

67  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

## ANALISIS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE INVENTARIOS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE AUTO-PARTES

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA AREA INDUSTRIAL  
P R E S E N T A N  
ALEJANDRO NERI DAVILA  
JOSE LUIS RIOS DIAZ  
JUAN CARLOS TOLEDO SOLARES

ASESOR: M. I. LOURDES ARELLANO BOLIO

MEXICO, D. F.

CD. UNIVERSITARIA MAYO 1999



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

279905



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

IMAGINACION

DISCONTINUA

INDICE	Pag.
JUSTIFICACION	1
INTRODUCCION	2
PROBLEMÁTICA	3
HIPOTESIS	4
CAPITULO 1. - Marco teórico	
1.1 Inventarios y almacenes	5
1.2 Clasificación ABC de productos	14
1.3 Rotación de inventarios	16
1.4 Costos de inventarios	20
1.5 Pronósticos de ventas y compras	22
CAPITULO 2. - Diagnóstico de la situación actual	
2.1 Almacenes	32
2.2 Distribución de planta (Lay-Out)	38
2.3 Inventarios y almacenes	39
2.4 Pronóstico de ventas	46
2.5 Costos en el inventario	47
2.6 Dimensionamiento de productos	49
CAPITULO 3. - Análisis de costos	
3.1 Obtención de la clasificación ABC	52
3.2 Calculo de rotación del inventario	56
3.3 Detección de productos obsoletos y espacio que ocupan en el almacén	57
3.4 Cálculo de costos de mantenimiento y preparación	58
RESULTADOS	61
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFIA	65

## JUSTIFICACION

El presente trabajo es una aplicación práctica de la clasificación ABC de productos, rotación de inventarios y costos de mantenimiento y preparación.

El objetivo fundamental es detectar productos obsoletos de baja rotación, con una baja participación en las ventas y que no justifican sus costos de mantenimiento y preparación. Los anteriores conceptos están aplicados en este trabajo a una empresa real, donde uno de los problemas mas críticos es la falta de espacio en el almacén, dado que éste está siendo ocupado a un 10 % sobre su capacidad óptima. Por lo cual, con el hecho de eliminar mercancías con las herramientas antes mencionadas lograremos; mejor aprovechamiento del espacio en el almacén, una clasificación óptima de productos y mayor fluidez dentro de las actividades del almacén.

Por otra parte, convendría valorar en este momento la alternativa de solo reducir la existencia de estos productos y así siempre contar con un mínimo de inventario que nos proporcione mayor espacio para un manejo más eficiente de los productos de mayor rotación.

Todo esto está enfocado para obtener un nivel óptimo de servicio al cliente, dado que esto es el objetivo final de la planeación y control de inventarios, lo que se traduce en la disponibilidad de los productos, esto es, que el cliente encuentre en los almacenes la mayor cantidad de productos, en la cantidad, calidad y tiempo solicitado.

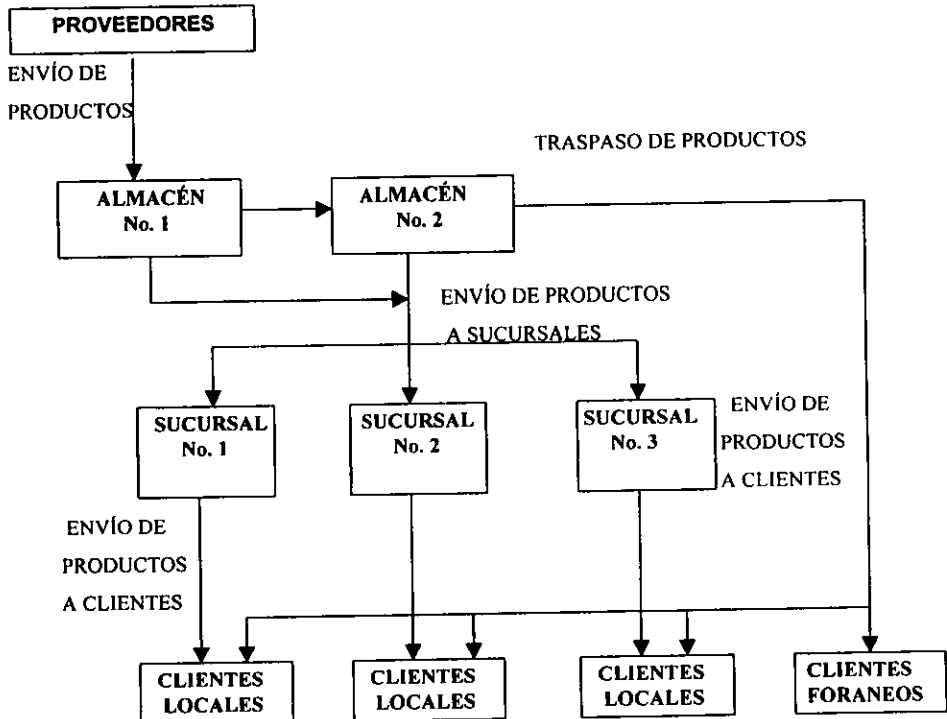
## INTRODUCCION

La empresa en la que basamos el presente trabajo, es una empresa comercializadora de autopartes eléctricas, cuya distribución es a nivel nacional. La empresa actualmente cuenta con dos almacenes centrales, el número uno cuya función es la recepción de artículos de los proveedores, el número dos se usa para surtir y despachar las ordenes de los clientes, en este almacén se recibe los artículos del almacén número uno. Adicionalmente la empresa tiene tres sucursales en las que se mantienen también, inventarios de autopartes.

Los almacenes cuentan con cinco vehículos operados para la distribución de productos en la zona metropolitana y el estado de México, para clientes foráneos se utilizan los servicios de empresas de mensajería y paquetería. Las sucursales cuentan cada una con un vehículo de una tonelada de capacidad.

Desde hace cinco años la empresa ha venido incrementando sus ventas un 20% por año, por tal motivo los almacenes se encuentran saturados, ya que no ha habido una ampliación de los mismos, aunque a principios de 1998 se comenzó con el proyecto de la construcción de un nuevo almacén para poder conjuntar las actividades de los dos almacenes, dado que de esta forma se tendrá un mayor control de las actividades.

El modelo logístico del funcionamiento de la empresa es el siguiente:



## **PROBLEMÁTICA:**

El principal problema a que se enfrenta esta empresa, es a la falta de espacio en el almacén para un adecuado desempeño de sus funciones, puesto que este factor afecta a importantes aspectos como; la recepción, acomodo y salida de los productos del almacén.

## **HIPOTESIS:**

Esta situación puede ser debido a la inexistente planeación a mediano o largo plazo con respecto al crecimiento de las ventas de la empresa.

Otra causa puede ser la no actualización del inventario, originando mantener productos obsoletos que ocupan espacio en el almacén, donde sus ventas no justifican sus costos de mantenimiento y preparación.



## **CAPITULO 1.- MARCO TEORICO**

### **1.1 Inventarios y Almacén**

La administración del inventario se puede considerar como una de las funciones administrativas de producción más importantes, en virtud de que requiere una buena parte de capital y de que afecta la entrega de los bienes a los consumidores. La administración del inventario tiene un fuerte impacto en todas las áreas del negocio, particularmente en la de producción, la de mercadotecnia y la de finanzas. Los inventarios proporcionan un buen servicio al cliente. Lo que es de vital interés para la mercadotecnia. Las finanzas están enfocadas al manejo financiero global de la organización, incluyendo fondos asignados para el inventario y el área de operaciones, que requiere inventarios para asegurar una producción homogénea y eficiente. Existen sin embargo objetivos del inventario diferentes dentro de la empresa. La función financiera prefiere mantener inventarios en un nivel bajo para conservar el capital, la mercadotecnia se inclina por tener niveles altos de inventarios para reforzar las ventas, entretanto la parte operativa desea inventarios adecuados para una producción eficiente y niveles de empleo homogéneos. La administración del inventario debe equilibrar estos objetivos en conflicto y manejar los niveles de inventario con base en los intereses de la firma como un todo.

#### **1.1.1 Significado**

La palabra inventario se aplica a los materiales como sinónimo de existencias, también se utiliza para designar una lista detallada, de artículos con su número de identificación, cantidad y valor. Otras veces se habla de inventariar como contar las existencias del almacén, desde el punto de vista técnico, se habla de existencias cuando se refiere a los materiales físicos en sí, y se aplica el término inventario cuando se hace referencia al valor de tales existencias.

En la administración y control de inventarios, los niveles de inversión representan un porcentaje significativo del activo circulante, puesto que alrededor del 25 % del mismo se debe a los inventarios.

También aparece en los documentos más importantes de la operación de una organización, el balance general y el estado de pérdidas y ganancias. En el primero, el valor del inventario forma parte del activo, como uno de los que posee la organización, y la directiva debe estar interesada en saber exactamente que uso se hace de esos bienes.

La cifra más reciente de existencias valoradas en el almacén y la cifra anterior se registran en el estado de pérdidas o ganancias, como medio para calcular el beneficio o la pérdida.

Además de la gran importancia que encierra un buen sistema de inventarios, se agregan algunas ventajas que reportan los siguientes beneficios:

- Facilita la planificación de la producción, reduciendo al mínimo la posibilidad de retrasos y paros.
- Proporciona mayor eficiencia en la contabilización de los materiales.
- Permite establecer una lucha sistemática contra las pérdidas y derroches.
- Es la base para lograr una mejor organización de trabajo.
- Permite una mejor utilización de los materiales y la eliminación de aquellos que resulten inadecuados y obsoletos.
- Facilita el desarrollo de la función financiera.
- Proporciona una mejor información y control sobre los costos.
- Evita la duplicidad de pedidos.
- Permite hacer frente a la demanda con oportunidad y eficiencia.
- Contribuye a reducir las necesidades de espacio para almacenaje.
- Proporciona ahorros en la adquisición de materiales y en los gastos de envío.

#### **1.1.2 Función del control de inventarios**

En la organización de la función del control de inventarios, se deben coordinar los requerimientos de dos áreas principales, producción y distribución (ventas), donde el flujo de los materiales debe controlarse, en dos grandes grupos: materias primas y productos terminados, para lo cual se requiere de cierta información por parte de las áreas involucradas, que permita conocer.

- Variedad de artículos.
- Volumen de pedidos.
- Políticas de tiempo de entrega.
- Ciclos de estaciones.
- Ciclos de ventas especiales (promociones, festividades, ciclos escolares).
- Pronóstico de ventas.
- Tipo de producción (por lotes, continua, sobre pedido y de línea).
- Programas de producción anticipados.
- Planes de expansión
- Proyectos de diversificación o estandarización de productos.

A partir de la información obtenida, los responsables del control de inventarios se encargaran de fijar objetivos y definir políticas acordes a la organización particular de la empresa y a sus propias

capacidades, para que cumplan con sus propósitos fundamentales de la función del control de inventarios.

### **1.1.3. Objetivos**

- Tener un mínimo de inversión en existencias de materias primas, partes componentes, material en proceso y producto terminado.
- Mantener el nivel de existencias de materias primas y partes componentes de tal manera que los procesos de producción no sufran demoras por faltantes.
- Mantener el nivel de existencias de productos terminados de acuerdo con la demanda, para proporcionar un servicio de entrega oportuno.
- Descubrir a tiempo los materiales que no tienen movimiento, los que se han deteriorado y los que están obsoletos, para evitar inversiones en efectivo, congeladas, o perdidas en el segundo caso.
- Determinar la cantidad y frecuencia mas convenientes de pedidos de materiales.
- Encontrar y mantener el equilibrio mas económico entre los costos de adquisición y de almacenar los materiales.
- Detectar con oportunidad los cambios en la demanda.

### **1.1.4 Políticas**

- Definir planes de ventas y de adquisición de productos, así como de producción y de almacenamiento
- Determinar el tipo de sistema adecuado para establecer los niveles de existencia, por ciclos estacionales o periodos de producción.
- Adoptar el sistema de almacenamiento mas conveniente, ya sea centralizado o descentralizado.
- Fijar limites para compras adelantadas de acuerdo a la capacidad económica de la empresa.
- Implantar normas de rotación de materiales.

### **1.1.5 Clasificaciones funcionales**

La función primordial del inventario es de amortiguar los requerimientos y demandas de los clientes, capacidad de producción, operación y fabricación.

Normalmente las clasificaciones funcionales del inventario incluyen, inventario de anticipación, por tamaño de lote, de fluctuación, transportación y las partes en servicio.

### Inventarios de anticipación

Los inventarios de anticipación permiten hacer frente por adelantado a una emergencia en la demanda o a una oferta insuficiente. Hay un costo adicional en el mantenimiento de un inventario por compras anticipadas.

Para justificar la adquisición de un inventario anticipado el costo debe de ser menor que los ahorros esperados.

### Inventario de tamaño de lote (inventario cíclico)

Buscar la economía en la fabricación o en la compra, conduce a comprar o a producir en forma intermitente los artículos o materiales en una cantidad (tamaño de lote), suficiente para satisfacer la demanda estable durante cierto periodo de tiempo.

### Inventarios de fluctuación

Existe fluctuación tanto en la demanda como en la oferta. Al inventario de fluctuación también se le conoce como inventario de seguridad, de amortiguamiento o de reserva, ya que estos tres permiten dar servicio a sus clientes cuando la demanda es superior al promedio o cuando el envío de inventarios de reabastecimiento requiere mas tiempo de lo usual.

### Inventario de transportación (en tránsito)

Los artículos en movimiento de una etapa a la siguiente se denominan inventarios de transportación (en tránsito), que incluyen todos los artículos embarcados desde las bodegas de producto terminado, a los clientes, así como aquellos productos que una empresa embarca de una de sus plantas a otra.

Existe una tendencia natural a pasar por alto los costos del inventario de transportación , dado que existe el riesgo de sufrir daños, deterioro, desperdicio, pago de seguros, robos y costo de manejo, se requiere de capital.

$$\text{Costos del inventario de transportación} = K R C t$$

en donde:

K = porcentaje del costo de mantenimiento de la transportación, basada en el costo del capital, seguros, robos, y demás (no incluye el costo del embarque)

R = requerimientos por periodo (demanda)

C = costo unitario

t = tiempo en tránsito

### Partes de servicio (refacciones)

Se consideran partes de servicio todos los artículos que se mantienen en inventario como partes de refacción los cuales tienen una clasificación funcional separada por tres razones.

- Por lo general tienen una demanda baja y errónea.
- El costo de mantenerlo en inventario resulta alto.
- Como resultado de las dos razones anteriores, el cliente está dispuesto a pagar más por obtener dicha refacción.

Los inventarios de partes de servicio se mantienen por:

- Un usuario del equipo en el cual las partes de servicio son componentes.
- El fabricante del equipo en el cual las partes de servicio son componentes.
- El fabricante de las partes de servicio
- Una organización cuyo negocio es ofrecer a otras empresas partes de refacción y en algunos casos también por dar el servicio de reparación

#### **1.1.6 Medidas de desempeño**

Los criterios principales para la evaluación de desempeño de la administración del inventario son:

- Los niveles alcanzados de servicio al cliente
- La inversión requerida en inventario para lograr esos niveles

#### Servicio al cliente (nivel de servicio)

El servicio al cliente es el término que se utiliza para describir la disponibilidad y en la cantidad apropiada de artículos cuando el cliente los necesita.

Una meta principal de distribución es hacer que el producto esté al alcance del cliente cuando lo desee, siempre que sea posible. Lo más importante es desarrollar normas o tipos de entregas al cliente en términos concretos. Se pueden aplicar diferentes normas de acuerdo al tipo de producto, clase de cliente y tipo de pedido. El punto de partida es el cliente.

Si el tiempo de fabricación es mayor de lo que el cliente está dispuesto a esperar, la entrega puede abreviarse, fabricando de acuerdo a una predicción o realizando un inventario en algún punto del ciclo, para alcanzar los tipos de servicio que sean aceptables a costos razonables.

Una vez implantando el funcionamiento efectivo del sistema, éste dependerá de la cooperación con ventas para desarrollar el programa de producción.

Otros aspectos del servicio al cliente (quejas, devoluciones o consultas) requieren un grado mas grande de cooperación. Puede decirse que la ayuda mutua entre ventas y fabricación determinara el nivel del servicio al cliente.

### **1.1.7 El almacén**

#### Ubicación del almacén

La ubicación ideal para almacenes y espacio para bodegas, es aquella que reduce los costos totales del movimiento y cualquier otro costo relacionado con la operación del almacén, suministrando la debida protección y resguardo de las materiales.

La ubicación del espacio para almacenes, dependerá del tipo de valor de los materiales que se vayan a almacenar y de la frecuencia con que se reciban y se saquen.

Los materiales demasiado pesados se almacenan generalmente en el piso de la bodega, mientras que los ligeros se pueden manejar con facilidad y podrán acomodarse en varios sitios destinados para tal fin.

Los materiales que se rompen fácilmente requieren medios para su protección y esta protección debe recibir preferencia al efectuar el arreglo de los almacenes. Algunos artículos requieren almacenamiento bajo cierta temperatura por lo que anticipadamente habrá que determinar el sitio y condiciones de las bodegas teniendo presente esta necesidad.

Los materiales inflamables requieren bodegas separadas, cualquier plan de ubicación de las bodegas deberá ser suficientemente flexible para futuras ampliaciones y cambios que se vayan presentando con el transcurso de los años.

Deberá tener espacio de almacenamiento para:

- Materias primas
- Materiales utilizados indirectamente en el almacén (aceite, lubricantes, herramientas, papelería, pegamentos, etc.)
- Productos semi-elaborados, inclusive partes terminadas en espera de ser surtidas o refacciones para embarque de los clientes y partes compradas
- Productos terminados listos para embarque

#### Distribución de almacén

Para un manejo más fácil del almacén es conveniente que a la entrada se dedique un espacio para recibir los materiales a su llegada y revisarlos antes de ser guardados en el sitio a ellos asignado.

También se designará un espacio para el material que se retire del almacén, ese espacio permitirá al almacenista preparar previamente la salida de materiales con la finalidad de que no existan demoras en las entregas.

El exceso de espacio acrecentará los gastos indirectos por concepto de almacenamiento de materiales, y el espacio insuficiente los aumentará debido al congestionamiento. La falta de espacio en el almacén con frecuencia reduce las cantidades de material que pueden moverse.

Para el almacenamiento de los materiales voluminosos es conveniente marcar con pintura las áreas destinadas al objeto. La distribución de los pasillos variará de acuerdo con las necesidades de cada bodega. En los pasillos que acaban contra la pared, deberá reservarse espacio suficiente para que se puedan dar vuelta en el caso de manejo de materiales por medio de montacargas.

Un almacén que tenga sus materiales arreglados y marcados según su clasificación, no dependerá de que alguien recuerde donde guardó determinado material. Sin embargo, el arreglo por clasificación podrá utilizarse solamente cuando no haya cambios bruscos en los productos que se manejan, aun así tiene algunas desventajas como:

- Mucho espacio deberá quedar libre en cada cuerpo del bastidor previendo ampliaciones.
- Los artículos con más frecuente salida no pueden acomodarse cerca de la ventanilla de despacho sin violar el proyecto de distribución.
- Algunos artículos no pueden almacenarse exactamente por símbolos (los voluminosos o muy pesados)

Otro método de distribución del almacén es ordenar los materiales de la manera más conveniente para su almacenamiento y salida, por medio de un índice de localización del material. En el índice el material se ordena por símbolos y su localización en el almacén se indica junto al símbolo.

Para este método se requiere designar los estantes, bastidores, anaqueles y secciones, de tal manera que por medio de símbolos se indique al mismo tiempo su localización.

Los estantes y bastidores se marcarán con letras y las hileras de los anaqueles se numerarán, empezando desde abajo. Para el almacenamiento de artículos grandes que no se pueden acomodar en estantes, se marcarán en el piso sectores con letras o números, con el fin de localizarlos y registrarlos.

La desventaja de la distribución del almacén por índice de localización en vez de por clasificación es que hay que consultar el índice antes de poder entregar un artículo.

Las ventajas de la distribución por índice son:

- Se pueden arreglar las existencias de tal modo que las que tienen más movimiento estén más cerca del punto de entrada y salida.
- No se hace necesaria una nueva distribución del almacén a la llegada de nuevos artículos o si se discontinúan algunos productos
- Se puede almacenar los artículos considerando de lleno sus necesidades especiales.

#### **1.1.8 Organización de almacenes**

- La secuencia de pasos que se tienen que seguir son los siguientes:
- Precisar objetivos generales (de la empresa), y específicos (del departamento)
- Establecer políticas generales y específicas
- Analizar los sistemas y procedimientos actuales y mejorarlos.
- Analizar la distribución de labores actual, redistribuirla con mejores cargas de trabajo, con mayor eficiencia y responsabilidad.
- Integrar los nuevos sistemas.
- Integrar al personal.
- Integrar los medios de comunicación y control.

#### Objetivos y funciones del almacén

En toda empresa, las operaciones del almacén tienen relación directa con ciertos problemas de la dirección que influyen en los estados financieros como:

- El costo de los almacenes: incluyen lo que se pago por ellos hasta su arribo a la planta o almacén, los gastos de protección, manipulación y administración.
- Costo de almacenamiento: gastos de los locales de almacenamiento, salarios del personal que labora en ellos, costo del equipo, deterioró y obsolescencia de materiales.
- Máxima eficiencia en la utilización de las áreas de almacenamiento.
- Máxima productividad de capital invertido, impidiendo la acumulación de los materiales.

Corresponde a cada empresa definir sus objetivos generales y específicos a las medidas de sus necesidades.



### Concepto de almacén

Un almacén tiene una función eminentemente de servicio y se define como "el área encargada de proporcionar oportunamente las materias primas, los materiales auxiliares, las partes componentes, las herramientas, las refacciones y todos los elementos necesarios para el desarrollo de las actividades y el buen funcionamiento de la empresa"

También se define como "unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos básicos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos"

Para el buen funcionamiento del almacén es importante conocer los objetivos de la empresa, para planear y dirigir sus actividades.

### Funciones.

Las funciones que desempeñan los almacenes varían en cada empresa, de su estructura y sus necesidades de operación, teniendo actividades básicas y comunes como son:

- Recibo, acomodo y embarque de los materiales.
- Generación de información técnica sobre especificaciones y uso de los materiales.
- Custodia y mantenimiento en buenas condiciones de los materiales y del almacén general.
- Registro exacto y oportuno de entradas, salidas y pedido de materiales en tránsito.
- Servicio eficiente de abastecimiento a todos los departamentos.
- Revisión periódica de registros de existencias contra existencias físicas.
- Generación de información de tipo contable sobre consumos y precios.
- Solicitud o requerimiento de material.
- Control de los inventarios en cuanto a cantidades económicas de compra, tiempo entre pedido, punto de reorden y cantidad de reserva.

Para el mejor desempeño de las funciones del almacén, es necesario seguir ciertos principios básicos:

- Asignar la responsabilidad de la administración de los recursos a una sola persona.
- Asignar al personal funciones específicas hasta donde sea posible.
- Controlar físicamente y con registros la entrada y salida de materiales de preferencia con puertas, una de entrada y otra de salida.
- Mantener actualizados los registros y la información.
- Informar oportuna y detalladamente de todos los movimientos de material a contabilidad y control de inventarios.

- Identificar perfectamente cada artículo mediante un sistema codificado, nombres comunes, áreas o utilización.
- Establecer un sistema de localización para cada material y artículos, identificación de pasillos, estantes o espacio dónde se encuentre.
- Utilizar solamente documentación autorizada ya sea de entrada o salida de materiales del almacén.
- Los inventarios físicos deben ser tomados por personal ajeno al almacén.
- La entrada al almacén debe ser restringida al personal autorizado por la gerencia y prohibida a todo el personal de otros departamentos.

### 1.1.9 Estructura del almacén

Existen patrones fijos para establecer los niveles jerárquicos dentro del almacén o para división de sus funciones, cada empresa deberá establecer su propio modelo de organización de acuerdo con sus características, necesidades y limitación de recursos. Las funciones principales del almacén deben considerarse respecto a la organización como se muestra:

Función	Responsabilidad directa	Responsabilidad indirecta
Recepción, almacenaje y embarques	✓	
Responsabilidad de inventarios	✓	
Niveles de inventarios		✓
Mantenimiento, seguridad y limpieza	✓	
Surtido de acuerdo con los pedidos	✓	
Compras, relación de trabajo e Ingeniería Industrial	✓	
Transportación	✓	
Trafico		✓
Contabilidad		✓
Producción y ventas		✓
Inspección y control de calidad		✓
Registros de entradas y salidas	✓	
Despacho de materiales	✓	

### 1.2 La administración ABC de Inventarios

En 1906, Wilfredo Pareto observó que unos cuantos artículos en cualquier grupo constituían la proporción significativa del grupo entero. En ese tiempo él estaba interesado en el hecho de que unos pocos individuos en la economía parecían obtener la mayoría de los ingresos. También se pudo observar que unos cuantos productos en una empresa conformaban la mayoría de las ventas y que, en grupos de voluntarios, unas pocas personas hacían la mayoría del trabajo. La ley del menos significativo se puede aplicar también a la administración del inventario

En inventarios, unos cuantos artículos usualmente repercuten en la mayor parte del valor del inventario en cuanto se mide su uso en dólares (demanda por costo). Entonces, se pueden administrar estos pocos artículos en forma intensa y controlar así la mayoría del valor del inventario. En el trabajo de los inventarios, los artículos generalmente se dividen en tres clases: A, B y C. La clase A comúnmente incluye alrededor del 20 por ciento de los artículos y el 80 por ciento del valor en dólares. Por lo tanto representan la menor cantidad más significativa. En el otro extremo, la clase C incluye el 50 por ciento de los artículos y representa únicamente el 5 por ciento del valor. Estos artículos contribuyen muy poco al valor del inventario. En el punto medio está la clase B, con un 30 por ciento de los artículos y 15 por ciento del valor en dólares. La clasificación del inventario en esta forma con frecuencia recibe el nombre de análisis ABC o la regla 80--20.

La tabla 1 es un ejemplo de un inventario con 10 artículos. En este caso, los artículos 3 y 6 contabilizan una gran parte del valor (73.2 por ciento). Por otro lado, los artículos 1, 5, 7, 8 y 10 son de bajo valor (10.5 por ciento). El principio ABC, por lo tanto, se aplica a este pequeño ejemplo. Los porcentajes en cada categoría se resumen a la tabla No. 2

Tabla 1

UTILIZACION ANUAL DE ARTICULOS EN DOLARES

Artículo	Utilización anual en unidades	Costo unitario	Uso en dólares	Porcentaje del uso total en dólares
1	5 000	1.50	7 500	2.9
2	1 500	8.00	12 000	4.7
3	10 000	10.50	105 000	41.2
4	6 000	2.00	12 000	4.7
5	7 500	0.50	3 750	1.5
6	6 000	13.60	81 600	32.0
7	5 000	0.75	3 750	1.5
8	4 500	1.25	5 625	2.2
9	7 000	2.50	17 500	6.9
10	3 000	2.00	6 000	2.4
			254 725	100.0

Tabla 2

CLASIFICACION ABC			
Clase	Número del artículo	% del uso total	% del uso total en dólares
A	3,6	20	73.2
B	2,4,9	30	16.3
C	1,5,7,8,10	50	10.5
		100	100.0

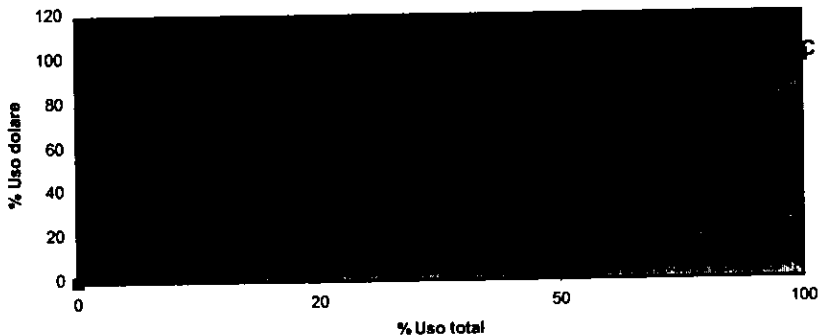
La designación de las tres clases es arbitraria, puede haber cualquier número de clases. También el porcentaje exacto de artículos en cada clase varía de un inventario al siguiente. Los factores son los dos extremos: unos pocos artículos que son significativos y un gran número de artículos que son relativamente insignificativos.

La mayoría del valor de uso en dólares en el inventario (80 por ciento) puede controlarse muy de cerca monitoreando los artículos A (20 por ciento). Para estos artículos puede utilizarse un estricto sistema de control que incluye la revisión continua de los niveles de existencia, existencia menos segura y una marcada atención para la exactitud de los registros.

En el otro extremo, para los artículos C se podría utilizar un control menos rígido. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para consolidar las ordenes surtidas por un mismo proveedor y podría ser suficiente menos exacto en los registros. Incluso se podrían utilizar sistemas manuales para los artículos C. Los artículos B requieren un nivel de atención y un control administrativo intermedios.

Con sistemas computarizados, algunas veces se utiliza un nivel uniforme de control para todos los artículos. No obstante, el administrador de inventarios requiere aún el establecimiento de prioridades con frecuencia el concepto ABC resulta útil para hacer esto.

**Gráfica ABC (Pareto)**



### 1.3 Rotación de inventarios

El elemento principal que afecta el inventario es la demanda. Desde el punto de vista del control de la producción, se supone que la demanda es una variable incontrolable. Existen tres factores importantes en un sistema de inventario, llamados variables de decisión, que se pueden controlar:

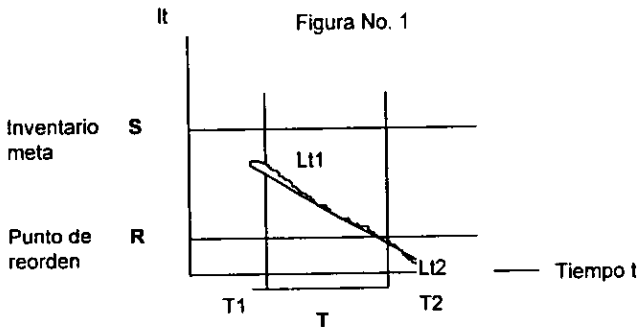
¿Qué debe ordenarse? (decisión de variedad)

¿Cuándo debe ordenarse? (decisión de tiempo)

¿Cuánto debe ordenarse? (decisión de cantidad)

Para entender mejor estas decisiones de inventario, se examina un sistema de un solo artículo. La decisión de variedad es irrelevante y las otras dos se toman usando dos políticas de control de inventarios diferentes, conocidas como de revisión periódica y de revisión continua.

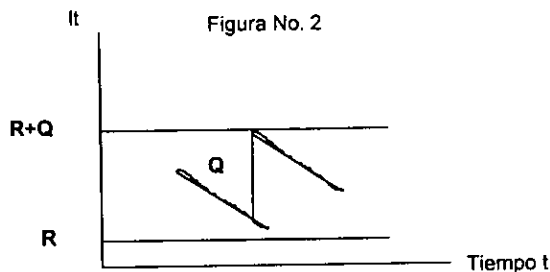
**Política de revisión periódica:** Se verifica el nivel del inventario  $I$ , en intervalos de tiempo fijo, digamos una semana, un mes o cualquier tiempo  $T$ , llamado periodo de revisión, y se coloca una orden si  $I$  es menor en cierto nivel predeterminado  $R$ , llamado punto de reorden (decisión de tiempo). El tamaño de la orden  $Q$  es la cantidad requerida para aumentar el inventario a un nivel predeterminado  $S$  (decisión de cantidad). El tamaño de  $Q$  varía de un periodo a otro. La figura (1) presenta esta política suponiendo que la demanda es de una unidad a la vez y que las ordenes se entregan instantáneamente. En  $t(1)$  el nivel del inventario esta por arriba del punto de reorden  $R$ , por lo que no se ordena. En el siguiente tiempo de revisión  $t(2)$ ,  $T$  periodos después de  $t(1)$ ,  $I(t 1)$  menor que  $R$  y se ordenan  $Q=S - I(t 2)$  unidades. Con frecuencia se hace referencia a esta política como política periódica o política de tiempo fijo.



**Política de revisión continua:** En esta política el nivel del inventario se controla continuamente. Cuando el nivel llega al punto de reorden  $R$  (decisión de tiempo), se ordena una cantidad fija  $Q$  (decisión de cantidad). Esta es una política continua ( $Q,R$ ) o política de cantidad fija de reorden. La figura (2) presenta esta política suponiendo entrega instantánea de la orden y demanda de una unidad a la vez.

Antes de la era de las computadoras, los sistemas de revisión periódica eran más populares porque su manejo manual era más sencillo. Con las computadoras disponibles en cualquier parte, la

implantación de las políticas de revisión continua se ha facilitado. La revisión continua tiene ciertos méritos sobre la revisión periódica.



#### Administración de inventarios

Los costos de los materiales suman más del 50 % del total de los costos en las compañías industriales, y más del 70 % del total de costos en empresas minoristas. No es de sorprender que los administradores estén brindando mayor atención a la administración de inventarios.

La administración de inventarios es la planeación, organización y actividades de control enfocadas al flujo de inventario hacia adentro, a través y hacia afuera de la organización.

#### Administración de mercancías en empresas de venta al menudeo.

Hay dos decisiones básicas en la administración de productos para su venta en una empresa de ventas al menudeo: cuánto hay que ordenar (decisión del lote económico de orden, LEO), y cuándo ordenar (la decisión de reordenar).

#### Modelo de decisión del lote económico de orden (LEO)

El modelo de decisión del lote económico de orden (LEO) calcula la cantidad óptima de inventario que debe ordenarse. La forma más sencilla es:

- Se ordena la misma cantidad fija en cada punto de reorden.
- La demanda, costos de ordenar y costos de manejo son seguros. El tiempo de anticipación de la orden de compra (el tiempo entre la colocación de una orden y su entrega) también es cierta.
- Los costos de compra por unidad no se ven afectados por la cantidad ordenada.
- No se presentan agotamientos, la administración siempre mantiene un inventario adecuado, de manera que no pueden ocurrir agotamientos.
- Al decidir el tamaño de la orden de compra, la administración toma en cuenta los costos de la calidad hasta el grado en que estos afectan los costos por ordenar o de manejo.

Para determinar el Lote Económico de Orden (LEO) óptimo se suman los costos por ordenar y los costos de manejo.

Total de Costos = Total de costos por ordenar + Total de costos por manejo.

#### Fórmula LEO (EOQ, por sus siglas en inglés)

La formula que presenta el modelo de lote económico de orden (LEO) es:

$$LEO = \sqrt{\frac{2DP}{C}}$$

donde:

LEO = lote económico de orden.

D = demanda en unidades durante un periodo específico

P = costos por realizar una orden de compra

C = costos por manejar una unidad en existencia durante el período utilizado para D.

#### Cuándo Ordenar

El punto de reorden es el nivel del inventario disponible que dispara una nueva orden. El punto de reorden es el más sencillo de calcular cuando tanto la demanda como el tiempo de anticipación son seguros.

Punto de reorden = Ventas por unidad de tiempo X Tiempo de anticipación de la orden de compra

#### Inventario de seguridad

Cuando los vendedores al menudeo no están seguros de la demanda, el tiempo de anticipación, o la cantidad que puedan proporcionar los proveedores, frecuentemente tienen inventarios de seguridad.

El inventario de seguridad es el inventario amortiguador que se tiene como protección contra aumentos inesperados en la demanda o reducción en el tiempo de anticipación, o en una inesperada falta de existencia de los proveedores. Los cálculos del inventario de seguridad dependen de las proyecciones de la demanda. Los administradores tendrán alguna noción generalmente basada en la experiencia, de los límites de la demanda semanal.

Los principales costos para mantener un inventario de seguridad son los costos de manejo y de agotamiento, el nivel óptimo del inventario de seguridad es la cantidad del inventario de seguridad.

Una distribución de frecuencias basado en los niveles diarios o semanales de la demanda registrados previamente proporciona los datos para calcular los costos por mantener un inventario de seguridad.

Existen dos formas fundamentales de contabilizar los inventarios: perpetuos y periódicos.

#### Inventarios perpetuos.

Requiere de un registro continuo (tiempo real) de adiciones y reducciones de inventario en los productos para su venta. Con esta información puede calcularse un costo acumulativo de productos vendidos, esto ayuda a la administración a controlar tanto el inventario como a preparar estados financieros provisionales. Debe efectuarse un conteo físico del inventario por lo menos una vez al año para verificar la validez de los registros de la oficina. Las empresas que utilizan el inventario perpetuo con frecuencia tienen sistemas de seguimiento de información basadas en computadoras, Tomemos el caso de los componentes con códigos de barras que las computadoras leen automáticamente conforme se van utilizando. Por medio del seguimiento de los códigos de barra el productor mantiene un registro continuo de los niveles de inventario para cada componente.

#### Inventarios periódicos.

No requiere de un registro continuo de cambios en el inventario. No pueden calcularse con precisión los costos de materiales directos utilizados o los costos de productos vendidos hasta la terminación de los inventarios, se determinan por conteo físico, y se restan de la suma del inventario inicial, compras y otros costos de compras.

### **1.4 Costos de inventarios**

Las estructuras del costo de inventario incorporan los 4 tipos siguientes de costo:

- Costo del artículo: Este es el costo de comprar y producir los artículos individuales. El costo del artículo generalmente se expresa como un costo unitario multiplicado por la cantidad adquirida o producida. Algunas veces el costo del artículo es menor si compran suficientes unidades a la vez.
- Costo de ordenar pedidos: El costo de ordenar pedidos esta relacionado con la adquisición de un grupo o lote de artículos. El costo de ordenar pedidos no depende de la cantidad de artículos adquiridos, se asigna al lote entero. Este costo incluye la mecanografía de la orden de compra, la expedición de la orden, los costos de transporte, los costos de recepción, etc., cuando el



artículo se produce dentro de la empresa existen costos asociados con la colocación de un orden que son independientes de la cantidad de artículos producidos. Estos costos llamados de preparación incluyen los costos de papeleo mas los costos requeridos para poner a funcionar el equipo de producción. El costo de preparación con frecuencia se considera fijo cuando de hecho, se puede reducir cambiando la forma como están diseñadas y administradas las operaciones.

- Costo de inventario: Los costos de inventario o conservación están relacionados con la permanencia de artículos en inventario durante un periodo. El costo de conservación usualmente se carga como porcentaje del valor por unidad en el tiempo. Por ejemplo, un costo de conservación anual de 15%, significa que costara 15 centavos el conservar un inventario de \$1 durante un año. En la práctica los costos de conservación están en el rango de 15%- 30%.

Los costos del inventario usualmente consisten de 3 componentes:

Costo de capital: Cuando los artículos se tienen en el inventario, el capital invertido no esta disponible para otros propósitos. Esto representa un costo de oportunidades perdidas para otras inversiones , lo cual se asigna al costo de inventario como un costo de oportunidad.

Costo de almacenamiento: Este costo incluye costos variables del espacio, seguro e impuestos. En algunos casos, una parte del costo de almacenamiento es fijo, por ejemplo, cuando se posee un almacén y no se puede utilizar para otros fines. Tales costos fijos no deben incluirse en el costo del almacenamiento de inventario. De la misma manera, los impuestos y seguros deben incluirse solo si varían con el nivel del inventario.

Costo de obsolescencia: debe asignarse a los artículos que tienen un alto riesgo de volverse obsoletos, entre mayor es el riesgo mayor es el costo. Los productos perecederos deben cargarse con los costos de deterioro cuando el artículo se daña con el tiempo. Los costos de perdida incluyen los costos de hurto y daños relacionados con la conservación de artículos en el inventario.

Costos de inexistencia: El costo de inexistencia refleja las consecuencias económicas cuando se terminan los artículos almacenados. Aquí existen dos clases. Primero, supóngase artículos con orden de respaldo o en espera de surtirse por parte del comprador y que este último espera hasta que el material le llega. Puede haber cierta pérdida de plusvalía o de negocios futuros asociados con cada pedido de respaldo debido a que el cliente tiene que esperar. Esta pérdida de oportunidad se contabiliza como un costo de inexistencia. El segundo caso es cuando se pierde la venta,

cuando no se tiene el material listo. Se pierde la ganancia que representa la venta y la plusvalía, en la forma de ventas futuras se puede perder también.

## **1.5 Pronósticos de ventas y compras**

### **1.5.1 Pronósticos de compras**

Concepto: Al proceso de compra se le define de la siguiente manera: Adquirir bienes y servicios de la calidad adecuada, en el momento y al precio adecuado y del proveedor más apropiado. Dentro del concepto de empresa moderna las compras se deben manejar por un departamento especializado que debe formar parte de la propia organización de la compañía.

#### Objetivos

- Mantener la continuidad de abastecimiento
- Hacerlo con la inversión mínima en existencia
- Evitar duplicidades, desperdicios e inutilización de los materiales
- Mantener los niveles de calidad en los materiales, basándose en lo adecuado de los mismos para el uso a que se destinan
- Procurar materiales al precio más bajo posible compatible con la calidad y el servicio requerido.
- Mantener la posición competitiva de la empresa y conservar el nivel de sus beneficios en lo que a costos de material se refiere.

#### Antecedentes de compras

Las compras son casi tan antiguas como la historia del hombre. Empezaron cuando el hombre dio en trueque alguna de sus propiedades por la posesión de una pertenencia ajena.

Toda actividad industrial exige materiales y suministros para su funcionamiento, deben tenerse materiales al alcance de la mano, y la seguridad de que dicho abastecimiento de materiales será continuo, con el fin de hacer frente a las necesidades y los programas de producción.

La calidad de los materiales debe ser la adecuada para el objeto a que se destinan y la conveniente para el proceso y equipo utilizados.

El hecho de no cumplir con algunos de estos requisitos pueden implicar costosas demoras (provocando con frecuencia que el costo rebase en amplio margen el valor de los materiales mismos), producción deficiente, productos de mala calidad, fallo en el cumplimiento de los tiempos de entrega y descontento entre los clientes.

Para mantener una posición vendedora favorable, capaz de hacer frente a la competencia y rendir beneficios satisfactorios, se deben adquirir los materiales al precio más bajo que permitan las

exigencias de calidad y servicio. El precio de la obtención de estas materias y el de almacenamiento de las exigencias deberán mantenerse también a un nivel económico.

#### Planeación de las compras

Toda actividad industrial exige materiales y suministros para su funcionamiento. Para mantener una posición vendedora favorable, capaz de hacer frente a la competencia y rendir beneficios satisfactorios, se deben adquirir los materiales al precio más bajo que permitan las exigencias de calidad y servicio. El precio de la obtención de estas materias y el de almacenamiento de las exigencias deberán mantenerse también a un nivel económico. Estas funciones constituyen la necesidad de comprar.

#### Planeación y pronóstico de compras.

La planeación comprende los pronósticos, objetivos, políticas, programas, procedimientos y presupuestos, bien sea para la empresa en su totalidad o para cualquier área de la misma.

#### Los pronósticos.

La actividad comercial se reduce a una estrategia basada en las opciones que ofrecen diversas alternativas. Un gerente de compras que tiene que tomar opiniones para determinar el curso a seguir, necesita mirar hacia el futuro en forma sistemática y constante para adelantarse a las oportunidades y a los peligros.

Para decidir el curso que se va a tomar, primero hay que observar el horizonte con el fin de determinar las condiciones que probablemente existirán en el futuro, es decir, el gerente de compras deberá pronosticar el volumen de compras requerido por la empresa antes de iniciar con las demás etapas de la adquisición de materiales.

#### Los objetivos.

Obtener las partes necesarias para la integración de la producción al mejor precio, calidad, en las mejores condiciones de pago y entrega, en el volumen requerido, tiempo oportuno y lugar adecuado.

Mejor precio. Este elemento requiere de una atención principal en la industria, ya que representa al constituir el costo de fabricación de aproximadamente un 50 % del precio de venta, por lo tanto, cualquier ahorro que se pueda obtener, considerando el alto volumen, repercute en beneficio de la propia empresa.

En la integración del precio de compra podemos citar los siguientes factores:

- Costo de materiales
- Costo de mano de obra
- Costos Indirectos
- Costos de operación
- Volumen de compra
- Facilidades de producción
- Condiciones de mercado
- Situación geográfica
- Transportación
- Situaciones no previsibles (huelgas, incendios, etc.)

Es necesario llevar un control de los factores mencionados debido a que esta época inflacionaria son elementos variables en la estructuración de un precio de venta o de compra. Es necesario mantener en estudio constante los probables cambios que puedan afectar dichos precios y limitar o reducir a un mínimo los riesgos que puedan originar un incremento en el precio.

La obtención de la mejor calidad es una de las metas básicas de compras. Si bien el precio es sumamente importante, no significa obtener el más bajo, en determinadas circunstancias, en detrimento de calidad. La recepción del material debe ser atendida también en cuanto a tipo de empaque y envase que salvaguarden la calidad e integridad de la mercancía.

La negociación de mejores condiciones de pago y entrega es otra de las funciones del departamento de compras. Desde luego deben ser conforme a las políticas generales de la empresa y a las cuáles debe ajustarse el comprador.

Se justifica la atención en este punto si se considera que la empresa está obligada a lograr las condiciones de pago que favorezcan sus planes de financiamiento.

Es indispensable comprar el volumen requerido de acuerdo a los programas previstos. Una insuficiencia provoca el peligro de paro de la producción con los resultados consiguientes. Un exceso de material ocasiona sobrantes de producción, lo que significa un inventario excesivo que origina una inversión ociosa, gastos por manejo de materiales, seguros, mermas, obsolescencia, etc.

### **1.5.2 Pronósticos de ventas.**

El pronóstico de las ventas es la predicción de las ventas para un período dado. El período más común para tal pronóstico es el plazo corto, hasta de un año. Infortunadamente la predicción de las

ventas es como tratar de pronosticar el caballo ganador o el gran crecimiento de existencias para el próximo año. A pesar de análisis refinados, un autor pesimista sugiere. "Pronosticar es como tratar de conducir un auto con una venda en los ojos siguiendo las instrucciones dadas por una persona que está mirando por la ventanilla de atrás". Sin embargo, aun cuando abundan los problemas y las inexactitudes, la búsqueda de técnicas más válidas para pronosticar vale la pena y debe continuar. Los pronósticos guían las operaciones de una firma, ya que la estimación de las ventas determina los compromisos que van desde la planeación de la producción (adquisición de materiales, labor y equipo de capital), el esfuerzo de mercadotecnia (publicidad, técnica de venta y necesidades del inventario). De tales ingredientes básicos de las operaciones de una firma vienen las utilidades. Se deduce entonces que un pronóstico de ventas preciso puede llevar al mejoramiento de las utilidades.

Un problema con el pronóstico es que depende en mucho de lo que sucedió en el pasado. La suposición es que el pasado es el indicativo del futuro. Las tendencias de las ventas proyectadas pueden ser ciertas para algunos años en las industrias estables.

Pero en ocasiones las firmas que confían en tales proyecciones se encuentran lejos de la realidad. Algunas industrias son más estables que otras y, en consecuencia, pueden pronosticar mejor. Los servicios públicos han disfrutado desde hace tiempo de esta posición. Sin embargo serios problemas al pronosticar pueden incluso afectar a los servicios públicos.

Los pronósticos pueden clasificarse como pasivos o activos. Gran parte del pronóstico es pasiva estima los factores externos y predice el volumen de ventas resultante que puede esperar la firma, si continúa en su presente curso. El pronóstico de ventas se considera como algo impuesto a la compañía y fuera de su control.

Es útil clasificar los diversos factores que afectan al volumen de ventas en controlables y no controlables:

- Factores controlables: elementos del ambiente interno del negocio y de las actividades de planeación sobre las cuáles tiene control la firma, sujetas quizá a ciertas restricciones respecto a la disponibilidad de recursos. Son ejemplos: la capacidad de la planta y del equipo, la fuerza del personal, la competencia y preferencias de los ejecutivos, los recursos financieros y los objetivos comerciales.
- Factores incontrolables: elementos del ambiente sobre los cuales la firma tiene poco o ningún control a plazo corto. Son ejemplos, los factores culturales, demográficos y económicos, así como el clima competitivo y la dinámica de la tecnología.

### Procedimientos para pronosticar.

La creciente complejidad de pronosticar, ha hecho que muchas compañías asignen esta tarea a especialistas. Los pronosticadores pueden trabajar en el departamento de ventas, pero si la compañía cuenta con un departamento de investigación de mercadotecnia o con un economista, la función suele colocarse ahí. Algunas compañías dependen total o parcialmente de asesores externos para orientarse.

El procedimiento para desarrollar un pronóstico de ventas puede dividirse en cinco pasos:

- Acopio de la información para el pronóstico. Los factores incontrolables en el ambiente comercial (incremento en la competencia, un decrecimiento económico, una escasez de materiales) deben ser reconocidos. También debe reunirse información sobre los factores controlables. Estos serían principalmente los esfuerzos de mercadotecnia que generalmente han sido acordados para usarse en el periodo futuro que se pronostica. Si estos planes son significativamente distintos de los esfuerzos del pasado, no puede desecharse su efecto sobre las ventas futuras al desarrollar el pronóstico de ventas.
- Aplicación de las técnicas para pronosticar. Las técnicas para pronosticar, por las cuales se evalúan los datos y se proyectan las ventas, se describirán más adelante.
- Traducir operacionalmente al pronóstico de ventas. Mediante el proceso de formulación de presupuesto, éste se descompone en unidades de control y de volumen de utilidades como líneas de productos, territorios, clientes o vendedores. Los objetivos específicos se traducen a programas operacionales, tales como programas de mercadotecnia, cédulas de producción, planes de compras, requisitos financieros, necesidades de personal, niveles de inventarios, etc.
- Auditoría del pronóstico. Durante el periodo del pronóstico y a su final, se comparan las ventas reales y las pronosticadas y se analizan las discrepancias.
- Afinación del pronóstico. Si se presentan discrepancias serias entre el desempeño real y el pronosticado, tanto el pronóstico como los procedimientos para desarrollarlo pueden necesitar ser modificados, reevaluando las proyecciones y las técnicas de ajuste. Aquí el objetivo es doble: primero, hacer cualquier ajuste necesario en las operaciones a la luz de un cuadro alterado de ventas y, segundo, desarrollar un pronóstico de ventas más preciso.

### Técnicas para pronosticar.

Las técnicas más comunes para pronosticar pueden clasificarse como métodos cualitativos y cuantitativos.

Se utilizan técnicas estadísticas elaboradas por muchas firmas en sus esfuerzos para pronosticar. En ocasiones éstas producen pronósticos de ventas más apropiados y, ciertamente, existe algo

satisfactorio en el uso sofisticado de números y modelos matemáticos complejos, por desgracia, la mística de tales técnicas no asegura su exactitud.

En el otro extremo están los subjetivos "estimados por corazonada" y los "pronósticos por intuición", éstos también dejan algo que desear; pero los estimados subjetivos y cualitativos no siempre deben repudiarse, en ocasiones pueden ser superiores a los análisis sofisticados. Incluso no está fuera de lugar "hacer sondeos" cuando se trata de pronosticar.

#### Métodos cualitativos.

Las técnicas cualitativas o subjetivas comprenden criterio, opinión o la corazonada de una persona o de un grupo. Los resultados pueden variar de bastantes buenos a muy malos.

- La Opinión ejecutiva. Esta representa la opinión de un individuo o combina los puntos de vista de varios ejecutivos, quizá ejecutivos altos o tal vez gerentes regionales de ventas. Algunas de estas opiniones pueden estar apoyadas por mucho material objetivo o pueden estar basadas en uno o en varios otros métodos de pronosticar; otros pueden depender sólo de la observación e intuición. La principal ventaja de tal método es que es fácil y rápido de ejecutar. Para las firmas en industrias en donde los estilos cambian con rapidez y en forma caprichosa, como en algunas partes del vestido, el juicio experimentado puede ser el mejor método de que se disponga.
- Combinado de la fuerza de ventas. En este método, cada vendedor da un estimado de las ventas futuras de varios productos en su propio territorio. Estas estimaciones territoriales individuales se reúnen para derivar el pronóstico total de la fuerza de ventas. Las ventajas son que el método:
  - \* Utiliza el conocimiento especializado de la gente más cercana al mercado.
  - \* Coloca la responsabilidad del pronóstico en las manos de quienes deben producir los resultados.
  - \* Da mayor confianza a la fuerza de ventas en las cuotas creadas por los pronósticos.
  - \* Tiende a dar mayor estabilidad y precisión a los resultados debido a la magnitud de la muestra.
  - \* Se presta a un fácil desarrollo de subdivisiones del producto, territorio, cliente y vendedor.
  - \* Los argumentos más comúnmente encontrados contra el uso de los vendedores en el pronóstico son los siguientes:
    - ◆ Son malos estimadores, demasiado optimistas o pesimistas.
    - ◆ Si se usan las estimaciones como base para fijar las cuotas, los vendedores se inclinan a subestimar la demanda para que sus objetivos sean más fáciles de alcanzar.

- ◆ Los vendedores suelen desconocer los amplios patrones económicos que conforman las fuentes futuras; además pueden desconocer los nuevos productos que salen o los cambios contemplados en los esfuerzos de mercadotecnia.
  - ◆ Esto requiere un gasto de tiempo considerable por parte de la fuerza de ventas, que podría dedicarse mejor a visitar a los clientes.
- Encuesta de opinión de expertos ó de gente enterada. Tal gente conocedora incluye a revendedores, mayoristas y detallistas.

Puede elegirse sobre la teoría de que tienen una sensación íntima de mercado. Si bien éste es un enfoque informal, puede ser el mejor de que dispongan algunas compañías. Se presta mejor para los pronósticos de equipo industrial, en el cual están involucrados intermediarios y compradores. Por otra parte, estos sentimientos pueden cambiar con rapidez. La base para pronosticar, utilizada por los expertos, es difícil de pronosticar: en su mayoría pueden ser corazonadas e impulsos bajo la presión de las encuestas.

- Muestreo de opinión de clientes. Esto hace uso de la investigación de mercado. El argumento obvio para este método de pronosticar es que el cliente determina realmente los resultados de las ventas: entonces ¿por qué no ir directamente a la fuente?, ya se trate de un comprador industrial o de un consumidor. En especial cuando prevalecen condiciones de relativa incertidumbre, o cuando las próximas innovaciones principales o mejoras afectarán a la firma ó a la industria.

### Métodos cuantitativos

Los métodos estadísticos se están empleando cada vez más. Pueden variar desde proyecciones muy sencillas de la tendencia hasta sofisticados análisis de correlación múltiple y de modelos matemáticos. Las computadoras han hecho de estos últimos una intrigante posibilidad, en especial para las grandes empresas.

Dos técnicas estadísticas comunes hacen uso del análisis de la tendencia: Los promedios móviles y la atenuación exponencial.

Los promedios móviles son series de promedios cuyos valores altos y bajos están acolchados y se hacen menos extremos. El número de puntos de datos elegido debe ser suficiente para eliminar los efectos de las variaciones de temporada o la irregularidad. Además de eliminar los efectos de cualquier irregularidad, tales promedios móviles suavizan los resultados de las ventas más recientes, conduciendo así a pronósticos más conservadores durante la época de ventas



incrementadas. Una desventaja de los promedios móviles es que va un periodo atrás de los datos más recientes.

Además, el promedio móvil no arroja una expresión precisa del movimiento de los datos en una forma matemática. Los valores al final de la serie no pueden calcularse, sino que deben estimarse. Tal proyección puede hacerse por una inspección visual de la línea del promedio móvil y la tendencia, pero carece del refinamiento de una ecuación matemática.

La atenuación exponencial está diseñada para compensar la principal debilidad del promedio móvil, el de no responder lo suficiente a los resultados más recientes. En esta modificación del promedio móvil, las observaciones más recientes o los resultados más recientes de las ventas no sólo no se incluyen, sino que en realidad se les da más peso en la serie del tiempo.

El peso aplicado a la cifra de ventas más reciente, que representa la estimación del pronosticador de su importancia relativa se designa como alfa y se denomina la constante de ecuación. Se le dará un valor entre 0.0 y 1.0. En forma de ecuación, el promedio exponencialmente atenuado es:

Nuevo promedio = (Últimas ventas) + (1- alfa) (Promedio de ventas de años anteriores)

Análisis de correlación (Análisis de regresión). Esta técnica cuantitativa de popularidad creciente, relaciona las ventas con otras variables económicas, competitivas o externas, éstas varían (se correlacionan) en cierto grado con las ventas de la firma. Un solo factor, económico o de otra índole puede mostrar tal correlación.

Si tal relación de avance retraso puede encontrarse entre las ventas de una compañía en alguna otra serie económica o estadística, entonces se aumenta la precisión del pronóstico. Los indicadores de avance son series de datos cuyos movimientos preceden a movimientos similares en las ventas de la compañía, quizá por varios meses e incluso más. Ejemplos de indicadores de avance para ciertas firmas son el cambio de porcentaje en el PNB, los contratos de construcciones industriales concedidos, promedio de horas trabajadas y nuevos programas de viviendas.

Algunas compañías han encontrado que los cambios en el ingreso personal pueden guiar las ventas de sus productos: por ejemplo un alza repentina en el ingreso personal puede presagiar una alza repentina en las ventas a los pocos meses. Infortunadamente, si bien tales indicadores de avance no son raros y tienden a desviar el pronóstico. Entre tanto, los cambios en las condiciones económicas en la relación de avance - retraso pueden causar variaciones entre los indicadores de avance y las ventas. Las ventajas que con más frecuencia se citan para el análisis de correlación al pronosticar son éstas:

- Es más objetivo que muchos otros métodos comúnmente usados para pronosticar, obliga a quienes lo escogen a considerar los principales factores que influyen en las ventas y a cuantificar los supuestos que fundamentan sus estimados.
- Indica el grado de confiabilidad que puede darse a tales relaciones.
- Recibe el beneficio de las opiniones de otros pronosticadores si las ventas de la compañía se encuentran que se correlacionan como indicadores bien conocidos.
- Si se pueden encontrar buenos indicadores de avance, puede mejorarse mucho la identificación de los puntos críticos durante el análisis de la serie de tiempo y los métodos de proyección.

#### Limitaciones a las técnicas para pronosticar

La falta de confiabilidad por lo general es un problema debido a:

- Futuro incierto. Todos los pronósticos están sujetos a algún error, aunque se espera que sea llevado a límites tolerables.
- Falta de cuidado al formular el pronóstico, sea porque hubo demasiada confianza en meras conjeturas y esperanzas infundadas o porque las suposiciones fundamentales no estaban apoyadas por hechos, estimaciones razonables o un reflejo preciso de las políticas y planes.
- Acciones imprevistas de los competidores.
- Sucesos extraordinarios dentro y fuera de la compañía.
- Horizonte de tiempo demasiado grande. La confiabilidad de la mayoría de los pronósticos disminuye con rapidez a medida que las proyecciones se hacen más hacia el futuro.

Las más importantes situaciones especiales o factores que pueden impedir la habilidad para pronosticar son:

- Elementos de crecimiento. Muchas firmas no tienen la certeza de que continuarán las actuales tasas de crecimiento o que principien a nivelarse. Con frecuencia las nuevas empresas experimentan un período de crecimiento rápido que es difícil de mantener durante un período largo, y enfrentan un problema al pronosticar, al decidir si el crecimiento iniciará a estabilizarse en el período en curso.
- Historia de las ventas. Pronosticar para un nuevo producto o para una nueva empresa es difícil porque no hay registros de ventas pasadas que marquen una pauta. Es difícil estimar la parte del mercado que será lograda.
- La moda. El elemento moda de los productos de una firma siempre causa un riesgo sustancial en las predicciones, porque las ventas dependen de lo bien que el mercado acepte los estilos.

- Actitudes cambiantes de los clientes. Si la demanda del producto depende de las actitudes cambiantes, en especial si las condiciones económicas o sociales, están induciendo la inestabilidad.

#### Criterios para un pronóstico efectivo

El pronóstico efectivo depende de varios factores, el menor de los cuáles no es la suerte. Sin embargo, se pueden identificar ciertos criterios que conducen a un pronóstico mejor.

- Consideración de todas las influencias clave. Las influencias clave en el crecimiento de la industria se deben determinar y evaluarse. Deben analizarse las fortalezas y debilidades de la compañía y de sus competidores. Deberán proyectarse muy lejos en el futuro las capacidades de las distintas funciones de la compañía para apoyar el pronóstico y el plan.
- Exactitud. Importe como es ésta, debe ponderarse en términos de la precisión marginal comparada al costo. Por ejemplo, debe desecharse una encuesta del consumidor porque sólo pueden obtenerse resultados imprecisos a un costo elevado.
- Admisibilidad. Los ejecutivos que utilizan el pronóstico deben ser capaces de creer en el método. Las técnicas elaboradas, que sólo los estadísticos pueden comprender, parecerán sospechosas a la mayoría de los ejecutivos.
- Durabilidad. Los supuestos fundamentales y las relaciones deben ser estables, el modelo del pronóstico no debe desbaratarse al poco tiempo.
- Flexibilidad. Deben ajustarse las variables de tiempo para enfrentar las condiciones cambiantes, y deben tomarse providencias para adversidades futuras. Los pronósticos no deben ser rígidos e inflexibles, deben poderse ajustar a las condiciones cambiantes, y deben tomarse providencias para adversidades futuras como las estimaciones equivocadas. Algunas firmas logran la flexibilidad deseada examinando los pronósticos y los presupuestos de ventas al final de cada mes o de cada trimestre, haciendo revisiones si son necesarias sobre la base de las condiciones corrientes y extendiendo esta puesta al día a todo el periodo del pronóstico.
- Disponibilidad. Este criterio se aplica principalmente al análisis de correlación.
- Los variados índices estadísticos con los cuáles se encontró que las ventas de la compañía se correlacionaban, son más útiles si se publican semanal o mensualmente.

Participación organizacional. El pronóstico y la planeación deben ser ejecutados en todos los niveles y en la mayoría de las funciones. Los resultados son dirección y motivación, así como amplitud de criterio. Este es un argumento fuerte para involucrar a la fuerza de ventas en la rutina del pronóstico. Por lo menos, la gerencia de ventas debe involucrarse, porque la organización de ventas contribuye muy directamente a las ventas resultantes.

## **CAPITULO 2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.**

Desde hace tres años esta empresa comercializadora de productos automotrices de alta demanda, ha venido creciendo anualmente a un ritmo del 20%, dicho crecimiento a provocado que los dos almacenes con que se cuenta actualmente sea insuficientes para un correcto desarrollo de sus funciones.

Como se desprende de lo anterior el principal problema que se enfrenta es la falta de espacio derivado de un crecimiento acelerado y de una falta de planeación a corto y mediano plazo. Se estima que el almacén uno se encuentra a un 110 % de su capacidad, dado que incluso sobre los pasillos se encuentra producto.

Este problema de la falta de espacio se ve agudizado por una serie de factores como:

- Inexistente programa de calendarización de aprovisionamiento de los artículos
- Recepción indiscriminada de mercancía.
- Falta de control con los proveedores en lo que respecta a horarios de carga, dado que normalmente se acumula la recepción de las mercancías al final del turno, lo que también trae como consecuencia la necesidad del pago de horas extras.
- Acumulación de pedidos y gente en el andén de carga/descarga.
- Perdida de mercancía entre el almacén 1 y el almacén 2, debido a que en el proceso de transferencia de mercancías del almacén 1 al almacén 2, frecuentemente existe diferencia en cuanto a la mercancía que un almacén envía y registra como salida y la que recibe y registra como entrada el almacén 2.
- Perdida de mercancía en el almacén 1 debido a un inadecuado sistema de ubicación de mercancías, lo cual trae también como consecuencia el retraso en el surtimiento de pedidos e incluso que se llegue a negar el producto por no encontrarse cuando se necesita.
- Manipulación excesiva de los productos, incluso traspaleo manual, siendo inoperantes por falta de espacio para el montacargas y los patines hidráulicos.
- Mala planeación de rutas de reparto, ya que un mismo chofer puede ir de Vallejo a Cuautitlán o de Tultitlán a Iztapalapa, esto trae como consecuencia un incremento en los costos de distribución y un retraso en la entrega de los productos.

### **2.1 Almacenes (diagnóstico de la situación actual)**

Las zonas más conflictivas que encontramos en el área de almacenes son:

- "Lay Out" actual (distribución de productos y "racks")
- Proceso de entradas (recepción de mercancías)
- Proceso de acomodo (manejo de materiales)
- Proceso de salidas (surtimiento de pedidos)
- Diferencias de inventarios

El siguiente diagrama nos muestra la problemática de cada uno de los puntos mencionados

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	IMPACTO
1.-No hay una distribución adecuada de los productos, tampoco un adecuado sistema de localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>*No hay suficiente espacio para varios de los productos dentro de los pasillos de Surtido</li> <li>*No se están utilizando al 100% la capacidad de almacenamiento de cada uno de los racks del pasillo de surtido</li> <li>*El sistema de ubicación de localidades Solamente se realizó para la planta baja del almacén</li> </ul>	<p>Cuando no es suficiente el producto en los pasillos de surtido, entonces se tiene que buscar el mismo, entre todas las cajas que se encuentran en el tapanco, aproximadamente arriba de su ubicación original. Esto trae como consecuencia que la búsqueda se vuelva lenta, peligrosa y además de que se tiene que utilizar a dos operadores en las maniobras correspondientes.</p>
2.-Un tercio de la capacidad de almacenaje de los racks no se utilizan a su máxima capacidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>*No se ha determinado cuál es el tamaño ideal de cada localidad para cada producto</li> </ul>	<p>La capacidad de almacenamiento de los diferentes almacenes no se esta utilizando en su totalidad y esto afecta la productividad del almacén</p>
3.-En la mayoría de las localidades de los racks existen de 2 hasta 20 distintos productos almacenados dentro de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>*No se tienen racks adecuados para Almacenar los productos, siendo que los racks varían en dimensiones y en material de construcción</li> <li>*El diseño del sistema de ubicación de Localidades no es adecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Ciertos productos son difíciles de localizar dentro del almacén</li> <li>*El producto se pierde constantemente y hay que estar buscándolo, ocasionando mermas en el tiempo de los operadores</li> <li>*Las maniobras para sacar o meter el prodto. dentro de la localidad son complicadas</li> <li>*Los productos se revuelven constantemente</li> </ul>

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	IMPACTO
<p>1.-Hay 2 registros de entradas de vehículos, relativamente complementarios, uno llevado por vigilancia y otro llevado por el supervisor del almacén</p>	<p>*Desde el inicio se estableció llevar la información estadística de proveedores en 2 registros diferentes</p>	<p>La información se encuentra separada en 2 carpetas diferentes y se elaboran manualmente, resultando que la información estadística es confusa cuando se consulta. Debido a que no hay un adecuado análisis de estas estadísticas, no hay un programa de recepción, descarga y acomodo de mercancía, por lo que no existe una buena administración con respecto a la llegada de los proveedores</p>
<p>2.-En diversas ocasiones la factura del proveedor no corresponde con la orden de compra enviada por C.A.C.S.A. o por descuido o negligencia de los proveedores que no ponen el número de la orden de compra en su factura</p>	<p>*Cuando no hay una orden de compra previa, el supervisor consulta en la pantalla del sistema y cuando no aparece la orden de compra, tiene que comunicarse con el área de compras para que la genere</p>	<p>*Esto genera que exista en muchos casos duplicidad de órdenes de compra *Se recibe mercancía que eleva el inventario máximo que se pronosticó para cierta temporada *El supervisor tiene que enviar también un fax a Compras para dar de alta la mercancía, recibiendo en este caso mercancía no programada. *Mientras compras no autorice la entrada de mercancía, el proveedor tiene que esperar el que se de entrada a su mercancía, ocasionando lentitud y tráfico en el patio de maniobras. *Cuando existen diferencias entre cantidades de la orden de compra y la factura del proveedor, el supervisor tiene la facultad para recibir de más o de menos, pero no están especificadas las cantidades. El manual de procedimientos del supervisor no indica límites o tolerancias, por lo que el supervisor tiene que pedir autorización a compras, con la consecuente lentitud de las actividades administrativas y retraso en el proceso de entrada de mercancías</p>

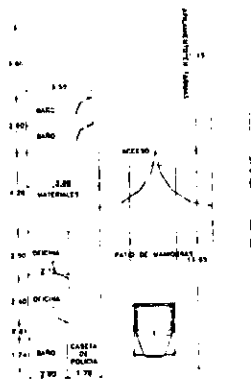
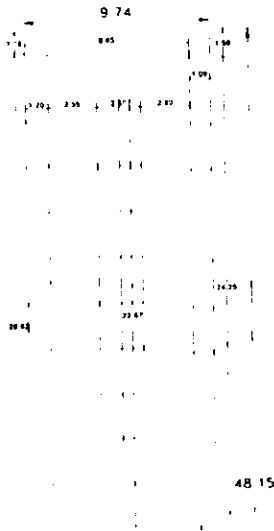
PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	IMPACTO
<p>1.-Los artículos no se acomodan en tarimas para el manejo de materiales del almacén</p>	<p>*En el almacén uno no se cuenta con una cantidad Suficiente de tarimas</p> <p>*En el almacén dos tampoco hay suficientes tarimas, además de que los pasillos son muy estrechos para utilizar Montacargas</p> <p>*Las tarimas que se dañan no son reportadas para su Reposición.</p> <p>Las tarimas dentro del almacén tienen diferentes Dimensiones</p>	<p>Los artículos se transportan manualmente o en carritos, haciendo lentas las operaciones que implican manejo de materiales</p>
<p>2.-Hay mercancías en los pasillos (estibas a piso) obstaculizando el movimiento normal y el uso eficiente de patines y montacargas</p>	<p>*Cuando ciertos productos llegan en exceso y no caben en sus respectivas localidades correspondientes por lo que son estibados a Piso</p> <p>*El producto al ser descargado por el proveedor no es guardado inmediatamente dentro de su ubicación</p>	<p>*Obstrucción de las maniobras de montacargas y operadores</p> <p>*Daño de la mercancía</p> <p>*Dificultad en el manejo de la misma</p>
<p>3.-Algunos artículos frecuentemente se pierden en el almacén por minutos e incluso por horas</p>	<p>*Un mismo artículo puede Encontrarse en varias localidades y en diferentes pasillos</p> <p>*En ocasiones por la similitud de las cajas el artículo se mezcla con otros y se Pierde</p> <p>*Los operadores al estar surtiendo un pedido se les cae un producto a una localidad cercana y no lo regresan a su ubicación original</p>	<p>*Mezcla de artículos</p> <p>*Baja productividad en general</p>

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	IMPACTO
1.-Se emplea demasiado tiempo en el surtido de pedidos	*El sistema de ubicación y Localización de productos no es el adecuado	*El servicio al cliente con respecto a la rapidez y precisión en el surtido de pedidos es una desventaja competitiva que puede ser decisiva en la pérdida de clientes
2.-Una de las causas principales de devoluciones de productos, es que al cliente no le llegan los productos que solicito	*No existe el suficiente conocimiento de los almacenistas con respecto a los Productos	*Incremento de costos improductivos, tanto administrativos como operativos, que repercuten notablemente en varias zonas de la empresa, todo ello en detrimento de la productividad de la empresa
3.-No existe una planeación adecuada en cuánto a las rutas de reparto	*No hay un adecuado manejo de materiales para un rápido y eficiente surtido de pedidos *Excesiva demora de abastecimiento de productos del almacén 1 al almacén 2 *No existe un estudio orientado a la optimización de las rutas de distribución del producto	*Los costos se incrementan considerablemente al no tener una estrategia de distribución adecuada que haga más eficiente el proceso *Las deficiencias de abastecimiento del almacén 1 repercuten decisivamente en la calidad del proceso de salidas

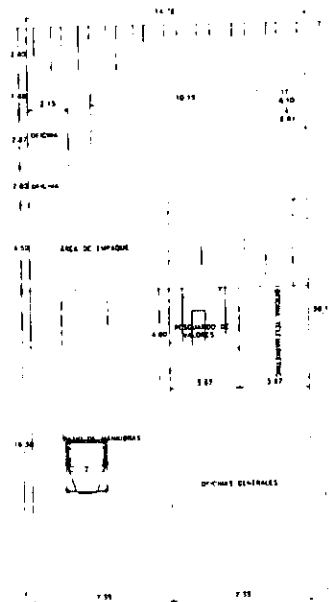


PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	IMPACTO
<p>1.-La mercancía se está perdiendo dentro y fuera del almacén</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Quizás por una deficiente captura y manejo de información en alguna parte del Proceso</li> <li>*Se encuentra perdido el producto dentro del almacén</li> <li>*Se dan cortesías de productos a los clientes y no se dan de baja en el sistema</li> <li>*El producto se pierde en cuanto es distribuido del almacén hacia los clientes</li> <li>*Robo dentro del almacén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*La saturación de productos en una misma localidad provoca que en ocasiones el producto esté perdido en el almacén, ocasionando que el tiempo de los operadores sea mermado por la búsqueda de los productos, también el sistema de ubicación de localidades tiene que ver mucho al respecto.</li> <li>*El robo hormiga ocasiona diferencias en el inventario</li> </ul>
<p>2.-Existen grandes diferencias entre el inventario físico y el teórico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Bastantes personas tienen acceso al sistema (independientemente de los supervisores) y manipulan el inventario en el Sistema</li> <li>*Los clientes tienen acceso al almacén</li> <li>*En los procesos de entradas y salidas de los productos existen errores en el conteo físico de los productos</li> <li>*Nuestros proveedores mandan las cantidades físicas incorrectas, y no son detectadas inicialmente por el almacén</li> <li>*Equivocación de almacenistas al dar un producto</li> <li>Por otro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Personas no autorizadas al uso del sistema de inventarios y que tienen acceso al mismo realizan indiscriminadamente altas y bajas de productos generando diferencias en el mismo</li> <li>*El que el proveedor no envíe las cantidades físicas correctas y que por parte del almacén no se tenga un sistema de muestreo o inspección, están contribuyendo también a la diferencia de inventarios</li> <li>*La diferencia entre el inventario teórico y real, impactan al área de ventas ya que en ocasiones en el sistema aparentemente sí existe el producto siendo que en realidad no existe el producto en el almacén, o sucede el caso contrario, en el almacén hay existencia física del producto pero en el sistema no está registrado.</li> </ul>

## 2.2 Distribución actual



**ALMACÉN UNO**



**ALMACÉN DOS**

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA ACTUAL.			
ESCALA:	PROYECTO:	FECHA:	TIPO:
1:100	S. S. A.	26/06/78	ALMACENES
			AMBOS
			ALMACÉN UNO
			ALMACÉN DOS

### 2.3 Inventarios y almacén

En la actualidad se tienen dos almacenes principales, en los que se concentra el mayor movimiento, el "Almacén uno", que es básicamente para abastecer a clientes foráneos y el "Almacén dos" que es el abastecedor principal de las tres refaccionarias (sucursales).

En el diagrama siguiente, se puede observar el funcionamiento general de los almacenes:

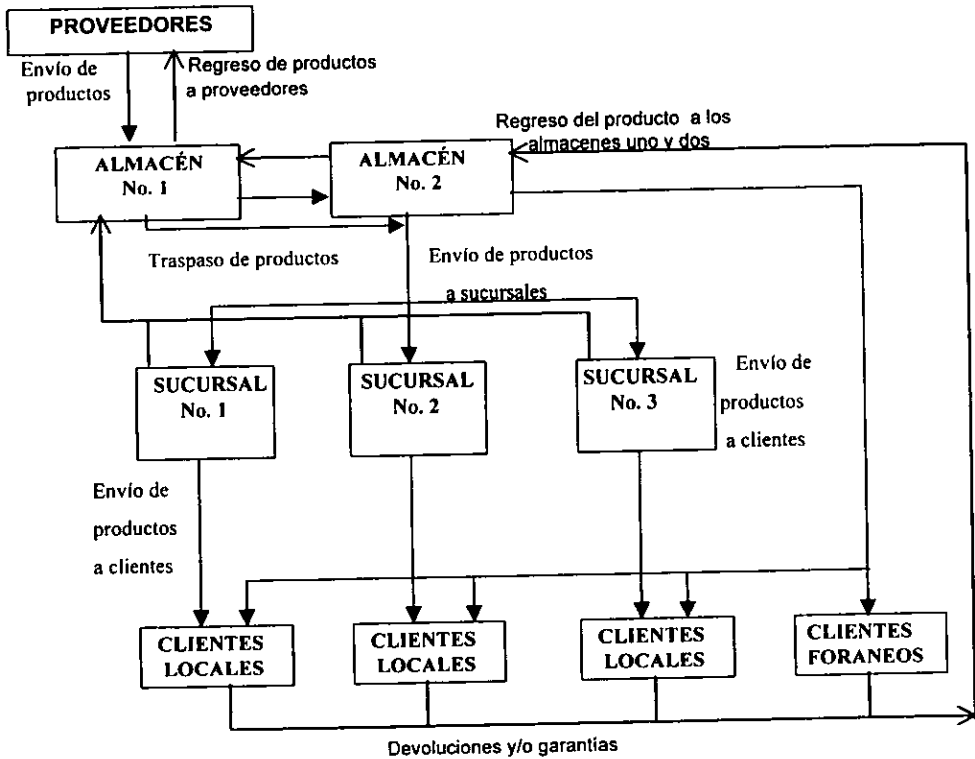


fig. 1

Dentro de los almacenes se tienen racks, con dimensiones muy poco variables en la altura (0.74 y 1.10 m) y 2.44 m de largo por 1.07 m de profundidad, los cuales están ocupados al máximo, además de estar rebasados en cuanto a su capacidad de almacenamiento (un 100% en el almacén uno y un 30% en el almacén dos), se cuenta con jaulas, para almacenar los productos más caros, por otro lado, existen refacciones almacenadas en los pasillos, lo cual limita el acceso y el movimiento de materiales.

En un principio, existía un orden de almacenamiento consistente en posición del rack y nivel del mismo, el cual con el tiempo y debido al incremento de productos comercializados ha sido rebasado.

El almacenamiento, es registrado por medio de un sistema rudimentario, que identifica el producto mediante 7 dígitos, los cuales se representan:

□ □ □ □ - ○ □

Donde los dos primeros (numéricos), identifican a la familia que pertenece, los siguientes (numéricos) al producto en particular y separados por un guión los dos últimos dígitos (alfanumérico), que identifican al proveedor.

Se comercializan aproximadamente 4,000 productos agrupados en 47 familias.

Por falta de espacio, se ha tenido que almacenar productos en los pasillos, con las afectaciones correspondientes (estorbo y elevar los índices de accidentes y desperfectos), las devoluciones no se han revisado por lo incomodo que resulta ya que no se tienen en un área cómoda para poder efectuar esta tarea. Las devoluciones se apilan en el techo de las oficinas, que todavía alcanzan a cubrir la nave de almacén.

Debido a lo anterior, la localización de algunos productos, se dificulta por el desorden que se tiene y además, se tienen muchas pérdidas en el mismo almacén debido a que se abren empaques para extraer un número determinado de piezas y el remanente se queda sin el debido control.

Por otro lado, los pedidos que se hacen a los proveedores del almacén, no se especifican de acuerdo con los requerimientos, sino que se reciben de acuerdo como el proveedor le es posible.

Esto provoca que los productos se tengan que reempacar dentro del almacén, con las afectaciones correspondientes (estorbo a otras actividades de almacenamiento, empleo de personal que podría estar afectando otras actividades, elevar los costos de almacenamiento, etc.)

El sistema de información con que se cuenta para la administración de los inventarios, es incipiente y con mecanismos poco favorables para agilizar la tarea. Cuenta con un control de compras y ventas, sin lectura óptica para barras (apenas se esta ideando la implantación), por lo que se tiene

que registrar manualmente toda la información del producto. El personal con que se cuenta, a pesar de estar capacitado, no cuenta con los elementos suficientes para eficientar la tarea, esto provoca altos índices de errores en la administración y control del inventario.

A pesar de que se tiene idea de lo que es una administración de inventarios dentro de la empresa, no se puede aplicar del todo porque como ya se mencionó, los espacios de almacenamiento están rebasados por mucho y los racks con que se cuenta no son la mejor alternativa para almacenar los productos. Por lo que se está elaborando este estudio para darle solución a este grave problema, ya que cuenta con un terreno con las dimensiones apropiadas para la construcción de un almacén que tenga los espacios suficientes para el adecuado almacenamiento y movimientos dentro del mismo, y un área de carga y descarga vehicular tanto de proveedores, como del propio personal.

En la administración y control de inventarios de la comercializadora, se ha observado que no es llevado de acuerdo a una planeación a corto y mediano plazo, ya que el crecimiento acelerado que se ha ido dando, se han descuidado varios puntos clave para un correcto crecimiento, ya que como comercializadora, debe estar más a la vanguardia en cuanto a movimiento de inventarios se refiere, así como a pedidos controlados, manejo de productos, su recepción en almacén, el almacenamiento de los productos a comercializar y un adecuado programa de calendarización de aprovisionamiento de los artículos y un adecuado programa de ventas.

Para la mayoría de las empresas, los niveles de inversión representan un porcentaje significativo del activo circulante, puesto que alrededor del 25% del mismo se debe a los inventarios, pero en nuestro caso, la mayor parte de su inversión se debe a los inventarios, y se han venido manejando de la misma forma que al inicio, con pequeños cambios que no han sido significativos, por lo que el sistema de información ha venido trabajando de la siguiente manera:

- Cuando llega una orden y se va a surtir, es necesario verificar manualmente cuál almacén se encuentra con existencias de cada artículo, para determinar si se tiene que hacer transferencia de almacén uno al almacén dos.
- El sistema genera un concentrado de pedidos, en el cual se tiene que marcar manualmente los productos que no tienen existencia, después verificar cada artículo en la pantalla.
- El concentrado se envía a compras para que pida a proveedores.
- Existe un subsistema para transferencia entre almacenes.
- Este sistema no señala las localizaciones de los artículos, las cuales se tienen que identificar una por una, en pantalla o "de memoria".

- El sistema no maneja el concepto de "en tránsito", originando problemas entre almacenes y diferencias graves en los datos del sistema, aparte de que no asigna responsabilidad a los empleados de transportes sobre las existencias de los artículos que se manejan.
- La información en las pantallas del sistema es sumamente lenta.
- Los empleados de sucursales optan por acudir al almacén uno para conocer la disponibilidad del producto, sin formular previamente un pedido o solicitud de transferencia.
- Cualquier empleado tiene acceso al sistema para consultas, pero el sistema no tiene seguridad, como claves de acceso y autorizaciones en línea.

Además de la gran importancia que encierra un buen sistema de inventarios, se agregan algunas ventajas tales como:

- Proporciona mayor eficiencia en la contabilización de los materiales.
- Permite establecer una lucha sistemática contra las pérdidas y derroches.
- Es la base para lograr una mejor organización del trabajo.
- Facilita el desarrollo de la función financiera.
- Proporciona una mejor información y control sobre los costos.
- Evita la duplicidad de pedidos.
- Permite hacer frente a la demanda con oportunidad y eficiencia.
- Contribuye a reducir las necesidades de espacio para almacenaje.
- Proporciona ahorros en la adquisición de materiales y en los gastos de envío.

Tales beneficios por el momento no son obtenidos, ya que la empresa cuenta con un sistema de inventarios obsoleto, de nombre LOMAS, el cuál, por los cambios que se han venido dando dentro de la comercializadora, ya no es óptimo, con el continuo crecimiento de la empresa ya se están manejando 3,800 productos en el inventario, los cuales han sido agrupados a sus características en 47 familias, siendo las siguientes.

Grupo	Descripción	N° productos
1	FUEL INYECTION	73
2	ALTERNADORES	83
3	AMPERIMETROS	10
4	ARMADURAS	48
5	SOLENOIDES	122
6	ACCESORIOS	124
7	BALEROS	60
8	BORNES	76
9	BUJES	73

10	ENCENDIDO	88
11	CABLE	85
12	CAMPANAS	54
13	CAMPOS	115
14	CARBONES	102
15	PLATINOS	54
16	ESTADORES	51
17	FOCOS	182
18	IMPULSORES	129
19	BULBOS	171
20	QUIMICOS	8
21	MARCADORES	75
22	MARCHAS	87
23	PARTES DUAL	23
24	PARTES MARCHA	135
25	PARTES ALT	162
26	PLUMAS	68
27	PARTES TALLER	28
28	PLAFONES	9
29	PORTA CARBON	84
30	REGULADORES	86
31	RELEVADORES	58
32	RESORTES	30
33	BOMBAS GAS	54
34	ROTORES	89
35	SWITCHES	187
36	TAPAS	147
37	TAPONES	18
38	TERMINALES	46
39	MODULOS	33
40	UNIDADES	30
41	VARIOS	100
42	CABLE BUJIA	30
43	BOBINAS	39
44	DISTRIBUIDORES	30
45	BATERIAS	5
46	AMORTIGUADORES	13
47	BALATAS	5

Ha habido grandes diferencias entre inventarios físicos y en libros, tanto sobrantes como faltantes, causadas principalmente por productos mal identificados que originan cambios de surtido equivocado, transferencias incompletas y muchos movimientos complementarios tales como ajustes y notas de devolución entre almacenes y con clientes, pérdidas y artículos dañados durante su manejo.

En este tipo de organización la función del control de inventarios debe coordinarse con los requerimientos del área principal: distribución (ventas), donde el flujo de materiales debe controlarse tanto en el almacén principal y sus sucursales, así como el de los proveedores, para lo cual se requiere de cierta información por parte de las áreas involucradas: compras, almacén, etc. permitiendo conocer:

- El porcentaje de órdenes pendientes, aproximadamente del 30% de los artículos ordenados por los clientes.
- El supervisor del almacén dos ha tomado la tarea de marcar en el concentrado de órdenes pendientes los artículos que compras debe de pedir para surtir órdenes pendientes.
- El almacén uno efectúa transferencias de artículos al almacén dos, afectando de inmediato el inventario; pero en numerosas ocasiones los artículos no llegan al almacén dos, por lo que se originan discrepancias en los datos del sistema, es necesario generar notas de devolución adicionales y periódicamente hacer ajuste al inventario.
- No hay un sistema de inventarios cíclicos o rotativos.
- Cada mes la Contraloría selecciona 20 artículos para hacer inventario físico
- El almacén dos esta verificando cada partida que le transfiere al almacén uno.

Por tal motivo es necesario desarrollar e implantar un sistema de planeación de los inventarios de tal forma que se pueda conocer:

- Variedad de artículos en cada punto.
- Volumen de pedidos tanto de los proveedores como para ventas.
- Políticas de tiempo de entrega por parte del proveedor y de la empresa al cliente.
- Ciclos de venta especiales (promociones festividades etc.).
- Pronóstico de ventas.
- Programa de requerimientos de productos por anticipado.
- Lista de artículos faltantes para ordenes pendientes, directamente para los empleados de Compras, para que el supervisor del almacén no emplee tiempo en esta actividad.
- Proyectos de diversificación o estandarización de los productos.
- El nivel de existencia de los productos de acuerdo con la demanda, para proporcionar un servicio de entrega oportuno.
- Método de conteo y verificación de los artículos que despacha el almacén uno y definir responsabilidades correspondientes a los empleados de transporte, para asegurar la confiabilidad del 100% y evitar errores de devolución y ajustes a los datos de existencias.



- Los materiales que no tienen movimiento, los que se han deteriorado y los que están obsoletos para evitar inversiones en efectivo, congeladas o pérdidas en el segundo caso.
- Cantidad y frecuencia más conveniente de pedidos de productos.
- El equilibrio económico más conveniente entre los costos de adquisición y de almacenaje de productos.
- Los cambios en la demanda.
- Los niveles de existencia por ciclos estacionales.
- El sistema de almacenamiento más conveniente, ya sea centralizado o descentralizado.
- Compras adelantadas de acuerdo a la capacidad económica de la empresa.
- Normas de rotación de materiales.

Esta empresa manejaba su sistema de inventarios mediante la experiencia de sus empleados y a pronósticos, hace cuatro meses que comenzaron a determinarlos por:

- Análisis de los inventarios por el sistema de clasificación A, B, C.
- Establecimiento de los puntos de reorden más convenientes para cada producto.
- Determina las cantidades de reserva óptimas.

También sigue manejando para determinar sus inventarios el método estocástico, donde manejan datos probabilísticos o de incertidumbre.

El sistema utilizado genera tres documentos en cada acción, los cuales son: pedido, lista de verificación y factura; genera además las etiquetas para el embarque, una para cada bullo o caja. Los almacenistas anotan en la lista de verificación la cantidad de cajas, el peso y el valor de la factura, manejándose cajas de cartón corrugado para reempaque de un solo tamaño, siendo estas pegadas y no engrapadas, surtiéndose especialmente con factura a fin de mes.

Por ser un método sencillo, también esta compañía maneja máximos y mínimos en sus inventarios para determinar la cantidad que habrá de existir en almacenamiento de cada uno de sus productos, teniendo un punto de reorden conveniente, tomando en cuenta que:

- El inventario se consume gradualmente hasta llegar a un punto de reorden o de reaprovisionamiento.
- Se efectúa el siguiente pedido y mientras llega la mercancía el inventario llega al mínimo, aquí se toma en cuenta a los proveedores ya que por ser en un momento dado el único, las negociaciones las da él, así como forma de entrega del producto y el tiempo para la entrega,

pero si es de importación se toma en cuenta el tiempo de entrega del producto (2 meses aproximadamente), para evitar la falta de inventario de este producto.

- Al resurtirse el almacén nuevamente se llega al inventario máximo.
- Se deja un margen de seguridad con el objeto de no incurrir en la falta de inventarios que puedan provocar trastornos, así como la pérdida de clientes y de presuntos nuevos clientes.

Pero como se ha venido observando, al establecer los niveles de inventario no se han tomado en cuenta los siguientes aspectos:

Para el inventario máximo:

- Capacidad de almacén (que es el principal problema actualmente), para evitar saturación excedentes o problemas de manejo de materiales.
- Precios: cuando se trate de materiales costosos o altos volúmenes, se pueden generar varios problemas financieros, aunque estos se manejan de una forma aparte colocándolos en lugares cerrados denominados jaulas.
- Demanda: no deberá faltar material para almacenamiento y distribución en las distintas sucursales para la realización de las ventas de estos.

Para el inventario mínimo:

- Tiempo para resurtir: cuando el proveedor tarde más tiempo se usará el inventario de seguridad. Este se calcula con base en el consumo promedio durante el tiempo de resurtido, principalmente cuando se trata de productos de importación, debido al tiempo que tarda el proveedor en entregar el producto.

## **2.4 Pronóstico de ventas**

A continuación se presentan los pronósticos reales que la empresa estimó para 1998, sin embargo dado el carácter de confidencialidad de esta información no fue posible conocer el método que se utilizó para la obtención del mismo.

Es conveniente mencionar que las hojas anexas incluyen datos de los productos y que por razones de espacio, no se incluyen los detalles de cada uno.

Dichos pronósticos incluyen información detallada por mes, desde Enero a Diciembre de 1998, así como el dato de la venta real del año pasado (1997), también incluye el pronóstico para todo 1998 por producto, el último costo del producto y el costo total.





PROGNOSTICO DE VENTAS PARA 1998

31-OCT-1997

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ESTY ACABATE	521	627	684	732	877	1,077	1,321	1,612	1,912	2,214	2,514	2,814	8,556
LAJERA	1,774	1,664	1,548	1,432	1,316	1,200	1,084	968	852	736	620	504	39,312
LAMPARA	70	57	44	31	18	5	0	0	0	0	0	0	728
LIGITIMO FIERRO	428	148	357	110	83	62	41	20	18	16	14	12	4,459
LUM LATERAL	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUM DE CRUZ	170	118	141	111	144	144	148	152	156	160	164	168	1,768
MAMPARAS	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	2	12	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410
MARQUETOS	4,061	3,299	3,384	3,130	3,447	3,457	3,574	3,691	3,808	3,925	4,042	4,159	42,296
MARCAJOS PER. ACABATE	228	375	190	176	194	203	202	202	202	202	202	202	2,377
MARCAJOS BATERIA	419	377	268	118	177	191	193	194	195	196	197	198	4,571
MARCAJOS	4	80	61	0	54	62	63	64	65	66	67	68	786
MARCAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	41	17	16	11	11	11	11	11	11	11	11	11	452
MARCAJOS	497	455	494	460	507	547	592	637	682	727	772	817	8,220
MARCAJOS	1,537	1,349	1,161	1,075	987	901	815	729	643	557	471	385	18,014
MARCAJOS	2,370	1,926	1,482	1,038	1,427	2,085	2,743	3,401	4,059	4,717	5,375	6,033	24,686
MARCAJOS	257	105	213	195	215	235	255	275	295	315	335	355	5,531
MARCAJOS	517	416	447	414	486	456	426	396	366	336	306	276	3,581
MARCAJOS	351	318	332	310	328	346	364	382	400	418	436	454	5,054
MARCAJOS	351	318	332	310	328	346	364	382	400	418	436	454	5,054
MARCAJOS	2,272	1,846	1,420	1,254	1,088	922	756	590	424	258	92	0	28,871
MARCAJOS	299	236	172	108	44	0	0	0	0	0	0	0	3,024
MARCAJOS	214	190	174	158	142	126	110	94	78	62	46	30	2,433
MARCAJOS	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41
MARCAJOS	1,603	1,302	1,123	1,021	919	817	715	613	511	409	307	205	16,694
MARCAJOS	312	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	329
MARCAJOS	112	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	1,193
MARCAJOS	155	248	294	274	320	366	412	458	504	550	596	642	3,698
MARCAJOS	5,102	4,146	4,252	4,358	4,464	4,570	4,676	4,782	4,888	4,994	5,100	5,206	53,148
MARCAJOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
MARCAJOS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	96
MARCAJOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	84
MARCAJOS	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	64
MARCAJOS	807	655	672	632	648	664	680	696	712	728	744	760	8,402
MARCAJOS	56	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	522
MARCAJOS	14,575	11,812	12,145	11,235	12,373	13,511	14,649	15,787	16,925	18,063	19,201	20,339	151,816
MARCAJOS	6,787	5,314	5,456	5,231	5,462	5,693	5,924	6,155	6,386	6,617	6,848	7,079	70,894
MARCAJOS	1,577	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	14,426
MARCAJOS	37	62	64	64	65	65	65	65	65	65	65	65	800
MARCAJOS	58	47	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	600
MARCAJOS	213	173	177	164	164	164	164	164	164	164	164	164	2,214
MARCAJOS	12,961	14,594	14,968	14,845	15,219	15,593	15,967	16,341	16,715	17,089	17,463	17,837	187,058
MARCAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	6,789	5,516	5,457	5,231	5,462	5,693	5,924	6,155	6,386	6,617	6,848	7,079	70,894
MARCAJOS	6,023	4,903	5,029	4,854	5,085	5,316	5,547	5,778	6,009	6,240	6,471	6,702	62,663
MARCAJOS	17	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	197
MARCAJOS	518	413	410	397	416	435	454	473	492	511	530	549	5,770
MARCAJOS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25
MARCAJOS	11	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	111
MARCAJOS	164	296	103	210	175	129	120	124	128	132	136	140	3,790
MARCAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCAJOS	60	49	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	629
MARCAJOS	21,681	17,615	18,067	15,712	18,060	18,102	18,144	18,186	18,228	18,270	18,312	18,354	225,839
MARCAJOS	5,512	6,104	6,240	6,376	6,512	6,648	6,784	6,920	7,056	7,192	7,328	7,464	78,253
MARCAJOS	67	66	64	62	61	60	59	58	57	56	55	54	650
MARCAJOS	4,272	3,471	3,560	3,649	3,738	3,827	3,916	4,005	4,094	4,183	4,272	4,361	44,496

11-OCT-1987

PRONOSTICO DE VENTAS PARA 1988

Descripcion	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
INDUSTRIALES	2,541	1,665	1,703	1,575	1,125	1,715	1,199	1,120	1,131	2,031	1,473	1,511	31,286
MAQUINARIAS	2,319	2,571	2,453	2,133	2,011	2,311	2,202	2,239	3,144	3,124	1,542	6,193	37,068
MAQUINAS	3,003	2,400	2,500	2,133	2,150	2,550	2,641	2,875	2,820	2,941	2,751	2,221	31,283
MOTORES	21,937	17,409	18,284	18,423	18,423	18,423	19,232	19,520	19,834	19,461	20,091	16,210	228,305
MOTORES	7,216	5,453	5,013	5,284	5,126	5,126	5,427	5,464	5,464	5,066	5,137	5,137	75,166
MOTOR	1,443	1,427	1,513	1,220	1,354	1,354	1,621	1,641	1,651	1,604	1,689	1,163	19,182
MOTORES	14	546	595	550	526	516	516	516	519	694	624	524	7,436
MAQUINARIA	12,557	17,201	10,484	7,400	10,881	12,447	11,723	11,844	11,249	12,234	11,511	9,247	130,804
SEPIANOS	221	181	186	178	189	169	169	155	209	209	285	165	2,324
SEPIANOS	511	415	436	394	414	414	414	414	454	521	469	378	5,327
SEPIANOS	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	209
SEPIANOS	628	671	690	616	703	721	721	721	742	742	759	759	8,625
SEPIANOS	4,461	3,825	3,718	3,191	3,187	3,187	3,227	3,227	3,227	3,227	3,227	3,227	46,470
SEPIANOS	257	229	215	197	219	219	227	229	211	211	216	216	2,862
SEPIANOS	20,651	16,812	17,243	15,849	17,566	17,566	18,213	18,428	18,536	18,240	18,863	15,303	215,533
SEPIANOS	12,104	9,997	10,253	9,484	10,446	10,446	10,810	10,938	11,021	12,040	11,299	9,100	128,187
SEPIANOS	30	31	32	30	31	31	31	31	31	31	31	29	403
SEPIANOS	312	254	260	241	265	265	275	274	280	206	214	211	3,252
SEPIANOS	2,540	2,097	2,150	1,989	2,191	2,191	2,271	2,298	2,312	2,527	2,185	1,908	26,878
SEPIANOS	145	114	118	127	140	140	145	144	148	162	151	142	1,700
SEPIANOS	1,693	1,381	1,416	1,210	1,443	1,443	1,494	1,513	1,522	1,664	1,551	1,287	17,700
SEPIANOS	282	254	260	241	265	265	275	274	280	206	214	211	3,252
SEPIANOS	64	54	54	50	55	55	57	57	58	51	59	49	670
SEPIANOS	550	477	459	424	487	487	504	504	539	504	504	497	6,722
SEPIANOS	650	518	520	505	560	560	581	581	593	646	609	484	8,875
SEPIANOS	492,287	399,831	410,325	379,471	417,911	417,911	431,315	431,315	447,007	482,031	451,263	364,087	5,121,991
SEPIANOS	11,070	8,994	9,225	8,512	9,198	9,198	9,743	9,859	9,916	10,839	10,147	8,187	119,506
SEPIANOS	514	434	445	412	453	453	470	476	476	523	490	395	5,565
SEPIANOS	1,298	1,051	1,080	995	1,100	1,100	1,140	1,154	1,161	1,269	1,180	968	13,497
SEPIANOS	1,783	1,441	1,483	1,274	1,513	1,513	1,565	1,588	1,597	1,746	1,634	1,318	18,569
SEPIANOS	209	174	174	153	172	172	186	186	187	205	194	155	2,178
SEPIANOS	15,264	12,402	12,720	11,784	12,253	12,253	13,143	13,143	13,143	14,946	13,992	11,709	158,987
SEPIANOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
SEPIANOS	201	163	167	155	170	170	177	179	180	207	184	148	2,092
SEPIANOS	465	376	387	358	394	394	409	414	416	455	426	344	4,840
SEPIANOS	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37
SEPIANOS	501	407	417	386	425	425	443	446	448	490	459	370	5,214
SEPIANOS	505	410	421	389	428	428	444	444	452	494	464	370	5,257
SEPIANOS	12,811	10,242	10,526	9,771	10,731	10,731	11,118	11,118	11,215	12,368	11,579	9,342	131,574
SEPIANOS	836	690	697	645	710	710	736	748	748	819	767	619	8,713
TOTAL	2,828,620	2,298,791	2,355,683	2,178,007	2,399,852	2,399,852	2,488,190	2,517,638	2,532,369	2,767,928	2,591,251	2,090,669	28,446,039

ESTADÍSTICAS DE ARTICULOS  
PRESUPUESTO 1997, 1998

Descripción	Ventas a 30%	Venta Real oct97	Presupuesto a 12 meses	Pronostico 1998	Ultimo Costo	Costo Total
ABRILADIDAS	1,038	1,051	1,230	1,413	14	14,961
ADAPTADORES	6	13	15	30	63	1,950
ALFAMATES	11,579	10,144	11,868	19,155	24	21,555
ALJUSTADOR	105	323	377	452	15	3,443
ALARGOS	5,352	2,494	4,074	5,058	49	103,188
ALTERNADORES	3,758	2,917	3,413	6,780	64,790	2,844,503
ALMORTIGUADORES	13	38	44	53	3,249	9,117
AMPERIMETROS	24,990	29,353	29,665	39,510	651	909,291
AMPLIFICADOR DIODOS	10	15	18	21	157	3,299
ANTENAS	13,845	9,832	11,480	14,151	390	283,487
ANTICONGELANTE	324	0	0	0	19	0
ARILLO P/CLAXON	6,524	3,989	4,667	6,237	17	50,004
ARMADURA	6,983	9,654	4,843	8,991	9,061	1,463,802
ARROSES	37,355	31,705	37,095	51,011	80	213,601
ARRANCADOR	927	120	140	149	13	2,104
ARMADO GENERADOR	400	1,350	1,580	1,895	8	549
AUTOMATICO	57,594	31,047	59,748	83,351	9,039	7,523,607
AVANCE	648	704	824	591	708	44,928
BAFLE ALTERNADOR	242	240	281	337	3	1,051
BALATA	0	74	87	104	302	5,948
BALANOS	315,044	244,160	289,447	344,310	1,521	2,774,575
BASE AMPERIMETRO	9,424	6,234	7,394	11,170	23	50,271
BATERIAS	20	3,158	3,471	4,404	2,575	953,949
BOBINAS	40,068	26,730	42,874	53,483	3,586	2,163,672
BOCHINOS	29,992	37,227	43,547	53,843	3,843	2,914,641
BOMBA DE AIRE	80	22	26	31	21	659
BOMBA P/GASOLINA	3,487	2,909	3,404	4,084	8,423	474,560
BORMES	28,384	22,970	24,828	34,757	351	195,245
BOTONES	57,944	42,821	49,467	62,448	149	693,252
BRALOS	2,180	3,163	3,703	4,441	231	154,891
BRINCADOS CORRIENTE	0	50	59	70	2	340
BUJES	283,744	740,547	844,642	1,172,475	144	1,242,218
BUJIAS	17,402	14,741	17,270	20,724	244	143,347
BULBO P/ACIETE	41,984	35,248	41,240	51,902	1,574	752,418
BULBO P/PREMO	39,797	37,201	43,525	53,120	487	861,484
B.MOTOR VENTIL.	28,438	17,742	20,759	27,718	638	804,572
B. PRES. DE AIRE	350	414	484	479	147	24,248
BULBO REVERSA	11,203	9,843	11,514	14,484	149	209,497
BULBO TEMPERATURA	10,432	11,480	13,444	19,444	3,066	110,501
CABLE BATERIA	47,100	53,304	63,344	79,940	94	1,309,390
CABLES P/BUJIA	7,938	7,204	6,429	10,242	1,102	351,311
CABLES LIGERADO	758,124	654,175	745,385	864,449	23	1,250,708
CAB. P/TERMOCOPLES	0	13	62	74	25	4,091
CABLES DE PLASTICO	1,590,052	1,559,944	1,820,480	2,021,280	53	2,143,437
CAJAN	41,345	50,578	59,173	71,007	2	85,405
CAJA DUAL	37	31	34	44	243	4,447
CALAVERSA	150	40	70	84	1,491	5,939
CAMBIO DE LUCES	64,405	54,754	64,042	77,552	902	1,539,164
CANPAPA	21,287	18,397	21,524	27,747	2,919	1,254,698
CANPO	39,934	28,873	31,441	39,198	7,375	1,894,129
CAPACITOR ALTERN.	6	62	73	87	10	859
CARBONES	1,444,942	1,559,147	1,821,055	2,344,659	334	4,187,514
CARBURADOR	31	35	41	71	2,454	37,259
CARCAZA	11,144	13,121	15,352	18,422	900	920,059
CARGADOR P/BATERIA	115	121	147	199	4,540	148,164
CARBUJITA GENERADOR	6,240	3,490	4,083	10,000	0	1,700
CILINDROS	16,423	14,804	17,321	22,050	1,784	882,512
CINCHO	54,334	47,493	102,401	123,121	2	19,102
CINTAS	649,757	458,515	535,878	643,053	27	1,277,488
COLECTORES	13,433	11,932	13,960	18,707	1,227	599,454
COLILLAS	257,712	201,402	235,442	350,000	7	84,500
COLEMPID	401	478	784	941	1	4,443
COMPUTADORA	47	23	27	71	1,413	21,031
COMBENSADOR	103,340	82,052	94,001	115,240	121	537,808
CONNECTORES	7,870	11,184	13,085	22,597	345	149,542
CONTACTO	0	244	285	343	3	877
COSTA CORRIENTE	743	1,445	1,691	2,028	128	142,890
CUARTO	13	9	11	13	45	757
CUBIERTA MORQUILLA	2,098	1,259	1,473	1,748	4	2,455
CUBAN POLVO	2,510	1,937	2,244	2,720	2	3,394
CUCHELLA DUAL	6,518	4,858	5,484	6,821	25	82,795
CUCHELLA ALTERNADOR	40,968	25,893	30,292	34,351	2	20,084
CUBAS	17,938	10,437	12,445	14,934	344	101,917
CHAVERA	0	38	44	53	7	373
CHAVITA	1,483	942	1,124	1,351	95	65,818
CHICOTE	5	4	5	10	34	354
DADO	29	39	44	55	93	3,103
DERIVADOR	1,770	1,002	1,172	2,000	6	11,400
DIAPHRAMA DUAL						

ESTADÍSTICAS DE ARTICULOS  
PARAFUERTE 1997, 1999

Descripcion	Ventas96 + 20%	Venta Real oct97	Presupuesto a 12 meses	Pronostico 1999	Ultimo Costo	Costo Total
DESCRIPCION						
DIODO	203,432	144,949	149,414	204,910	428	1,119,477
DISCO	2,133	1,202	1,500	1,800	14	17,488
DISTRIBUIDOR	246	223	249	448	9,297	138,071
DUAL	293	1,078	1,261	1,768	622	293,088
DOCTO	1,741	38,700	35,919	43,103	11	111,280
ENGULO	577	857	1,003	1,203	83	29,742
ENCENDEDOR	4,372	7,058	8,258	9,999	131	93,453
ENCHUFE	61,194	37,498	67,273	80,727	17	112,801
ENGRANJE	232	2,148	2,537	3,104	279	30,307
ESTATOR	0	5	6	7	252	1,790
ESPESOR	4,723	3,331	3,903	7,860	920	187,445
ESPRESA	2,926	2,161	2,528	3,034	132	84,184
ESTATOR	6,212	4,190	4,902	6,865	8,205	765,777
FARGO	8,005	6,599	7,721	9,485	6,284	650,390
FLANKEE	143,152	151,465	177,448	215,283	377	2,459,704
FLUJAS	1,573	1,344	1,806	2,148	127	48,371
FLUTADOR	287	444	519	623	159	48,880
FOCOS	6,734,193	4,716,634	5,510,444	6,694,142	530	6,234,100
FRENO	46	12	14	17	5	90
FUEBLES	2,328,307	2,597,019	3,038,512	3,746,129	209	1,402,756
GATOS	248	372	435	577	377	74,658
GRANADOR	462	337	394	473	310	144,874
GRASA	184	74	87	104	7	274
GROOVET	557	482	564	677	116	13,867
HAJARD	1,241	3,615	4,230	5,872	205	136,099
INDICENTRO	8,284	5,557	4,502	8,017	145	208,847
MOQUILLA	9,346	6,353	7,433	11,083	258	701,259
ETA. P/DADO	0	4	5	20	530	5,498
IMPULSOR	91,140	81,823	95,733	124,749	9,637	5,649,429
INTENSIFICADOR	17,714	11,400	13,338	16,006	147	423,274
INTERRUPTOR	354,096	309,098	340,465	435,149	425	3,047,180
INTUCCION	40	44	75	150	3,489	51,130
JUBO CARBE	223	241	282	800	98	40,247
JUBO MARCHA	671	475	553	664	4	2,417
JUNTA	2,618	5,288	6,199	7,438	7	10,411
JUT ACBITE	7,806	5,571	6,518	8,356	292	99,492
LAINA	35,400	28,000	32,740	39,332	0	3,145
LAMPARA	444	353	433	729	259	60,258
LIQUIDO FRENO	8,846	3,174	3,724	4,859	49	40,141
LUX LATERAL	0	0	0	0	693	0
LLAVE DE CRUZ	0	940	1,123	1,748	87	37,977
MANIJAS	0	0	0	0	195	0
MANGUETO	49	102	119	410	393	14,344
MANGUETO TEMP. ACBITE	32,228	28,093	32,864	42,298	6,344	2,433,219
MARCO BATERIA	3,250	1,693	1,991	2,877	8	19,016
MARCA	2,444	2,837	3,343	4,571	53,200	1,877,065
MEIDOR	346	361	422	744	96	32,697
MICA	0	0	0	0	200	0
MICRO SWITCH	191	293	343	492	119	21,024
MICROCOLILLA	5,240	4,420	5,181	6,220	0	1,431
MILTO DE DUAL	18,328	10,102	11,819	16,014	482	794,266
MODULOS	17,134	17,356	20,307	24,688	6,155	1,902,738
MOTOR CALIFACCION	3,727	1,496	1,790	2,623	780	245,667
MOTOR LIMPIADOR	3,096	3,121	3,452	5,591	5,344	1,040,811
MOTOR VENTILADOR	2,433	2,315	2,789	3,454	7,393	574,015
MUEBLE MARCHA	26,786	16,840	19,724	23,671	0	7,812
PARO	2,927	2,154	2,520	3,024	24	37,632
PORTA CARBON	1,874	1,733	2,028	2,433	11	12,524
PORTA DIODO	42	28	34	41	600	24,430
PALANCA	14,778	10,013	11,715	14,694	1,483	917,404
PARALELO	199	234	274	329	262	86,198
PART REV. NEUTRAL	883	142	190	1,143	124	48,438
PASTA DE SOLDAR	3,744	2,434	3,082	3,499	44	28,730
PAFILLAS	34,423	31,258	34,563	53,148	1,346	1,448,033
PERA TACOMETRO	12	16	18	22	307	3,612
PREMO	154	70	82	98	2	148
PINOSTRO	13	28	30	44	1,199	26,957
PISTA	91	60	78	84	73	3,528
PLACA MAGNETICA	5,581	4,502	5,244	8,403	3,453	387,474
PLAPON	1,007	372	435	522	87	8,202
PLATINOS	128,722	108,010	124,372	151,018	301	922,611
PLUKAS	10,367	58,352	58,932	70,694	464	711,941
POLIAS	9,904	11,457	13,405	16,424	1,165	295,769
PORTA DIODO	367	494	578	800	84	67,206
PORTA PLATINOS	346	193	225	480	69	19,425
PORTA BALERO	2,230	1,977	1,845	2,214	24	29,862
PORTA CARBON	118,492	114,598	134,244	187,099	2,235	3,134,249
PORTA CATALOOS	0	0	0	0	438	0
PORTA DIODO	54,785	49,809	57,341	70,714	4,072	2,491,722



ESTADÍSTICAS DE ARTICULOS  
PRESUPUESTO 1997, 1998

Descripción	Ventas96	Venta Real	Promedio	Promedio	Ultimo	Costo
	* 20%	oct97	a 12 meses	1998	Costo	Total
PORTA FUSIBLE	65,029	44,214	51,850	61,063	214	187,757
PORTA PLACA	851	140	164	197	50	9,777
PORTA PLATINO	4,736	3,823	4,472	5,370	158	170,222
PORTA KEYEN	32	28	21	25	26	648
PROBADOR	44	45	53	111	12,332	77,737
PUESTA	2,302	2,427	1,074	3,790	17	14,948
PUESTA	0	0	0	0	1,472	0
PUESTA	0	0	0	4	915	1,834
RECTIFICADOR	8	3	524	629	282	64,353
REDUCTOR	297	448	225,839	7,862	7,615,106	3,373,812
REGULADORES	193,590	148,992	174,324	78,251	1,434	5,566
RELEVADORES	49,462	53,313	62,383	850	30	1,113,099
REDUCTOR	443	290	339	44,494	2,796	189,336
RESPUESTOS	48,682	29,192	34,155	21,284	114	87,777
RESISTENCIAS	17,477	14,929	17,447	87,048	103	54,434
RESORTES	73,684	69,137	80,890	21,283	99	518,310
REYERES	16,831	22,281	26,069	218,385	145	16,136
RODILLOS	181,389	162,423	190,835	75,144	7	627,746
RODANJAS	48,344	53,937	62,698	19,193	9,772	253,006
ROTOR	16,263	12,502	14,627	4,655	900	84,945
SAFELITE	3,230	3,979	4,439	5,327	3	11,451
SEGURO	135,749	92,308	108,000	2,124	6,554	303,703
SENGER	1,033	1,356	1,987	9,127	2	1,384,134
SEPARADOR	5,190	3,794	4,439	5,327	2	22,645
SERENA	160	149	174	209	95	176,216
SOLEDADRA	7,731	6,143	7,187	8,425	704	10,376
SOLENOIDE	38,983	30,351	35,511	44,470	5,592	143
SOLETE	1,894	1,904	2,228	2,682	126	5,073,797
SPORT	162,860	145,079	169,742	215,523	2,754	26
SWITCH	105,553	86,730	101,451	128,167	26	467,228
TABLERO	304	287	336	403	1,451	829,481
TACOMETRO	2,658	2,316	2,710	3,252	4,329	51,526
TAPA ALTERNADOR	18,210	18,820	22,136	24,878	239	310,527
TAPA	631	934	1,093	1,721	815	69,149
TAPA DESTIMIDOR	13,666	11,348	13,274	17,708	1,419	1,475
TAPA MARCHA	1,218	1,172	1,371	1,997	4	104,535
TAPON RADICADOR	41	477	558	670	160	32,118
TAPON CAROLINA	3,413	3,000	3,510	5,732	45	882,317
TAPON RADIADOR	5,545	3,859	4,562	6,476	20	188,295
TERMINALES	3,435,714	3,551,940	4,189,770	5,107,991	277	590,504
TOORNILLO	114,195	68,830	71,171	115,308	945	72,723
TORNILLOS	3,088	2,644	3,127	3,563	134	18,967
TORNILLOS	10,024	9,613	11,247	13,497	7	64,050
TORNILLOS	14,402	13,226	15,474	18,269	57	4,160,323
TORNILLOS	1,243	1,550	1,824	2,174	27	422
UNIDADES	149,780	113,127	133,359	158,997	3,027	993,734
VALVOMETRO	13	11	13	15	26	49,146
VALVULAS	1,133	1,266	1,481	2,092	33,591	328,973
VALVULAS	4,540	3,385	3,867	4,640	1,363	293,898
VALVULAS	20	26	30	37	1,474	33,856
VELOCIMETRO	2,788	3,113	3,642	5,214	58	137,653
VELOCIMETRO	1,238	2,893	3,373	3,357	17	
VALVULAS	95,870	93,714	109,645	131,574	17	
ZUMBADOR	7,582	6,204	7,261	8,713	58	
<b>TOTAL</b>	<b>22,963,589</b>	<b>19,894,648</b>	<b>23,378,762</b>	<b>29,446,039</b>	<b>360,511</b>	<b>119,021,680</b>

## 2.5 Costos en el inventario

Un aspecto importante dentro del control de inventarios son los costos, estos relacionados con los inventarios y el logro del equilibrio entre costos opuestos, son la esencia de todos los problemas del control de inventarios.

La información sobre costos puede obtenerse de los registros de la empresa, pero se requiere de un método para poder definirlos en forma adecuada en relación con los inventarios, pero la información que maneja la empresa es confidencial, por lo que se tomaron datos generales y como se menciono, relacionarlos con el inventario, se obtuvo la siguiente información.

### Costo para ordenar:

Departamento de compras, el cual además de dedicarse a adquirir los productos, se dedica también a hacer las compras de mobiliario, equipo, compras únicas, etc.

El primer factor a considerar es el tiempo, se tiene que tomar el porcentaje empleado para la adquisición de inventarios, ya que el costo de ordenar se tiene que cargar a los sueldos y cantidad presupuestada para presentaciones del departamento de compras, este factor de costo se obtiene contablemente del sueldo que aparece en la nómina, del cual habrá que sacar el porcentaje que se ocupa en dicha actividad. Otro factor de tomar en cuenta es el mobiliario con el que cuenta el departamento de compras ya que la depreciación que sufre es lo que se contabiliza, pero tomando en proporción a la compra de inventarios.

La energía eléctrica, el teléfono, son también factores a tomarse en consideración, pero al igual que los anteriores sólo se tomaran en cuenta el porcentaje del área de oficinas y el correspondiente para realizar las compras de los inventarios, obteniéndose del recibo que emita cada compañía a la empresa.

El inmueble donde está instalado el departamento de compras es otro factor a considerar, pero variará en cantidad si es rentado o propio, si es el primero se tomará la proporción correspondiente al monto de la renta, pero si es el segundo caso, entonces se tomara la depreciación del inmueble que ocupa compras.

Así mismo, existen otros factores, que sólo mencionaremos, para hacer más ágil el presente documento:

- Agua
- Vigilancia
- Papelería
- Seguro
- Compras únicas, etc.

A continuación se mencionará en forma general los costos involucrados en el departamento de Compras:

1. Sueldos + cargas sociales	\$ 576,000.00
2. Mobiliario y equipo	\$ 25,520.00
3. Energía eléctrica	\$ 10,800.00
4. Teléfono	\$ 9,600.00
5. Depreciación del inmueble	\$ 2,500.00
6. Vigilancia	\$ 4,800.00
7. Papelería	\$ 2,400.00
8. Agua	\$ 1,200.00
9. Seguro	\$ 900.00

#### Costo de mantener:

Para el costo de mantener existen dos tipos: costos fijos, son aquellos independientes de la cantidad almacenada, y los costos variables que sí están en función de la cantidad almacenada.

a) Un costo fijo, es un sueldo más prestaciones del personal que labora en el almacén, otro es la renta del local y área de oficinas referentes a almacenaje ó en caso de ser propio la depreciación del inmueble. La energía eléctrica utilizada para el almacén es otro costo fijo y se tomara del recibo la parte correspondiente a almacén, también se tomará del recibo telefónico, la parte correspondiente a almacén.

En cuanto al costo del uso del equipo con que cuenta el almacén, se evaluará de acuerdo a las tablas contables de depreciación y por último, otro costo fijo son los seguros, se tomaran los que cubren los inventarios y en proporción el que cubre al inmueble para el almacén.

b) Costo variable es principalmente el de oportunidad, cuya variabilidad radica en la cantidad de artículos, una vez adquiridos estos, el costo fijo es por unidad, cabe recordar que el costo de oportunidad es, cuánto se podría obtener en dinero, si se invirtiera en el banco, en lugar de invertirlo en productos, obteniéndose éste a través del C.P.P. (Costo Porcentual Promedio), CETES (Certificados de la tesorería), Aceptaciones o cualquier otro instrumento financiero en forma anualizada, que se pueden poner en función del período en que se este calculando el costo.

Se mencionará en forma global costos por mantener el inventario, por ser información confidencial de la empresa, no se informará a detalle:

1. Costos de inversión	\$ 60,375.00
2. Sueldos + Cargas sociales	\$ 576,000.00
3. Mobiliario y equipo	\$ 5,940.00
4. Energía eléctrica	\$ 19,230.00
5. Teléfono	\$ 9,600.00
6. Depreciación oficina	\$ 2,500.00
7. Vigilancia	\$ 4,800.00
8. Papelería	\$ 2,400.00
9. Agua	\$ 1,200.00
10. Seguro	\$ 9,660.00
11. Mantenimiento de equipos	\$ 18,000.00
12. Mantenimiento de instalación	\$ 14,400.00

## 2.6 Dimensionamiento de productos

El objetivo del dimensionamiento de los productos es determinar el espacio que están ocupando en el almacén dado que esto genera costos que pueden no estar justificados por ciertos productos de poca rotación, la siguiente información contiene el dimensionamiento de ciertos productos, que por razones de espacio no estamos incluyendo la totalidad de la información.

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	LARGO CM	ANCHO CM	ALTURA CM	PZAS X CAJA	PESO KG	M3
1	0119-D2	SENSOR	40	38	20	30	11.250	0.0304
2	0159-L4	DADO PARA SENSORES	40	38	20	38	9.300	0.0304
3	0160-D2	REGULADOR DE PRESION DE COMBUSTIBLE	30	38	30	48	5.376	0.0342
4	0185-D2	VALVULA DE CONTROL DE AIRE	40	38	15	36	11.088	0.0228
5	0203-E0	ALTERNADOR	105	105	56	24	328.800	0.6174
6	0301-F5	AMPERIMETRO	30	22	20	4	14.080	0.0132
7	0400-A6	ARMADURA	60	30	10	3	27.735	0.0180
8	0504-F5	AUTOMATICO	40	60	32	4	8.984	0.0768
9	0529-A6	BOBINA	35	30	30	45	23.940	0.0315
10	0557-B4	SOLENOIDE	55	60	31	6	4.932	0.1023
11	0536-F1	VASTAGO SOLENOIDE	60	60	25	192	57.216	0.0900
12	0557-B4	REPUESTO SOLENOIDE	30	30	30	27	16.038	0.0270
13	0558-A8	REPUESTO AUTOMATICO	30	30	30	48	10.176	0.0270
14	0538-D3	AUTOMATICO	40	40	30	24	21.84	0.0480
15	0607-F5	ANTENA UNIVERSAL	75	60	60	6	2.184	0.2700
16	0616-E2	BOCINA	40	30	30	8	20.624	0.0360
17	0619-F5	ALARMA ACUSTICA	35	30	20	24	28.800	0.0210
18	0623-F5	FARO RECTANG. CHICO	40	40	22	8	5.784	0.0352
19	0826-F5	FARO JGO. HALOGENO	30	42	20	4	19.200	0.0252
20	0635-F5	INTERMITENTE	35	30	20	24	9.480	0.0210
21	0638-B3	INTENSIFICADOR	22	22	22	16	3.456	0.0106

22	0643-F5	TORRETA	50	50	30	4	11.460	0.0750
23	0645-F5	ENCENDEDOR SIN LUZ	60	45	30	12	1.128	0.0810
24	06B6-F5	ESPEJO	30	40	20	8	10.952	0.0240
25	0678-F5	BOCINA MUSICAL	46	38	42	1	7.348	0.0734
26	06A3-F5	FARO OVALADO	50	30	30	32	24.000	0.0450
27	06B2-F5	FARO REDON.GDE.	40	40	20	8	10.240	0.0320
28	06B5-I1	BOCINA D/AIRE	45	40	20	8	38.400	0.0360
29	06B7-F5	ESPEJO LATERAL	45	30	10	8	11.384	0.0135
30	06E7-F5	FARO DELANTERO	50	30	20	1	0.670	0.0300
31	0700-G5	BALERO	23	18	7	42	6.552	0.0029
32	0702-G5	BALERO DUAL	45	25	20	120	3.840	0.0225
33	0711-A6	BALERO RODILLO	35	25	25	96	75.840	0.0219
34	0717-G5	BALERO MARCHA	25	30	20	270	7.560	0.0150
35	0749-E5	BALERO ALTERNADOR	40	30	20	72	29.232	0.0240
36	0807-H7	BORNE GENERADOR	15	8	8	50	1.750	0.0010
37	0808-F1	BORNE ALTERNADOR	10	8	8	100	3.100	0.0006
38	0809-H0	BORNE MARCHA	25	15	12	500	9.000	0.0045
39	0822-F1	TORNILLO POLAR	10	6	6	100	1.200	0.0004
40	0827-E9	TORNILLO ALTERNADOR	18.5	8	8	100	16.600	0.0011
41	0844-A6	TORNILLO ALLEN	12.5	9.5	9.5	100	1.656	0.0011
42	0849-H7	TUERCA ALTERNADOR	12.5	9.5	9.5	150	1.474	0.0011
43	0901-A4	BUJE	23.5	12	11.5	1	1.920	0.0032
43	1010-E2	BUJIA PLATINO	13	9	4.5	10	4.390	0.0005
44	1026-E2	AVANCE DISTRIBUIDOR	35	35	35	64	9.600	0.0429
45	1043-F3	PLACA MAGNETICA	25	25	25	16	1.216	0.0156
46	1069-B2	CARBURADOR	15.5	19	19	1	2.558	0.0056
47	1186-D7	SOQUET UNIVERSAL	35	35	15	200	7.200	0.0184
48	1201-E2	CAMPANA	19.5	14	15.5	3	4.608	0.0042
49	1349-H4	CAMPO DERIVADOR	80	80	80	9	34.560	0.5120
50	1405-A6	CARBON ALTERNADOR	8	8	8	10	0.216	0.0005
51	1427-A6	CARBON MARCHA	8	8	8	10	1.850	0.0005
52	1503-C1	CONDENSADOR	50	50	50	8	2.480	0.1250
53	1521-I1	PLATINO	8.5	8.5	8.5	3	0.334	0.0006
54	1602-J4	ESTATOR	50	50	50	8	13.280	0.1250
55	1758-C5	FUSIBLE CLAVIJA	10	10	10	10	0.252	0.0010
56	1863-G5	ENGRANE	70	25	40	36	55.800	0.0700
57	1904-B2	BULBO ACEITE	20	15	15	48	1.826	0.0045
58	1983-F9	BULBO TEMP.AGUA	20	15	15	48	2.558	0.0045
60	2113-F9	TACOMETRO	55	20	20	60	24.600	0.0220
61	2145-F9	MARCADOR TEMPERATURA	30	25	20	36	21.456	0.0150
62	2211-E0	MARCHA	40	25	20	1	9.430	0.0200
63	2231-G5	MARCHA DINA	55	35	35	1	23.990	0.0674
64	2417-A6	TAPA DE DUAL	25	35	25	24	24.096	0.0219
65	2422-F5	SINFIN DE DUAL	60	10	10	1	9.030	0.0060
66	2423-A6	RESORTE COMPLETO DUAL	55	20	30	6	3.840	0.0330
67	2432-I1	MIXTO DE DUAL	55	20	30	6	3.444	0.0330
68	2448-C4	REPUESTO DE DUAL AIRE	55	20	30	6	10.116	0.0330
69	2501-E2	CHAVETA	15	15	15	50	4.200	0.0034
70	2512-G5	AISLANTE	55	20	35	Bolsa c/100	0.286	0.0385
71	2504-F1	HORQUILLA	55	20	35	Bolsa c/50	0.432	0.0385
72	2535-G5	CUBIERTA HORQUILLA	55	20	35	Bolsa c/10	0.518	0.0385
73	2545-H7	SEGURO	30	20	20	Bolsa c/100	0.532	0.0120
74	2559-A6	FLECHA	55	20	35	Bolsa c/10	0.274	0.0385
75	2584-K6	CONECTORES SOLENOIDE	30	20	20	Bolsa c/50	0.858	0.0120
76	2638-E2	POLEA ALTERNADOR	45	45	40	16	16.736	0.0810
77	2640-E2	RETEN ALTERNADOR	30	20	20	Bolsa c/10	0.446	0.0120

78	2645-J2	PORTA DIODO	30	20	20	Bolsa c/10	0.460	0.0120
79	2655-E9	SEGURO ROTOR	30	30	20	Bolsa c/100	0.556	0.0180
80	2669-F1	AISLANTE ALTERNADOR	55	20	35	Bolsa c/1000	1.142	0.0385
81	2675-C1	POLEA	45	45	25	16	8.048	0.0506
82	2692-G2	RETEN ALTERNADOR	45	45	40	Bolsa c/10	0.354	0.0810
83	2724-E2	MOTOR LIMPPIADOR	65	65	20	9	18.468	0.0845
84	2819-D4	CINTA LINO	30	25	25	Bolsa c/10	.408	0.0188
85	3002-F1	PORTA CARBON	30	20	20	Bolsa c/10	1.598	0.0120
86	3187-J2	REGULADOR DE PASO	30	30	20	6	23.952	0.0180
87	3200-L1	RELEVADOR MARCHA	70	35	30	24	3.264	0.0735
88	3301-I9	RESORTE GENERADOR	45	45	20	Bolsa c/1000	2.116	0.0405
89	3347-F1	RONDANA METAL	20	10	5	Bolsa c/100	0.296	0.0010
90	3401-B2	BOMBA GASOLINA	65	40	40	12	11.836	0.1040
91	3638-G1	SWITCH LLAVE GENERAL	30	30	20	140	23.240	0.0180
92	3701-C1	TAPA ALTERNADOR	45	40	40	16	14.176	0.0720
93	3763-F3	TAPA DISTRIBUIDOR	45	40	40	8	2.448	0.0720
94	4015-G3	MODULO	45	40	40	8	5.872	0.0720
95	4222-B6	DUCTO FLEXIBLE	40	40	20	50 mts.	4.150	0.0320
96	4501-C1	BOBINA	30	30	30	18	13.608	0.0270
97	4620-F1	DISTRIBUIDOR	45	40	40	8	10.912	0.0720

## CAPITULO 3.- ANÁLISIS DE COSTOS

### 3.1 Obtención de la clasificación ABC

El sistema de clasificación ABC es un método ampliamente usado para categorizar inventarios de acuerdo a la cantidad y el valor de los productos. La siguiente tabla resume las características claves utilizadas para este sistema, y que se tendrán que llevar a cabo:

Grupos	Cantidad (% de artículos)	Valor (% de \$)	Grado de control	Tipos de registro	Inventario de seguridad	Procedimientos de pedido
A	10 - 20%	70 - 80%	Intenso	completo seguro	bajo	Cuidadoso, seguro; revisiones frecuentes
B	30 - 40%	15 - 20%	Normal	completo seguro	moderado	Pedidos normales; alguna rapidez
C	40 - 50%	5 - 10%	Simple	simplificado	grande	ordenes periódicas abastecimiento de 1 a 2 años

La clasificación ABC es aplicable a cualquier método de control de inventarios. Los métodos son los siguientes:

- Clasificación por costo unitario
- Clasificación por valor de inventario
- Clasificación por utilización y valor

Para el presente trabajo se utilizó el método de utilización y valor, dado que contamos con los datos de consumo y costo unitario para llevarlo a cabo.

El ABC utilizado para el inventario en general, esta en función de la demanda anual (pronóstico de ventas) multiplicado por costo por unidad.

Al realizar la clasificación abc de los productos los resultados que se obtuvieron son los siguientes:

**Clasificación A.** Esta clasificación esta integrada por 760 productos, que equivalen al 20.90% del total de los artículos, y al 79.98% del total de la inversión proyectada para 1998.

A continuación se muestra una tabla de los productos representativos de la clasificación A:

	Código	Descripción	Valor de Utilización	Porcentaje Acumulado
	PRODUCTOS DE CLASIFICACION A (760)			
1	0516-E2	AUTOMATICO FORD BOSCH 9330-041-001	1,788,000.00	0.014893
2	0619-B9	BOCINA CARACOL HELLA 668-001	1,489,856.00	0.027317
3	1932-A5	INTERRUPTOR 1 PASO 82600	1,440,148.51	0.039326

4	0517-E2	AUT.PERKINS BOSCH 0331-402-004	1,186,782.60	0.049222
5	4222-F5	CINTA PLASTICA TAIWAN 330	1,184,315.42	0.059098
6	1864-E2	IMPULSOR FORD BOSCH 9001-043-178	1,143,987.41	0.068637
7	4201-B6	FLASHER WAGNER 2P 552	981,134.25	0.076818
8	4274-L7	VAL.TORSION DE DIRECCION 1-K 80830	876,603.27	0.084128
9	2636-C7	PORTA DIODO CUTLASS W9560 DR-5162	795,680.48	0.090763
10	3179-J2	REGULADOR FORD E141R	763,159.42	0.097127
11	1708-F5	FOCO TAIWAN 1176	736,402.21	0.103268
12	3660-11	PASTILLA VW NACIONAL 111-953-865I	720,000.00	0.109272
13	0518-E2	AUTOMATICO VW SEDAN 9330-041-005	696,826.26	0.115082
14	4115-F2	UNIDAD HALOGENO H6054	671,549.29	0.120682
15	1707-F5	FOCO TAIWAN 1034	662,661.94	0.126208
16	3167-11	REGULADOR LORANDI AA*12V	648,000.00	0.131611
17	2106-A0	MARCADOR TEMP.VDO 72" 180-501/502	647,730.08	0.137013
18	1125-B1	CABLE BATERIA 2/0	645,585.83	0.142396
19	1136-B1	CABLE PLASTICO 30 MTS. #14	624,000.00	0.147599
20	4106-F2	UNIDAD 6052	600,739.94	0.152609
720	1725-F5	FOCO VDO (3898) MY-0413	37,122.32	0.787859
721	0665-K8	BOCINA FIAMM TRIO TRIO/P	37,076.57	0.788168
722	1780-11	PORTA FUSIBLE AEREO REF. FHP1	37,068.97	0.788477
723	17C0-K3	FOCO HALO. H4P43T 24V 100W 8210043	37,051.56	0.788786
724	3919-F5	TERMINAL AZUL R5B 3/16	37,051.56	0.789095
725	1941-F5	INTER.PUERTA UNIVER. TW.L1433	37,020.45	0.789404
726	3659-F3	CILINDRO FORD LS-610C	37,000.00	0.789712
727	0642-F5	TORRETA KOJAC ROJA CY-12R	36,888.00	0.790020
728	0510-C1	AUTOMATICO PRESTOLITE ST-104	36,758.10	0.790326
729	3639-F5	SW.LLAVE DATSUN TAIWAN HI-660	36,350.35	0.790630
730	0562-A0	REP.DINA 24V CUAD.USA STK-32	36,272.00	0.790932
731	3189-G2	REPUESTO CAJA DE MUERTO 24V. D597P	36,248.68	0.791234
732	3616-F3	SW.LUZ FORD TOPAZ LS-95 SW-223	36,121.44	0.791536
733	0446-L2	ARMADURA DINA 40MT 12V RCP-5160N	36,120.26	0.791837
734	1824-A6	IMPULSOR CHEV.BOSCH BC1913 402	36,114.87	0.792138
735	2638-G2	PORTA DIODO CHR.N.DENSO 90A INR-727	36,094.61	0.792439
736	2728-E2	PLUMA UNIV.METALICA B.16*3397110406	36,062.30	0.792740
737	3554-E2	ROTOR ALT. 55A. CARIBE 9128-040-070	36,000.00	0.793040
738	0903-A4	BUJE JGO PERKINS LUCAS B2147	35,920.00	0.793339
739	3923-E6	TERMINAL 3/16	35,858.16	0.793638
740	3627-J1	SW.LUZ COMBI 211-531	35,850.00	0.793937
741	2560-A6	FLECHA CHRYSLER 12 SS-1255	35,804.58	0.794236
742	0530-F3	SOLENOIDE COUGAR/TB. ST404 F492	35,650.00	0.794533
743	1111-B1	CABLE LAQUEADO 100 MTS. #08	35,523.22	0.794829
744	0884-J4	TORNILLERIA PIEA-1320	35,480.00	0.795125
745	2109-A0	MARCADOR TEMP.VDO. 96" 180-083	35,406.83	0.795420
746	1519-I1	PLATINO DODGE 66-73 AL-503	35,390.07	0.795716
747	2631-G7	PORTA DIODO MOT. 84A TRANSP. 101-53	35,327.90	0.796010
748	0902-E2	BUJE JGO.FORD BOSCH 9001-049-005	35,252.54	0.796304
749	3003-H7	PORTA CARBON NAL. SK-74	35,242.55	0.796598
750	18A1-E2	IMPULSOR PICKUP 91-93 9008-042-081	35,200.00	0.796891
751	3173-E2	REGULADOR CHRYSLER 9290-010-352	35,185.64	0.797185
752	1847-E2	IMPULSOR DART K 9001-042-100	35,131.45	0.797478
753	0566-G5	AUT.MARCHE 28MT 12V USA 66-8404	34,939.51	0.797769
754	1992-F5	SWITCH CAJUELA TAIWAN SW-50T	34,939.51	0.798061
755	3214-F3	RELE MARCHE CHRY.SR-92 SR106 CR-608	34,906.46	0.798352
756	18A8-E2	IMPULSOR VW 1600 94-> 9008-042-136	34,901.33	0.798643
757	2636-F1	PORTA D.HITACHI MODER.111mm IHR-710	34,890.78	0.798934
758	0530-F5	SOLENOIDE FORD TW SW-1533A F492	34,825.00	0.799224
759	2223-E2	MARCHE GM AUTOS CAM.BC. 90000043024	34,800.00	0.799514
760	0565-E4	SOLENOIDE TAIWAN 12V SOL-22	34,729.41	0.799804



**Clasificación B.** Esta clasificación esta integrada por 945 artículos, que equivalen al 25.99% del total de los artículos, y al 15.02% del total de la inversión proyectada para 1998. A continuación se muestra una tabla de los productos representativos de la clasificación B:

	Código	Descripción	Valor de Utilización	Porcentaje Acumulado
	PRODUCTOS DE CLASIFICACIÓN B ( 945)			
761	3662-J1	PASTILLA VW JETTA A3 6P 1HM-905-865	34,656.00	0.800093
762	3000-E2	PORTA CARBON ALT.SPIRIT 1194336-043	34,579.40	0.800381
763	3779-C1	TAPA DIST.DODGE 6CIL. MO-4	34,511.53	0.800669
764	1324-E2	CAMPO M.BENZ 12V 9001-083-588	34,496.28	0.800957
765	0559-B4	SOL.PARO NAVISTAR 185HP SOL-867	34,478.50	0.801244
766	1416-A6	CARBON MAR.DATSUN HIT.65-67 3272A	34,466.80	0.801531
767	2228-E2	MARCHA M.BENZ 355 24V 0 001-410-041	34,398.00	0.801818
768	3043-H7	PORTA CARBON FORD PAW-2	34,367.22	0.802105
769	4527-J4	BOBINA TOPAZ COUGAR EE P5-18	34,298.34	0.802391
770	1817-A6	IMPULSOR DATSUN HIT BC1662 421	34,250.58	0.802677
771	3151-E2	REG.SCANIA 1118 24V 9190-457-003	34,201.44	0.802962
772	1900-I1	BULBO REVERSA DINA ORIGINAL 9242	34,161.93	0.803247
773	3103-G2	REGULADOR FAMSA 24V VR-177 D824	34,151.40	0.803531
774	1627-E2	ESTATOR BOSCH CHRY.70A 9128-040-205	34,125.00	0.803816
775	0306-F9	AMPERIMETRO 60A SW CLUZ 82311	33,975.40	0.804099
776	1100-B1	CABLE 7 HILOS USO RUDO 7X14	33,940.30	0.804382
777	1421-A6	CARBON CHRYSLER ENGRAN 71-78 CH4	33,916.43	0.804665
778	0604-F5	ANTENA DE VW SEDAN CF-3084	33,833.65	0.804947
779	2647-E2	PORTA DIODO FORD CHEV. 9128-040-272	33,567.53	0.805227
780	3605-F5	CAMBIO PIE DODGE TAIWAN DS85	33,495.72	0.805506
781	2649-G2	PORTA DIODO CARIBE USA IBR-303	33,479.04	0.805786
1685	1320-E2	CAMPO COMBI 1800 87.. 9001-042-259	9,765.10	0.948450
1686	3825-F5	TAPON GASOLINA SG782	9,763.42	0.948531
1687	4142-B9	UNIDAD INSERTO VW SEDAN 906-330-011	9,752.56	0.948612
1688	4607-E2	DIST. CARIBE 1700 0231-176-122	9,750.00	0.948694
1689	0712-G7	RODILLO L.NEVILLE 8-102 78625	9,737.81	0.948775
1690	06B1-F5	FARO REDON.GDE.2 FOCOS AMBAR DJ100	9,708.66	0.948856
1691	0445-L2	ARMADURA DINA 40MT 24V RCP-5135N	9,690.80	0.948937
1692	1942-F6	INTER.ILUMINADO VERDE 146804-BP	9,686.08	0.949017
1693	2651-G2	PORTA DIODO M.BENZ 12V 90A. IBR-341	9,676.65	0.949098
1694	0504-E4	AUTOMATICO RENAULT 2T TAIWAN 1802	9,668.81	0.949179
1695	0683-F5	LLAVE CRUZ 14" T-1001	9,600.00	0.949259
1696	1252-E2	CAMPANA CHRY.CAMION 94->9008047-023	9,600.00	0.949339
1697	1820-I1	BULBO PRES. ACEITE M.BENZ 584051C2	9,600.00	0.949419
1698	0722-E2	BALERO JGO BENZ SCANIA 9121-456-117	9,597.04	0.949499
1699	1637-G7	ESTATOR MOTOROLA 12V 160A 113-27	9,541.78	0.949579
1700	1832-A6	IMPULSOR CHYSL.BOSCH BC2090 407	9,540.25	0.949658
1701	3781-C1	TAPA DIST.CHEVROLET RR-183	9,537.29	0.949738
1702	1885-G5	IMPULSOR DELCO 28MT 10D 54-8406	9,478.68	0.949817
1703	0919-A4	BUJE FORD LADO CAMPANA 2225XX	9,450.00	0.949895
1704	1191-I1	ARNES REGULADOR CHRYSLER	9,447.12	0.949974
1705	2430-C4	VALVULA DUAL DE AIRE BOTON RL-2651	9,425.00	0.950053

**Clasificación C:** Esta clasificación esta integrada por 1931 artículos, que equivalen al 53.08% del total de los artículos, y al 4.99% del total de la inversión proyectada para 1998. A continuación se muestra una tabla de los productos representativos de la clasificación C:

	Código	Descripción	Valor de Utilización	Porcentaje Acumulado
	PRODUCTOS DE CLASIFICACION C ( 1931)			
1706	3675-F3	CAMBIO LUZ CHEVROLET UDS-423	9,411.29	0.950131
1707	1011-E2	BUJIA PLATINO 4ps SPIRIT,R/T FR7DPX	9,384.08	0.950210
1708	1969-F5	BULBO FRENO FORD TAIWAN AES-1113-13	9,368.54	0.950288
1709	3726-B0	TAPA ALT.DODGE PIEA-9B 469	9,357.44	0.950366
1710	36B7-K1	SWITCH LUZ M.BENZ 12V	9,350.64	0.950444
1711	2530-A6	TAPON ROSCADO DE DINA W-4121	9,346.60	0.950522
1712	1301-E2	CAMPO MARCHA FORD 9001-043-199	9,340.53	0.950600
1713	2628-G2	PORTA DIODO 105 (-) LN 9085 71181	9,336.88	0.950677
1714	0726-F1	BALERO ALT CUTLASS KBC 6000-ZZ	9,329.47	0.950755
1715	4006-G3	MODULO CHEV.7(4Y3)PATAS D-1961(657)	9,326.77	0.950833
1716	1881-F1	IMPULSOR DINA 37MT 12 DIEN. 54-132	9,322.00	0.950911
1717	0402-E2	ARM.FORD PICK-UP 94-> 1004-011-053	9,316.94	0.950988
1718	1151-I3	COLILLA 1 POLO 25 cm. DE LARGO	9,300.00	0.951066
1719	19C2-L4	SENS.TEMP.REFRIGTE FORD MPFI 12011	9,300.00	0.951143
1720	1010-F3	PLACA MAG.CHEV.6 CIL. DR-104	9,280.00	0.951221
1721	2270-F1	MARCHA CHRY.N.DENSO STRATUS	9,270.20	0.951298
1722	4415-L3	CABLE BUJIA CHEV.MICRO EE A7130	9,266.40	0.951375
1723	2147-F9	MARC.TEMP.AGUA ELEC.SW 467-EM	9,237.42	0.951452
1724	2241-E6	MARCHA FORD STD. BALKEN 1032	9,224.15	0.951529
1725	2241-E2	MARCHA TSBAME AUT. 9007-045-002	9,200.00	0.951606
1726	2661-G7	VENTILADOR MOTOROLA 130A 107-97	9,179.30	0.951683
3616	6121-B9	CALAVERA EXT.S/F DER.JETTA 064-541	0.00	1.000000
3617	6122-B9	CALAVÉR.INT.S/F IZQ.JETTA A3 198511	0.00	1.000000
3618	6123-B9	CALAVÉR.INT.S/F DER.JETTA A3 198521	0.00	1.000000
3619	6124-B9	CALAVERA INT.S/F IZQ.JETTA 198-531	0.00	1.000000
3620	6125-B9	CALAVERA INT.S/F DER.JETTA 198-541	0.00	1.000000
3621	6126-B9	MICA CALAV.S/PORTAFOCO IZQ. 065-001	0.00	1.000000
3622	6127-B9	MICA CALAV.S/PORTAFOCO DER. 066-001	0.00	1.000000
3623	6128-B9	LUZ LAT.IZQ.G/J A3 2PS 962 177 511	0.00	1.000000
3624	6129-B9	LUZ LAT.DER.G/J A3 2PS 962 177 521	0.00	1.000000
3625	6130-B9	ESP.LÁT.ELEC.IZQ.G/J A3 906882611	0.00	1.000000
3626	6131-B9	ESP.LÁT.ELEC.DER.G/J A3 906882621	0.00	1.000000
3627	6132-B9	ESPEJO DER. G/J A3 8SA 906 845 621	0.00	1.000000
3628	6133-B9	FARO N.T.IZQ.G/J A3 DEF.007180011	0.00	1.000000
3629	6134-B9	FARO N.T.DER.G/J A3 DEF.007180021	0.00	1.000000
3630	6135-B9	FAROS N.TG/J A3 DEF.1NL007180001	0.00	1.000000
3631	6136-B9	FARO P/SPOILER IZQ.JETTA 006315051	0.00	1.000000
3632	6137-B9	FARO P/SPOILER JETTA DER.006315061	0.00	1.000000
3633	6138-B9	CALAVERA IZQ.VW/G 87-92 960473011	0.00	1.000000
3634	6139-B9	CALAVERA DER.VW/G 87-92 960473021	0.00	1.000000
3635	6140-B9	CALAVERA IZQ.S/F CAR 78-80 380 511	0.00	1.000000
3636	6141-B9	CALAVERA DER.S/F CAR 78-80 380 521	0.00	1.000000

Tomando en cuenta los resultados finales, resalta la importancia de los productos de clasificación a, dado que 760 artículos representan el 79.98% del total de la inversión, así como también podemos darnos cuenta que en la clasificación c que está integrada por 945 productos y representan tan

solo el 4.99% de la inversión total puede encontrar productos que no están justificando sus costos de mantenimiento y preparación.

A continuación se muestran los resultados de la clasificación ABC.

Tipo de artículo	Número de artículos	Número total de arts.	%Sobre el total de artículos	Inversión por tipo de artículo	Inversión Total	%Part. En inversión total
A	760	3,636	20.99%	95,913,949.06	119,921,849.389	0.7998
B	945	3,636	25.99%	18,018,145.94	119,921,849.389	0.1502
C	1,931	3,636	53.08%	5,989,754.39	119,921,849.389	0.0499

### 3.2. Calculo de rotación del inventario.

La rotación del inventario es un elemento de control el cual indica el número de vueltas que da un inventario al año, se sabe que al cerrarse el círculo de comprar-vender-cobrar se van generando las utilidades y por lo mismo, mientras más vueltas del inventario, mayores serán las utilidades que obtenga la empresa.

Sin embargo, mucho del capital invertido en un almacén es poco productivo, por estar representado por la mercancía obsoleta o de lento movimiento, siendo un reducido número de artículos los generadores de la mayor parte de las utilidades porque dan 12 vueltas o más al año, en tanto que otros dan una o quizás ninguna, y está empresa no iba a ser la excepción, sobre todo por el gran número de artículos que esta manejando, por ser de tipo confidencial la rotación que manejan no fue proporcionada, por lo cual lo obtuvimos mediante cálculos de acuerdo a términos teóricos.

Siendo importante obtener esta información para que nos permita tomar decisiones, respecto a que comprar, a que productos debemos prestar mayor atención, sobre todo tomando en cuenta que una empresa del giro comercial depende en gran medida del manejo y control de sus inventarios.

La formula empleada para el calculo de la rotación es la siguiente:

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de lo vendido}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\text{Inventario promedio} = \frac{\text{Inventario inicial en enero} + \text{Inventario final a diciembre}}{2}$$

Costo de lo vendido = Inventario inicial en enero + ventas - inventario final a diciembre

Se considera que la rotación o el número de vueltas que debe de dar un inventario en una empresa comercial debe ser igual o mayor a cuatro, siendo la base para considerar este índice el crédito bancario de 90 días y que es el tiempo estimado para comprar, vender, cobrar y pagar el adeudo.

Al realizar el análisis de rotación (con las formulas arriba mencionadas) de los 3636 artículos que conforman el universo de productos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Rotación	Número de artículos	% Sobre el total de artículos
R>=4	3,158	86.85%
R<4	478	13.15%
<b>TOTAL</b>	<b>3,636</b>	<b>100.00%</b>

### 3.3 Detección de productos obsoletos y espacio que ocupan en el almacén

Como se pudo observar en los dos puntos anteriores, los productos a analizar son aquellos que tienen clasificación C y que además su rotación es menor a cuatro, la siguiente tabla muestra cuantos artículos existen de cada clasificación:

Clasificación	Número de artículos < 4	% Sobre el total de artículos < 4
A	47	9.83%
B	91	19.04%
C	340	71.13%
<b>TOTAL</b>	<b>478</b>	<b>100.00%</b>

La tabla nos muestra que el mayor porcentaje de los productos de rotación menor a cuatro se encuentran dentro de los artículos clasificados como C, una muestra de estos se presenta a continuación:

Código	Descripción	Valor de utl.	rotación
<b>PRODUCTOS DE CLASIFICACION C CON ROTACION &lt; 4</b>			
2682-G5	POLEA ALT.L.N.DELCO 27SI 24-1500	6040	3.952095808
2533-F1	PLATINO FORD 4" W-3208 F2-9120	3180	3.932135729
1046-F3	PLACA MAG.FORD 4CIL F204 F-118	7500	3.892215569
3609-F3	SW.IGNIT.CHRYSL.S-315 US-102 LS-115	7046	3.892215569
3508-L2	ROTOR BOBINA 25SI 24V 11510-N	6416.4	3.892215569
1963-A0	BULBO TEMP.ACEITE VDO 801-04-015	5592	3.892215569
0242-A6	ALTERNADOR DELCO 27SI 24V RECO	5500	3.892215569
1067-B2	CARBURADOR CARIBE AUT.7-18063,01W5	4990	3.892215569
3766-C7	TAPA ALT.DELCO 20SI DEL.TH-17 W4673	4291	3.892215569

0188-L4	VALV.CONT.AIRE FORD HASTA 91 8490	4282.1	3.892215569
0117-L4	INyec.SIST.PTOS.CHRY.84-87 15512	3202.5	3.892215569
3633-I1	PALANCA DIRECCIONALES NEON 95->6033	2800	3.892215569
0150-L4	SENSOR PRES.MULT.CHRY.87-90 18021	2661	3.892215569
0103-B2	INYECTOR VW SEDAN 1600 M-531701	2510	3.892215569
0136-L4	SENS.POSIC.ACEL.COUGAR 91-93 14029	2508.4	3.892215569
0142-L4	SENS.POSIC.ACEL.CHRY 84-85 14102	2260.5	3.892215569
0162-L4	REG.PRES.COMBUS.GM.CUTLASS 21007	2045.3	3.892215569
0141-L4	SENS.POSIC.ACEL.CHRY 86-90 14101	1339.5	3.892215569
0841-E9	TORNILLO POLAR PRESTOLITE OA-0610	1650	3.892215569
1804-A6	IMPULSOR FORD 54-61 BBM1101 553	9019.2	3.79241517
1900-L5	BULBO REVERSA MBENZ OM366CO461778C1	3200	3.77245509
1785-H7	PORTA FUSIBLE ORIGINAL CHEVROLET	2910	3.77245509
1501-G7	CONDENSADOR ALT.MOTOROLA 102-48	1663	3.77245509
3781-F3	TAPA DIST.FORD COUGAR V8 EE F-954	5115	3.77245509
1317-H4	CAMPO FORD AMERIC TERM.CURVA 220	5706	3.69261477
1071-E2	PORT.PLATINO DATSUN1800.1237110-118	8190	3.652694611
17G7-F6	FUS.MODER.MACHO GRIS 120° PAL1120	4184	3.637724551
3544-E2	ROTOR DIST.VW SEDAN 93->1234-332350	5040	3.612774451
3810-F5	TAPON RADIADOR TAIWAN 4-LBS	3095	3.604790419
0206-E0	ALTERNADOR FORD 90A AF-90	7526	3.592814371
0724-E2	BALERO MAR.NISSAN PICKUP 1000917004	1720	3.532934132

El total de productos es de 340 que están ocupando espacio en el almacén y que además representan dinero cada vez que se solicita alguno de ellos al proveedor, de esta manera por lo que para desarrollar el análisis de lo que nos cuesta mantener estos productos en almacén, primero haremos un dimensionamiento de estos:

Rotación	Clasificación	Número de artículos	Volumen en m <sup>3</sup>
>4	C	340	237.640

Este dimensionamiento se hizo midiendo físicamente cada uno de los artículos para ver cual es el volumen que ocupa y después se multiplico por el lote económico es decir el número de piezas optimo que debe haber en existencia. En el siguiente punto se obtendrá de acuerdo a costos obtenidos de la empresa el valor de cada metro cubico.

### 3.4. Cálculo de costos de mantenimiento y preparación

Las dimensiones totales del almacén uno son 48.15 x 9.74x 6.0m = 2,813.89 m<sup>3</sup>, y nos referimos a las totales por que se este o no ocupando o aprovechando todo el lugar de igual forma el costo de mantenerlo no variara, de tal forma que el volumen total de este almacén es de:

$$V1=35.5 \times 9.74 \times 6 = 2,074.62 \text{ m}^3$$

Se mencionara en forma global los costos de mantener el inventario anualmente, dado que por ser información confidencial de la empresa, estos representan una aproximación:

1. Costos de inversión	\$ 60,375.00
2. Sueldos mas cargas sociales	\$ 576,000.00
3. Mobiliario y equipo (depreciación)	\$ 5,940.00
4. Energía eléctrica	\$ 19,230.00
5. teléfono	\$ 9,600.00
6. depreciación oficina	\$ 2,500.00
7. vigilancia	\$ 4,800.00
8. papelería	\$ 2,400.00
9. agua	\$ 1,200.00
10. seguro	\$ 9,660.00
11. mantenimiento de equipos	\$ 18,000.00
12. mantenimiento de instalación	<u>\$ 14,400.00</u>
	<b>\$ 724,105.00</b>

por lo cual el costo de mantener un metro cúbico dentro del almacén es de:

$$Cm = \frac{724,105.00}{2,074.62} = 349.03 \text{ \$/m}^3$$

de esta forma podemos calcular el costo de mantener los productos de clasificación C con rotación menor a 4:

$$C \text{ productos } c = 349.03 * 237.64 = 82,943.49 \text{ \$/año}$$

De igual forma, para obtener los costos de preparación involucramos en forma general los siguientes costos en el departamento de compras:

1. Sueldos + cargas sociales	\$ 576,000.00
2. Mobiliario y equipo (depreciación)	\$ 25,520.00
3. Energía eléctrica	\$ 10,800.00
4. Teléfono	\$ 9,600.00
5. Depreciación del inmueble	\$ 2,500.00
6. Vigilancia	\$ 4,800.00
7. Papelería	\$ 2,400.00
8. Agua	\$ 1,200.00

**ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

9. Seguro

\$ 900.00

\$ 633,720.00

Con base en las estadísticas del departamento de compras, tienen un promedio anual de 6,900 ordenes de compra, por lo cual el valor de fincar una orden de compra es de:

$$\text{VALOR o.c.} = \frac{633,720.00}{6,900} = 91.843 \text{ \$/O.C.}$$

Para realizar el calculo del costo de preparación de productos C con rotación menor a 4, del universo de productos de 3636 se le resto 132 productos los cuales la empresa no considera en su pronostico de ventas, por tratarse de productos obsoletos, estos mismos 132 productos se restaron a los 340 productos de C con rotación menor a cuatro, dado que todos ellos caen en esta clasificación, por lo que para el calculo de este costo se empleo la siguiente formula: (cabe señalar que estos 132 productos tampoco fueron tomados en cuenta para los calculos de costo de mantenimiento)

No. Prod.	O.C
3504	6900
3505	X

$$X = \frac{208 * 6900}{3504} = 409.58 \text{ O.C.}$$

por lo tanto, el costo total de preparación de los productos C con rotación menor a cuatro es:

$$\text{C.T.P.} = 409.58 (\text{o.c.}) * 91.843 (\text{\$/o.c.}) = \$ 37,617.05/\text{año}$$

El costo total anual de los productos C con rotación menor a 4 es:

C.T. = costo total de mantenimiento + costo total de preparación

$$\text{C.T.} = \$ 82,943.49 / \text{año} + \$ 37,617.05 / \text{año}$$

$$\text{C.T.} = \$ 120,560.54 / \text{año}$$

## RESULTADOS

La compañía ha tenido un crecimiento anual del 20% en sus ventas a partir de cinco años atrás, lo cual ha incrementado el uso del almacén central, el almacén 1 el cual es objeto de estudio, se ha valorado su situación con los métodos antes mencionados, por lo cual es recomendable a la compañía la ampliación de este almacén o la construcción de uno nuevo, tomando en cuenta que la sobreocupación del almacén es del 10% aproximadamente, con el estudio estamos quitando sólo el 8.88% lo que representa que tendrá todavía un 1.56% adicional a su capacidad, que no es mucho; pero si el crecimiento va a continuar, se deberá de tomar las medidas necesarias para evitar una sobreocupación de este almacén a corto plazo.

El costo de preparación y mantenimiento de los productos que están dejando de manejar representan también un 8.44% el cual sumado a la inversión que se esta destinando para estos, representa 0.68%, lo cual puede ser utilizado para inversión en los productos del grupo A, obtención de otro transporte, equipo de computo, etc.

<b>INDICADORES DE MEJORA DE LA PROPUESTA APLICADA</b>		
Costo de preparación de productos con Rot < 4	37,617.05 \$/año	
Costo de mantenimiento de productos con Rot < 4	82,943.49 \$/año	
Costo total de los productos C con Rot < 4	120,560.54 \$/año	8.88 %
Costo total	1,357,825.00 \$/año	
Inversión a los productos C con Rot < 4	819,786.20 \$/año	0.68%
Inversión anual total	119,921,849 \$/año	
Volumen de los productos C con Rot < 4	237.64 m3	8.44%
Volumen total del Almacén	2,813.89 m3	



Como resultado de la eliminación de los productos obsoletos y de poca rotación (productos C), podemos cuantificar (determinar) las siguientes mejoras:

1.- El dinero ahorrado en cuanto a costos de preparación (C.T.P.) es de 37,617.05 \$/año.

2.- El dinero ahorrado en cuanto a costos de mantenimiento es de 82,943.49 \$/año

Por lo tanto el costo total ahorrado será de 120,560.54 \$/año.

3.- El espacio que queda disponible en el almacén para productos con mayores problemas por su volumen es de.

$V = 237.64 \text{ m}^3$

Que representa el 8.44 % del volumen total del almacén.

## CONCLUSIONES

Como puede observarse; en los resultados arrojados en este trabajo por medio de la rotación de inventarios por el método ABC con base en los programas de ventas y de adquisiciones, son pronósticos de incertidumbre.

Hoy en día todas las pequeña, mediana y grandes empresas, trabajan por medio de inventarios tanto en materia prima, producción y producto terminado, sin importar qué método se utilice, ya sea máximos y mínimos, método, cualitativo, método cuantitativo, ABC etc.

En particular, en lo que se refiere a C.A.C.S.A. empresa almacenadora de autopartes eléctricas por el crecimiento que ha tenido y ante la falta de previsión de requerimientos de espacio, el almacén uno fue rebasado en su capacidad de almacenaje, ante una falta de programación de compra, recepción y acomodo de materiales.

Ante esta problemática que se ha presentado, se recomienda la construcción de un almacén de mayor capacidad que pueda cumplir con las necesidades de crecimiento que ha tenido en el mercado automotriz, y que pueda solventar el resguardo de la demanda de los productos.

De no llevarse a cabo la construcción del nuevo almacén, será necesario adecuar y reacondicionar los almacenes ya existentes.

Será indispensable implantar métodos de inventarios para los productos que se manejan y se almacenan en esta empresa, por lo que se recomienda utilizar el método ABC de inventarios.

Para que un control de inventarios funcione adecuadamente, es necesario la participación y cooperación de los departamentos involucrados: Gerencia General, Compras, Ventas, Mercadotecnia, Contabilidad y Almacenes.

Elaborando e implantando políticas y normas departamentales, o mejorar las ya existentes si se cuenta con ellas, todas para un bien en común, mejorar la empresa y ser más eficientes en el servicio al cliente. Todo ello redundando en mejores ahorros del manejo de materiales, tiempo, surtido, preparación etc. y por consecuencia mayores utilidades.

Es conveniente que la empresa con base en el método de rotación de inventarios utilizado, elimine del inventario del almacén aquellos materiales y/o productos de escaso o ningún movimiento, que

fueron detectados por medio del método ABC de inventarios, puesto que éstos generan costos de almacenamiento.

También deberá tener mayor control en el registro de entradas y salidas de materiales en su sistema computarizado, asignando y redistribuyendo las cargas de trabajo adecuadamente teniendo a uno ó unos responsables en su sistema de computo para el control de materiales, así como sus puntos de ordenamiento, estandarización de estantería, identificación, acomodo y manejo de materiales.

Programar adecuadamente tanto la recepción y preparación de los materiales, como las rutas de distribución de los pedidos solicitados por el cliente.

Todas las empresas deben trabajar para fin en común, dar servicio al cliente, tanto en calidad, cantidad y oportunidad.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

**Administración de Almacenes y Control de Inventarios**

**Victor E. Molina Aznar**

**Editorial México Ediciones Fiscales ISEF 1995**

**Contabilidad de Costos**

**Un enfoque Gerencial**

**Charles T. Horngren – George Foster**

**8ª. Edición**

**Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. de C.V.**

**Gestión Económica de Stocks**

**Albert Rambaux**

**Editorial Barcelona Hispano Europea 1975**

**Industrial Engineerin Handbook**

**Manual del Ingeniero Industrial**

**H.B. Maynard**

**Editorial Reverté S.A. 1980**

**Ingeniería Industrial**

**Estudio de Tiempos y Movimientos**

**Benjamin W. Niebel**

**5ª. Reimpresión 1976**

**Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. México**

**Manufactura Justo a Tiempo**

**Un Enfoque Práctico**

**Armando Hernández**

**Editorial C.E.C.S.A. 1993 (Compañía Editorial Continental S.A.)**

**Organización de Empresas Industriales**

**Spiegel – Lansburg**

**9ª. Impresión**

**Editorial C.E.C.S.A. (Compañía Editorial Continental S.A. México)**

**Planeación de la Producción y Control de Inventarios**

**Narasimham**

**2ª. Edición**

**Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. de C.V.**

**Sistema de Producción e Inventario, Planeación y Control**

**Elwoud Spencer Buffa**

**Editorial México Limusa 1975**

**Técnica de la Organización de Almacenes**

**Erwin Fein**

**Editorial McGraw Hill**