proteger la propia vida del guardia.

11. La única ocasión en que debe checarse a un empleado es cuando el guardia está seguro de que lleva su persona objetos robados. En tal caso, el caso debe ser precedido por la detención reglamentaria. Es una violación de los derechos de la persona cachearla para descubrir objetos robados o confirmar la sospecha de que quizá los tenga sobre su persona. Baste decir que los tribunales traten con dureza tales violaciones.

12. Puede checarse legalmente a un sospechoso si antes da libremente su permiso para ello. En ese caso es preferible que firme el permiso.

13. Muchas personas llevan a cabo regularmente registros de armarios, cajones, etc., cerrados con llave, así como de cestas de comida y bolsas de mano, para detectar y disuadir de latrocinios. Donde se unen tales registros, deben figurar por escrito en los reglamentos de la empresa el derecho de ésta para hacerlos.

14. Cuando convenga registrar el domicilio de un empleado, siguiendo la pista de objetos robados, puede hacerse de dos modos: A) con ayuda de las autoridades policiacas locales y poseyendo un mantenimiento; B) con permiso de la parte sujeta a investigación.

Interrogatorio. El interrogatorio de un sospechoso tiene por objeto obtener su confesión firmada. El interrogatorio es un arte delicado. Con frecuencia, solamente un profesional habituado puede asegurar la información deseada, relativa a la extorsión del latrocinio y la implicación de otras personas.

Ejemplo de un caso. Un investigador secreto descubrió pruebas de que un empleado de una empresa de juguetes había robado, en dos ocasiones diferentes, mercancías por

valor de 42 dólares. La merma en el inventario de la empresa era considerable, y un interrogador diestro interrogó al individuo.

El interrogatorio duró dos horas. Y condujo al descubrimiento de una pandilla de empleados de ladrones compuesta de 19 personas, camioneros de fuera y almacenistas también del exterior. Los robos se habían cometido durante un período de tres años e implicaban más de un cuarto de millón de dólares. Se recuperó más de la mitad de esta suma en reclamaciones y mercancía recuperada.

Al interrogar a un sospechoso, debe emplearse muchísimo tacto. Hay que informar al individuo de sus derechos. Ha de dársele a entender que informa voluntariamente y que puede marcharse en cualquier momento que lo desee. El interrogador sabe cómo convencer al sospechoso de que le conviene quedarse y desembuchar lo que sabe.

Cada declaración hacha por el sospechosos debe hacerse con testigos y firmada por él. Si hace falta más de una hoja de papel, cada hoja debe firmarse por el confesante

4.7. EQUIPO Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Existen en el comercio innumerables sistemas, máquinas y dispositivos destinados a mejorar y afirmar la protección de las plantas. Desde sencillos mecanismos que cuestan desde unos pocos dólares hasta intrincados sistemas electrónicos que cuestan más dólares. El jefe de la protección con experiencia conoce bien los diversos tipos de equipo de protección. Sin embargo los inventos y los modos de eludirlo proliferar. Rápidamente en este asunto. Se trata en gran parte de estar al tanto publicado por los fabricantes y en los artículos y anuncios relativos a la protección de las plantas para aprender lo que haya nuevo o interesante en el mercado. Pero lo que se selecciona a continuación ofrece un buen muestreo de la clase de equipo disponible. La maña esta en ajustar lo que existe en el mercado a los requisitos específicos de la planta de que se trate. El tamaño, la ubicación, el número de personas y tipo de producto e industria son todos consideraciones importantes.

Sistema de llave maestra. Este es un sistema de ayuda eficaz para la protección. La mejor manera de instalarlo es con ayuda y guía de la empresa cerrajero. Cuando atiza a urgencia, el jefe de la protección necesita, generalmente, rápido acceso en un área determinada. Los minutos pueden significar que se encuentre al ladrón en la escena o encontrar el área vacía. Lo valiosos del sistema de llave maestra es que da acceso con una sola llave a cualquier lugar cerrado en la planta y elimina el tiempo de buscar su llave.

El sistema provee también una llave de control para sacar o meter cualquier mecanismo interior de cerradura, en la planta los mecanismos interiores de cerraduras son intercambiables. De este modo, si se pierde una llave particular y queda amenazada a protección, es posible instalar un nuevo mecanismo interior rápidamente y sin esfuerzo, ni gastar dinero en cerrajeros. El sistema incluye también tantas llaves submaestras como se necesiten para especificadas agrupaciones de cerraduras, y con un número ilimitado de llaves particulares.

Sistema de cerraduras en serie. Especialmente cuando no se tenga en funcionamiento algún sistema de alarma para el perímetro, hay que tomar toda clase de precauciones para asegurarse que todas las salidas están cerradas por la noche y en los fines de semana. Una salvaguarda eficaz es el sistema de cerraduras en serie. Con esta disposición, cada cerradura tiene dos ojos de llave. Una llave echada en el primer ojo de llave libera otra llave que se usara en la cerradura inmediata, y así sucesivamente a lo largo de la línea. Esta disposición hace imposible que quede sin cerrar cualquier salida.

REFUERZO DE PROTECCIÓN. Cualquier puerta que conduzca fuera de la planta, debe requerir que se hagan funcionar dos llaves una llave diferente para abrirla por cada lado.

Control de salida de emergencia. No es suficiente equipar las puertas de emergencia con zumbadores que suenen mientras están abiertas las puertas. El zumbador o-, mejor una señal penetrante de alarma - debe sonar mientras la puerta este abierta, pero solo debe silenciarse después de echar la llave apropiada.
Si se desea, dichas alarmas pudieran eludirse por personal autorizado que tenga la llave. También pudieran instalarse para avisar a una estación de protección a distancia que está abierta una puerta.

Sistema de alarma del perímetro. Este equipo está destinado para avisar de la presencia de un intruso a la estación central de control, a una agencia de protección privada o a la comisaría de policía.
Sistema de gran protección interna. Este equipo incluye un panel de botones (usados en lugar de llaves) para abrir puertas electrónicamente. Si el intruso, mientras ensaya, presiona una combinación falsa de los botones, el sistema dejara de funcionar.
Esto puede también conectarse con un sistema de alarma para la comisaría de policía o una agencia de protección.

Instalación de protección TV. Se dispone de sistema de televisión en circuito cerrado que cubre toda una planta. Con detección sónica incluida, pueden hacerse venir sonidos y anularse los esperados. Además de ser visual y sónico podría diseñarse un sistema que detectara humos o una subida de temperatura. Puede también duplicar parte de la red de comunicaciones y cablearse para que haga señales o destellos a estaciones de protección lejanas.

Cámaras cinematográficas de vigilancia. Estas son pequeñas y compactas y se ocultan fácilmente. Tales cámaras pueden instalarse para registrar actividad dentro y fuera de los espacios cubiertos y otras áreas restrictas. La señal de una alarma activara el mecanismo operativo.

El detector de mentiras. Si se usan pruebas con el detector de mentiras, deben administrarse con especial cuidado y discreción. El equipo es ilegal en algunos estados y se ha registrado fuerte oposición a su empleo por parte de muchos sindicatos y organizaciones de derechos civiles. El jefe de la protección de un fabricante que tiene muchas plantas dice: "El detector de mentiras es valioso como disuasivo psicológico, y sirve de excelente ayuda en los

interrogatorios. Sin embargo, su utilidad está limitada por su mala prensa, las reacciones negativas de muchos legisladores y juristas y, lo más importante, por su efecto adverso en la moral del empleado".

Bibliografía

- Davis. John., Industrial Plant Protection. Charles C. Thomas. Publishers. Springfield. III., 1957
- Blacke. B.W., Practical Pant Protection and Policing. Charles C. Thomas. Publishe. Spring. Field. III., 1957
- Shurman E.A., Plant Protection. Cornell Maritime Press. Inc. Cambridge, Md., 1942.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5ª ed.). México: Pearson Educación.
- García, D. d. (2008). *Ingeniería de Organización en la Empresa: Dirección de Operaciones* (1ª ed.). España: Ediuno.
- Jordi Pau Cos, R. d. (2001). *Manual de logística integral* (1ª ed.). España: Diaz de Santos.
- Krajewski, L. J. (2000). *Administración de Operaciones* (5ª ed.). México: Pearson Educacion.
- Lachira, L. P. (s.f.). *Almácenes-Teoría*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2013, de http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/almacenesteoria/default8.asp
- Muller, M. (2005). *Fundamentos de Administración de Inventarios* (1ª ed.). Colombia: Norma.

- *SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO*. (s.f.). Recuperado el 12 de SEPTIEMBRE de 2013, de http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf

- Tejero, J. J. (2008). *Almacénes: Análisis, diseño y organización* (1ª ed.). España: ESIC.

- García, M. Á. (n.d.). *Obligación de levantar inventario al cierre del ejercicio*. Recuperado Agosto 20, 2013.

- http://www.epaf.com/ifile/revistas%20paf/2012/556/Obligaci%C3%B3n%20de%20levantar%20inventario%20al%20cierre%20del%20ejercicio.%20Cu%C3%A1ndo%20se%20est%C3%A1%20obligado%20y%20cu%C3%A1les%20son%20las%20consecuencias%20de%20no%20realizarlo.pdf

- Jorge Sierra Acosta, A. B. (2008). *Administración de los Inventarios* (1ª ed.). México: GASCA.

- Logistica, L. C. (15, Enero 2010). *Segmentacion ABC y la ley de Pareto*. Recuperado Agosto 21, 2013. http://www.lrmconsultorialogistica.es/blog/feed/9-articulos/42-segmentacion-abc-picking.html

- Machuca, J. M. (1987). *Administración y control de los materiales en una empresa manufacturera* (1º ed.). México: CECSA.

- Pública, U. d. (2012). *NIFG 012-INVENTARIOS*. Recuperado Agosto 21, 2013. http://www.shcp.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/ContabilidadGubernamental/SistemaContaG2011/S_Central/NIFG_biblio/nifg012.pdf

- Serrano, M. J. (2011). *Gestión del aprovisionamiento* (3º ed.). España: Paraninfo.

- Unión, C. d. (2012). *Ley del Impuesto sobre la Renta*. Recuperado Agosto 21, 2013. http://www.diputados.gob.mx/Ley