

300617



UNIVERSIDAD LA SALLE

48

ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

2ej

**"PLANEACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS;
ENFOCADO A AFRONTAR LAS NECESIDADES EN LA PEQUEÑA
Y MICRO EMPRESA."**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
EN EL AREA DE ING. INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A
MANUEL MARTINEZ OREJAS
DIRECTOR DE TESIS.
ING. ENRIQUE GARCIA DELGADO.**

MEXICO, D. F.

1992



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 está 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.

INDICE

I N D I C E .

Página.

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I: <i>Antecedentes.</i>	
1.1 MICRO Y PEQUERA EMPRESA.....	5
Análisis o Definición.	
1.1.1 Criterios de Magnitud.....	6
1.1.2 Objetivos.....	7
1.1.3 Alcance.....	8
1.1.4 Ciclo de vida de la Empresa.....	9
- Patrones de Financiamiento.....	11
1.2 INVENTARIOS.....	12
Definición.	
1.2.1 Situación y Contexto: Análisis.....	13
1.2.2 La Naturaleza del Inventario.....	14
1.3 Clasificación de Inventarios.....	15
1.3.1 a) Inventario en Tránsito.....	15
1.3.2 b) Inventario en Proceso.....	17
1.3.3 c) Inventario Organizacional.....	19
1.3.4 d) Inventario Estacional.....	19
1.3.5 e) Inventario por Lots.....	21
1.3.6 f) Inventario de Seguridad.....	23
CAPITULO II: <i>Planeación y Control.</i>	
2.1 Planeación y Control: <i>de los Inventarios.</i>	25
- Programa Maestro.....	26
2.2 Control de Inventarios.....	26
2.3 Elementos del Control de Inventarios.....	27
2.3.1 Objetivos.....	28
2.3.2 Políticas.....	30
2.3.3 Planes.....	31
2.4 Efectos de un Mal Control de Inventarios.....	32
2.5 Planeación y Programación.....	33
2.6 Desarrollo de Planes y Normas.....	34
2.7 Control y Planeación: <i>en Materiales y Existencias.</i>	35
2.7.1 Materiales Productivos.....	35
2.7.2 Materiales No Productivos.....	36

2.8	Control de Existencias.....	38
2.8.1	Objetivos.....	38
2.8.2	Funciones.....	38
2.8.3	Procesos para una Planeación de Niveles Óptimos de Existencias de Materiales.....	39
2.8.4	Problemas por no contar con existencias.....	40
2.8.5	Ventajas de un buen Control de Existencias.....	41
2.9	Técnicas para Reducción de Inventarios.....	42
2.10	Pronosticos para el Control de Inventarios.....	45
2.10.1	Registros para pronosticar.....	46
2.10.2	Horizonte de Tiempo de Planeación.....	47
2.11	Organización y Control de Almacenes.....	49
2.11.1	Distintos tipos de Almacenes y Almacenerías.....	50
2.11.2	Problemas Comunes en los Almacenes.....	50
2.11.3	Localización del Almacén y Ubicación de la Mercancía.....	52
2.11.4	Localización de los Artículos.....	52

CAPITULO III: Administración de los Inventarios.

3.1	Lote Económico.....	57
3.2	Rotación de Inventarios.....	58
3.3	Determinación de la Inversión de Inventarios... ..	61
3.4	Clasificación de Costos.....	65
3.4.1	Costos de Mantenimiento.....	66
3.4.2	Costo de Ordenamiento.....	69
3.4.3	Costo por Fallante.....	71
3.4.4	Costos Totales.....	72
3.4.5	Otros Costos.....	73
3.5	Cantidad Económica de la Orden.....	75
3.5.1	Relación entre Ventas e Inventario.....	76
3.5.2	Modelo de la Cantidad Económica con Inventarios de Seguridad.....	77
3.5.3	Efectos de la Inflación.....	81
3.6	Valuación de Inventarios.....	83
3.6.1	FIFO.....	83
3.6.2	Promedio.....	84
3.6.3	MEP.....	85
3.7	Financiamiento de la Pequeña Empresa.....	86

CAPITULO IV: Sistemas.

4.1	Comenzar con la Gente.....	88
4.2	Control de Inventarios por el Metodo ABC.....	89

4.3	Sistemas: Filosofías y Técnicas.....	92
4.3.1	Planificación de Insumos de Materiales.....	92
	- Definición.....	92
	- Naturaleza de la Demanda.....	93
	- MRP vs. Punto de Orden.....	94
	- Objetivos.....	96
	- Características.....	97
	- Elementos.....	99
	- Aplicaciones en la Pequeña Industria.....	101
4.3.2	Justo a Tiempo.....	102
	- Filosofía de Operación.....	104
	- Posicionamiento.....	105
	- Implantación.....	106
	- Beneficio.....	108
4.3.3	Relación: JIT / MRP.....	109
	- Sistemas PUSH versus PULL.....	110

CAPITULO V: Aplicación y Beneficio (Caso).

5.1	Antecedentes de la Empresa.....	111
5.1.1	Análisis General.....	111
5.1.2	Análisis de la Situación Actual.....	112
5.1.3	Ingresos Financieros.....	113
5.2	Clasificación: Por el método ABC.....	116
	- Inventario ABC: Accesorios y Otros.....	117
	- Inventario ABC: Filtros.....	118
5.3	Punto de Equilibrio.....	119
5.3.1	MQQ para el aceite.....	119
5.3.2	MQQ con Instrucciones.....	124
5.3.3	Reducción en Accesorios.....	126
5.3.4	MQQ para Filtros.....	130
5.3.5	Reducción en Filtros.....	132
5.4	Beneficios del Control.....	135
5.4.1	Cambios en el Inventario (MQI).....	137
5.5	Inventario de Seguridad.....	138
5.6	Aplicaciones y Soluciones en Almacén.....	139
5.6.1	Distribución de Armas.....	139
5.7	Beneficios de Sistemas más Complejos.....	142

CONCLUSION.....	146
ANEXOS.....	150
BIBLIOGRAFIA.....	157

INTRODUCCION

I N T R O D U C C I O N .

Desde el comienzo el hombre se ha preocupado por contar y controlar lo que posee, sin embargo a través del tiempo esta necesidad se a vuelto cada vez más difícil de atender. Y es por ello que surge la inquietud por nuevas y mejores ideas, las que darán soluciones y alternativas a la Empresa Actual.

La Planeación de un Sistema de Control de Inventarios no es un privilegio, si no una necesidad que deben afrontar las empresas sin importar su tamaño, ya que por lo general se encuentran invirtiendo un gran capital en ellos.

La Micro y Pequeña empresa deben buscar el apoyo de las nuevas técnicas y sistemas de control para lograr la optimización de sus recursos y minimizar sus costos. No por el hecho de manejar menores volúmenes se manejan menos artículos (diversidad), los que por supuesto requieren de un Control de Inventarios. El cual, ayudará al manejo adecuado de los materiales durante cualquier etapa, ya sea en almacén, en proceso, en tránsito, etc. Brindando la oportunidad para incrementar el ciclo de vida de la empresa, lo que con llevará a su permanencia en el mercado y a la obtención de mejores rendimientos sobre sus inversiones.

El manejar inventarios, por más pequeños que estos sean es indispensable, y mantener un buen control de ellos nos ayuda a disponer mejor de los recursos. La gran importancia de los inventarios hace que enfoquemos gran cantidad de recursos y esfuerzos en reducirlos, rotarlos, actualizarlos y pronosticarlos; minimizando el desperdicio, el retrabajo y el rechazo; lo que tendrá un impacto significativo en la optimización de Costos.

El compromiso de un Control de Inventarios no nace y muere en un almacén, tiene gran impacto en otras áreas como producción, compras, etc. El control de existencias es indispensable para mantener un flujo continuo y estable en producción así como para mantener operante el Programa Maestro y todos los objetivos que representa, objetivos de los que forma o debe formar parte importante un inventario.

No cabe la menor duda que los inventarios son manejados en cuanto al pronóstico de demanda y ventas; sin embargo, estos pronósticos para que tengan un grado de certeza, necesitan de datos veraces actualizados e históricos a partir de los cuales se puede tener un punto de partida para la *Administración de Inventarios*.

La Administración de Inventarios no es practicada comúnmente dentro de la Micro y Pequeña empresa con la importancia debida, y la empresa analizada dentro de este trabajo de tesis no escapa a esta categoría.

El objetivo de este estudio es encontrar el máximo rendimiento de los recursos, tanto financieros como humanos, con el fin de lograr una mayor utilidad; utilizando para este propósito las técnicas y los sistemas de un Control de Inventarios.

La Cantidad Económica de la Orden o Punto de Equilibrio (EOQ), brinda la posibilidad de manejar la demanda del producto de tal forma que nuestro inventario promedio (A) se encuentre dentro de los niveles óptimos, disminuyendo de este modo la cantidad de la orden (Q) y aumentando la cantidad de ordenes (N) a colocar en el año.

El fin práctico del EOQ es disminuir las existencias y por consecuencia resulta más fácil su manejo y control. Además de disminuir en cadena los inventarios, los activos circulantes y los activos totales; dando como consecuencia un incremento en el Rendimiento sobre la inversión.

Es importante señalar que una correcta distribución del almacén brinda beneficios de organización, mejorando la capacidad del administrador para controlar con eficiencia las entradas, salidas y existencias de la empresa.

Con el crecimiento de la empresa se incrementa la complejidad y la dificultad de llevar un Control de Inventarios, surgiendo la necesidad de buscar nuevas opciones que nos pongan a la vanguardia. Es por ello que se busca el apoyo de sistemas con más altas prestaciones como el MPR y el JIT, los que con su elevado desempeño

abren nuevas posibilidades a empresas deseadas de incrementar tanto sus utilidades como la capacidad de administración y control.

CAPITULO I
Antecedentes

CAPITULO I.

ANTECEDENTES .

El gran reto que se le plantea a la empresa moderna es el de utilizar los recursos disponibles para conseguir con la máxima efectividad y eficiencia los bienes y servicios que la gente necesita y desea.

Sin embargo la complejidad, cada día en aumento, de las actividades, de las operaciones, así como el ininterrumpido crecimiento de las empresas, la competencia, etc. obliga a buscar cada día nuevas soluciones, que ayuden a entender dónde estamos situados hoy y dónde estaremos en un futuro cercano.

1.1 MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA.

ANALISIS O DEFINICION.

La empresa es una obra que se emprende; Una Sociedad industrial o mercantil en la que se desenvuelve el proceso productivo. Con el fin de conseguir un producto que obtenga el máximo beneficio: económico o social, según los casos.

Existen ciertos criterios para determinar el tamaño de la empresa; Criterios de Magnitud.

1.1.1 CRITERIOS DE MAGNITUD.

a) Medio Ambiente.

Depende de la situación geográfica en que se encuentre la empresa.

b) Giro.

La magnitud de la empresa se encuentra condicionada a la actividad que realice.

c) Mercado.

Se establece la magnitud según la zona o número de clientes que abastece. No importando en sí el tamaño de la planta, capital, personal, etc.

d) Financiamiento.

La magnitud dependerá del capital con que cuenta.

e) Producción.

Depende del volumen de productos que fabrique.

Las empresas pueden clasificarse también por su número de empleados, por sus ventas o capital social en:

Micro Empresa: Aquella empresa que ocupa hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas anuales sea el equivalente a 110 salarios mínimos de la zona metropolitana, elevados al año.

Pequeña Empresa: Aquella que ocupa de 16 a 100 personas y el valor de sus ventas netas anuales sea el equivalente a 1115

salarios mínimos de la zona metropolitana, elevados al año.

Mediana Empresa: Aquella que ocupa de 101 hasta 250 personas y el valor de sus ventas netas anuales sea el equivalente a 2010 salarios mínimos de la zona metropolitana, elevados al año.

El concepto de clasificación es cambiante y dinámico, se ha venido ajustando a medida que el desarrollo de la micro y pequeña empresa lo ha requerido.

1.1.2 OBJETIVOS.

Numerosas empresas serán siempre pequeñas mientras que otras caminan hacia la gran empresa. La pequeña dimensión puede ser un estado final o no representar más que una etapa de desarrollo. En el primer caso nos preguntamos si el pequeño negocio será viable en un gran mercado sometido cada vez más a las técnicas y por cuánto tiempo. En el segundo caso, por el contrario, nos interrogamos sobre las posibilidades de desarrollo que dependen a su vez de la dimensión de los nuevos establecimientos que es posible crear.

Sin embargo el desarrollo de una empresa debe involucrar tanto una administración especializada, como un buen uso del capital y los recursos, además de promover las relaciones entre el personal. Por otro lado, a pesar de que este tipo de empresas no tienen una

posición dominante en el mercado, no es por ello obligatorio, que no pueda utilizar técnicas como la mercadotecnia, que hace surgir procedimientos nuevos y mejores para la producción de bienes de inversión.

1.1.3 ALCANCE.

Ante el panorama de la micro y pequeña empresa una variable que hay que tomar muy en serio es que para hacer frente a las grandes empresas y poder subsistir a la crisis, se requerirá una adecuada optimización de los recursos de operación a utilizar y esto se logra únicamente por medio de una efectiva administración. Podemos decir que la función administrativa aparece muy vinculada al logro de objetivos y a obtener resultados concretos. Lo cual exige un equilibrio que permita alcanzar la *efectividad* y *eficiencia* en el manejo de recursos humanos, financieros y materiales, en condiciones que garanticen el menor riesgo y esfuerzo posible.

Este tipo de empresas requieren de medidas específicas y a corto plazo, que le deriven beneficios inmediatos y contribuyan a su sano desarrollo. En este sentido el *CONTROL DE INVENTARIOS* proporciona el instrumental técnico para el manejo adecuado de los materiales, ya sea como materia prima, como materia en proceso, o como producto terminado. O bien simplemente productos almacenados para una posterior redistribución.

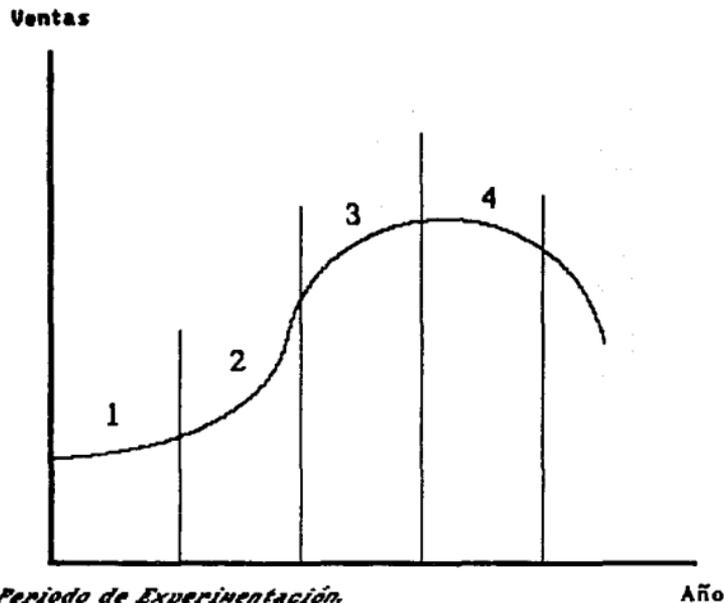
1.1.4 CICLO DE VIDA DE LA EMPRESA.

El ciclo de vida de cualquier industria o empresa se representa frecuentemente como una curva en forma de S, como se muestra en la figura (I.1). Las cuatro fases del ciclo de vida se describen de la siguiente manera.

1. *Periodo de experimentación.* Las ventas y las utilidades crecen lentamente después de la introducción de un nuevo producto o empresa.
2. *Periodo de rápido crecimiento.* La empresa disfruta un rápido crecimiento en sus ventas y una alta rentabilidad a medida que se acelera la aceptación de mercado de su producto y a medida que se expande para satisfacer esta demanda.
3. *Madurez.* Aquí la tasa de crecimiento de las ventas empieza a disminuir, y el crecimiento empieza a depender en gran parte de la demanda por los reemplazos.
4. *Declive.* La empresa se enfrenta a nuevos productos competitivos, a una obsolescencia tecnológica y administrativa, y a la saturación de la demanda por sus productos.

La situación representada por el concepto de ciclo de vida de cuatro fases se basa en algunos supuestos. Por ejemplo, supone una administración competente en los períodos de crecimiento y una falta

Ciclo de Vida de la Empresa.



- 1. Periodo de Experimentación.*
- 2. Rápido Crecimiento.*
- 3. Madurez.*
- 4. Declive.*

Año

de previsión administrativa antes de la fase de declive. Obviamente, una de las metas primarias de la administración consiste en prolongar la fase 2 y en evitar completamente la fase 4, y una gran cantidad de empresas tienen aparentemente éxito en esta tarea. Además, el ciclo de vida se ve sustancialmente influido por la forma de organización que elige una empresa.

Durante el ciclo de vida de una empresa, las fases por las que atraviesa pueden ser financiadas y responder a ciertos patrones de financiamiento. Diferentes según lo requiera cada etapa.

PATRONES DE FINANCIAMIENTO.

El cuadro siguiente establece los patrones de financiamiento en las cuatro etapas de desarrollo de la empresa.

Patrones de financiamiento en las cuatro fases de desarrollo	
Fase	Patrón de financiamiento
1. Formación	Ahorros personales, crédito comercial, agencias del gobierno.
2. Crecimiento rápido	Financiamiento interno, crédito comercial, crédito bancario, compañías de capitales.
3. Crecimiento hasta alcanzar la madurez	Transformación en empresa cotizada, mercados de dinero y de capitales.
4. Madurez y Declive	Financiamiento interno, readquisición de acciones, diversificación, fusiones.

El financiamiento nos ayuda a lograr el *Crecimiento Potencial de la Pequeña Empresa*. Esa capacidad de crecimiento aparece típicamente en empresas que desarrollan un nuevo producto o una forma innovadora

de proporcionar un servicio antiguo. La industria de la computadoras personales es un buen ejemplo de lo anterior.

Actualmente nuestro país está mostrando gran interés por el desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, además de brindar un gran apoyo¹ y facilidades² tanto en materia de financiamiento y créditos³ como en la agilización de trámites. Por lo que la atención hacia este tipo de empresa está de manifiesto.

1.2 INVENTARIOS

DEFINICION.

"Un inventario es un recurso ocioso de cualquier clase, con tal que este recurso tenga valor económico."⁴

Por ello la teoría de los inventarios trata de la determinación de la magnitud óptima de este recurso ocioso, además de determinar los procedimientos más favorables de adquisición o producción de artículos para satisfacer la demanda futura. La que puede verse afectada por decisiones pasadas, que representarían un costo de amortización.

¹ Ver Anexo (3): Apoyos, que distintas dependencias ofrecen.

² Ver Anexo (2): Facilidades para trámites.

³ Ver Anexo (1): Tablas de Créditos.

⁴ Definición por: Fred Hansmann.

en: Discusión sobre la teoría de inventarios desde el punto de vista de la investigación de operaciones.

El inventario es todo aquello que nos representa un costo y que no está siendo utilizado, sin embargo debemos saber cuando y cuanto tiempo tener un artículo ocioso, para mantener así la continuidad de un proceso.

1.2.1 SITUACION Y CONTEXTO.

ANALISIS.

Actualmente los inventarios han adquirido gran importancia; es por ello que se invierte mucho en proyectos para reducirlos, aumentar su rotación o para eficientar su operación. Como los Japoneses quiénes han dado la pauta en cuanto a Control de Inventarios, reduciendo los mismos a horas, dando así la oportunidad de manejar mejores costos.

Por otro lado nuestro país comienza a darle importancia a los inventarios en los 80's, tomando conciencia de su trascendencia, lo que permite darnos cuenta de errores y descuidos. Poniendo un remedio inmediato y no en un momento crítico.

ANALISIS.

El mantener un inventario es una inversión que impacta tanto en el costo del producto, como en la eficiencia de la empresa. Además de involucrar:

- Costos de Inversión
- Riesgos de pérdida por obsolescencias y mermas.

- Gastos en seguros e impuestos.
- Areas grandes para almacenamiento y manejo de Mat.

Sin embargo no podemos dejar de tener inventario, ya que los costos de no tenerlo son mayores. Debido a los riesgos que se toman:

- Paro de producción.
- Paro en las ventas y entregas.
- Imagen de la compañía.
- Incapacidad para terminar ensambles.
- Tiempos muertos en producción.

1.2.2 LA NATURALEZA DEL INVENTARIO.

La justificación básica para tener inventarios es introducir un grado de flexibilidad en las operaciones de producción y comercialización. Si no fuera por los inventarios, cada operación estaría perfectamente sincronizada con cualquier otro evento, por ejemplo, las partes de ensamble serían recibidas en la planta en el preciso momento en que fueran necesarios para su ensamble al producto final y este mismo producto sería terminado precisamente el día en que debiera embarcarse al último consumidor. Esto es claramente imposible.

Los inventarios provienen de una variedad de circunstancias y sirven para muchas funciones específicas. Proporcionan la flexibilidad requerida para las políticas de operación racionales.

1.3 CLASIFICACION DE INVENTARIOS.

Los inventarios pueden clasificarse según su enfoque práctico en:

- a) Inventario en Tránsito.
- b) Inventario en Proceso.
- c) Inventario Organizacional.
- d) Inventario Estacional.
- e) Inventario por Lote.
- f) Inventario de Seguridad.

1.3.1 a) INVENTARIO EN TRANSITO.

Dondequiera que los materiales, la producción en proceso o los productos terminados, tengan que moverse entre diversos locales, estos materiales o artículos no están disponibles de inmediato para su producción o venta. En efecto, se encuentran en almacenaje temporal. El volumen del inventario que resulta de esta realidad esta en función tanto del nivel de uso (o ventas) y el tiempo de tránsito. El tiempo que se lleva a mover partidas de producción en proceso entre operaciones en la fábrica es muy breve, quizá de minutos cuando mucho. En este caso el inventario en tránsito probablemente será pequeño aún a altos niveles de producción. (Los artículos en proceso pueden ser vistos en la fábrica en depósitos o recipientes por períodos de tiempo más largos, pero, en tales caso,

servirán para un propósito diferente que del inventario en tránsito). Por otra parte, la transportación de artículos terminados del almacén de la fábrica a los depósitos del distribuidor, será quizá considerablemente más largo. Si es ese el caso, el inventario en tránsito será relativamente grande.

Para entender mejor los inventarios en tránsito supongamos que un distribuidor vende 150 unidades de un producto diariamente y que el transporte del producto de la fábrica al distribuidor toma cuatro días. Claramente no parece práctico que el distribuidor espere hasta no tener existencias, para ordenar más suministros del producto. Su política deberá consistir en colocar los pedidos para que siempre haya existencias, que vengan en camino para que en condiciones razonablemente estables, el nivel de demanda haga que la cantidad en tránsito sea igual a la cantidad que se espera vender en cuatro días. En esta forma, si el promedio de ventas registradas en períodos recientes es de 150 unidades diarias, el inventario en tránsito deberá ser entonces de $4 \times 150 = 600$ unidades. Sin embargo el registro de existencias diarias del distribuidor, debe aparecer como en la figura (I.2).

Existen dos puntos de interés:

1. El distribuidor no debe permitir que su inventario llegue a cero. Los pedidos deben hacerse de manera que los nuevos suministros se reciban un día antes de que se agote la existencia, lo cual permite una reserva de existencias de 150 unidades.

2. El nivel promedio de inventario del distribuidor, debe ser igual a su existencia de reserva, más la mitad del tamaño del pedido:
 $150 + (600/2) = 450$ unidades.

Hasta ahora se supone que el distribuidor cree que la demanda para su producto en un futuro inmediato, será la misma que en el período anterior. El inventario en tránsito era la cantidad necesaria para reponer el inventario a un nivel constante. Si por otra parte, hay razones para creer que la demanda del período siguiente será mayor a la del anterior, deben hacerse pedidos iguales al tiempo de tránsito multiplicados por la tasa de demanda futura anticipada, con una cantidad adicional que aumente el tamaño de la existencia de colchón. Por lo tanto, los inventarios en tránsito durante los períodos en que se espera aumento en la demanda, serán mayores que aquellos en que la demanda permanezca al mismo nivel.

1.3.2 b) INVENTARIO EN PROCESO.

En la mayor parte de las industrias de producción, el inventario en proceso es relativamente pequeño, aún en los que las operaciones son en gran escala. Por ejemplo, una gran planta de ensamble de autos que arma diariamente dos mil vehículos, tendrá un inventario en proceso limitado, en vista de que tiempo y los honorarios de las entregas y de las operaciones es fuertemente controlado. Cada vehículo que abandona la línea de inspección final, estará construido

de componentes entregados a la planta sólo unas cuantas horas antes y el proceso total es completado en menos de un día.

1.3.3 c) INVENTARIO ORGANIZACIONAL.

La mayor parte de los procesos de producción incluyen dos o más operaciones diferentes. Si el inventario en la planta sólo consistiera de unidades que se están produciendo en un momento dado (inventario en tránsito), sería necesario sincronizar cada operación exactamente con la precedente y la consecuente. Donde se produce un sólo artículo, esto será difícil. Donde se hacen tres o más artículos utilizando el mismo equipo, llegaría a ser imposible. Debido a la diferencia en tiempo empleado por cada máquina, quizá con la compra de más equipo, se podrían sincronizar las operaciones, sin embargo se tendría que estudiar la inversión en el equipo.

El camino más fácil para evitar este problema es permitir un inventario de partes acumuladas entre procesos, de manera que estos se vuelvan continuos hasta que se termine con los montos acumulados. Estas existencias temporales han simplificado la tarea de la gerencia, introduciendo un grado de independencia entre los dos pasos y reducido los requisitos de coordinación. Por esta razón, dicho inventario es llamado organizacional. A menudo se le llama inventario de desacoplo.

1.3.4 d) INVENTARIO ESTACIONAL.

En la mayoría de los casos, la demanda de un producto no se distribuye en forma igual durante el año; frecuentemente hay uno o dos puntos máximos estacionales de demanda con temporadas relativamente flojas entre ellos. Los ejemplos que se usan a menudo son las fábricas de adornos para Navidad, artículos deportivos, equipo para juegos al aire libre, así como ciertos artículos para regalos. Una compañía que produce estos artículos, podría decidir enlazar su producción, tanto como sea posible, con el ciclo de demanda, lo cual resultaría en altos niveles de producción durante 4 ó 5 meses del año, en anticipación del punto máximo de demanda estacional y un nivel posterior mucho más bajo. Bajo tal política, virtualmente no habría inventario estacional. Sin embargo, la aceptación de tal política, ocasionaría la contratación y entrenamiento de nuevos empleados, antes de cada punto máximo del período de ventas, para despedirlos en los períodos flojos. Los costos asociados con tales fluctuaciones, pueden ser muy altos y en tal caso, puede adoptarse una política alternativa para mantener una tasa de producción a través del año. Esto permite la acumulación del inventario durante los períodos de demanda floja y la reducción del inventario, cuando la demanda alcanza su punto máximo.

Como ejemplo gráfico tenemos a: Sheldon Surfboard Company quien demuestra este efecto. La demanda para el producto de la compañía, deslizadores, es altamente estacional con un mercado Punto Máximo de ventas en junio y julio. Los cinco años anteriores ha estado de

acuerdo aproximadamente con el patrón que aparece en la gráfica. Figura (I.3).

El promedio de las ventas mensuales del año es de aproximadamente 150 unidades, pero la demanda de todo el año está concentrada en un período de siete meses, de marzo a septiembre. Si la compañía tratara de ligar la producción al patrón de la demanda, se vería forzada a cerrar totalmente durante una parte de cada año. Sin embargo, la empresa fija su producción a un nivel aproximado a la demanda mensual promedio de 150 unidades.

Supongamos que inicien su ciclo de operación en octubre y que las ventas durante la temporada del punto máximo consumieran todas las unidades, dejando veinte que permanecerían en el almacén de la fábrica al final de septiembre, la empresa entonces produciría en anticipación para las ventas del siguiente año en forma sustancial, como aparece en la figura (I.4). Esa figura muestra la relación del nivel de producción, las ventas y el inventario de artículos terminados en el almacén. Podemos observar que el inventario de artículos terminados tiene un marcado punto máximo estacional inmediatamente antes del período de la demanda de punto máximo. Esta a su vez, conduce casi a cero al final del período de la demanda en agosto y luego empieza a subir de nuevo en anticipación de la siguiente demanda estacional de período. En esta forma, el nivel de producción es constante y se evitan los costos de empleo y despido estacional. Sin embargo, estos beneficios se reducen debido al costo de mantener y conservar un inventario estacional.

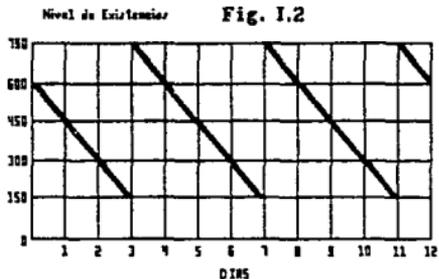
1.3.5 e) INVENTARIO LOTE.

Bajo circunstancias excepcionales, las partes usadas en la fabricación de un producto se pueden ordenar y producir una a la vez; lo cual puede ser cierto, por ejemplo, en la construcción de un gran proyecto ingenieril, tal como un horno para un objeto especial, un sistema de transporte para manejo de minerales en bruto, etc. Pero en circunstancias normales y en la mayoría de las industrias, todas las partes y materiales que se usan, se compran y se hacen en lotes 1. El tamaño del lote se puede determinar por la práctica mercantil, el pedido más pequeño por el que se conceden descuentos o consideraciones en el transporte; para muchos materiales, la cantidad mínima es un vagón. El efecto de este lote de cantidades es producir una acumulación temporal de parte de las cuales se toman los requerimientos de producción. Uno de los materiales básicos usado por la Sheldon Surfboard Company es la fibra de vidrio opaca que se usa para reforzar los deslizadores de fibra de vidrio moldeada. Los productores de este material se rehusan a surtir menos de un vagón por pedido. A un nivel de producción de 150 deslizadores por mes, esto representa un suministro de materiales de cinco semanas. El inventario de este material a través del tiempo, será el que aparece en la figura (I.5).

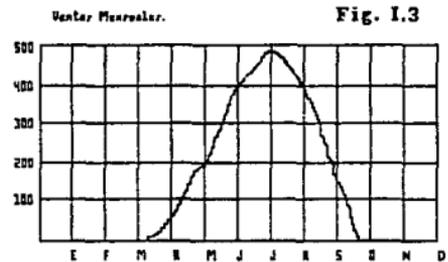
De nuevo observamos que el suministro nunca debe terminarse totalmente. Una reserva o colchón de una semana de suministros, se tiene siempre a mano. El nivel promedio de existencias de este material, será:

22

Inventario en Transito.



Inventario Organizacional.



Inventario de Lote.

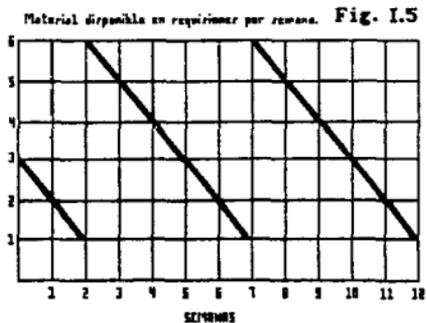
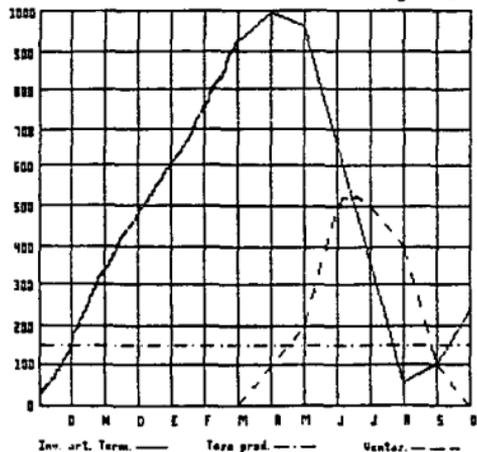


Fig. I.4



$$\text{Colchón} + \frac{\text{Tamaño del lote}}{2} = 1 + \frac{5}{2} = 3 \frac{1}{2} \text{ Semanas de suministros.}$$

1.3.6 f) INVENTARIO DE SEGURIDAD O COLCHON.

Ya hemos mencionado la existencia de reserva. El distribuidor del ejemplo del inventario en tránsito, mantenía una reserva de unidades terminadas, en exceso a la demanda esperada. El fabricante de deslizadores, mantenía una reserva igual a una semana de materiales. En este y en todos los casos, la existencia de colchón constituye una defensa contra lo impredecible. Por ejemplo, la demanda de ventas puede definir de lo esperado; la entrega del lote siguiente de materiales, puede retrasarse por una huelga o por culpa del ferrocarril. Una protección típica contra tales contingencias, puede ser manteniendo un colchón por si acaso. Luego esta clase de inventario toma en consideración el elemento de inseguridad de la mayoría de las actividades industriales.

Debemos enfatizar un punto importante. La inversión en las existencias de colchón en realidad lleva a la seguridad en la compra, pero dicha seguridad es relativa. La decisión a la que debe hacerse frente, es sobre cuanto debemos comparar. En el ejemplo del distribuidor, este esperaba que la demanda de menudeo fuera de ciento cincuenta unidades diarias, pero manteniendo un colchón que reconocía no estaba seguro. Debemos recordar que el distribuidor no podía recibir un suministro adicional en menos de cuatro días después de hacer el pedido. Al mantener una existencia de ciento cincuenta unidades, quería decir realmente. Espero una demanda de ciento

cincuenta unidades diarias, pero reconozco que podría ser hasta $150+150/4$ ó sean 187.5 unidades diarias.

El distribuidor podía haber clarificado sus ideas al respecto considerando las posibilidades para los diversos niveles de demanda, así: Creo que hay una oportunidad en veinte, de que la demanda se elevará a 188 unidades por día. Si le hubiéramos preguntado qué oportunidad habría para 200 unidades por día, quizá hubiera contestado aproximadamente 1 en 100. En otras palabras, habría elegido invertir en una existencia de reserva que le diera una protección contra quedarse vacío al nivel de 95% de confianza. Si el distribuidor eligiera cubrir la situación de 1 en 100, obtendría la protección de un nivel de confianza igual a 99%.

Esta transacción del grado de protección contra el costo de obtenerla, es una de las decisiones básicas de las políticas que la gerencia debe tomar en el campo del control de inventario. Sin embargo, muchas de estas decisiones se toman inconscientemente o existe una falla, puesto que no se revisan las decisiones una vez tomadas. La decisión puede tomarse deliberadamente y revisarse a la luz de la experiencia.

CAPITULO II
Planeación y Control

CAPITULO II .

PLANEACION Y CONTROL .

2.1 PLANEACION Y CONTROL: De los Inventarios.

El control de inventarios se desarrolla durante todo el tiempo que se manejan los materiales. Desde que se realiza la orden, que será atendida por los proveedores hasta finalizar con todas las diversas operaciones que se realizan dentro de una empresa para poder obtener un producto terminado. El control debe realizarse con rapidez y eficiencia buscando que los materiales lleguen al hombre y no que el hombre tenga que moverse hacia estos.

El control conjuntamente con la planeación y programación busca cumplir con el inventario en términos de tiempo, comenzando apartir del producto final quien nos dará la pauta para establecer dicho tiempo entre inventarios. Que en secuencia regresiva serán: El inventario de productos terminados, de partes y materiales en almacén, y en tránsito.

Para cumplir con los requerimientos de producción, debemos saber que este no es un problema de cantidad. Es más bien un problema de: Tiempo, Velocidad y Capacidad y es por ello que surge la necesidad de mantener un buen control y programación que nos brinden la posibilidad de desarrollar el proceso con mayor eficiencia, buscando

un equilibrio sano entre los posibles faltantes o sobrantes que pudieran darse durante el manejo de los materiales.

El éxito tanto del Control como de la Planeación y Programación reside en encontrar la selección adecuada del tiempo y de la forma como se hará uso de el. La función del tiempo será mantener un flujo continuo y a un ritmo (velocidad) preestablecido, cumpliendo así con los programas determinados para producir así un X número de unidades en un X tiempo (capacidad), de forma ininterrumpida.

Es importante tomar en cuenta el *Programa Maestro* para el desarrollo adecuado tanto de la planeación como del control de Inventarios. Se establece que productos deben ser producidos, así como la cantidad y la fecha en que deben ser completados. Refleja la demanda actual y pronosticada del cliente, combina los pronósticos de ventas con órdenes de clientes en libros; toma en cuenta el estado del inventario de bienes finales, capacidad disponible de manufactura y limitaciones de venta.¹

2.2 CONTROL DE INVENTARIOS.

El control de los inventarios es el definir las cantidades de materiales, partes u objetos necesarios para nuestro proceso que nos garantice la continuidad del mismo, pero con el mínimo de inversión

¹ Apoya directamente a los Sistemas (tales como MP Cap. IV).

posible. Para el control de inventarios, en la planeación y programación se deben dar tres conceptos muy bien definidos para obtener el resultado deseado: que comprar
cuando comprar
cuanto comprar.

Sin embargo es indispensable saber encontrar el equilibrio económico entre dos diferentes costos: El de Adquisición y el de almacenamiento.

El de adquisición o costo de compra, que aumenta o disminuye según el número de veces que se hagan los pedidos en el año; El de almacenamiento, que aumenta o disminuye según la cantidad de unidades de cada pedido.

Debido a la carencia de un control de inventarios, no resulta raro encontrar entre un 25% y un 30% del capital total invertido en los inventarios. Si la compañía está fuertemente respaldada en lo económico puede decirse que este exceso es un desperdicio de esfuerzo y de costo de intereses sobre el capital. Si la empresa se encuentra escasa de fondos y en apuros económicos para cumplir con otros compromisos de operación del negocio, un exceso en inventarios la pone en riesgo de operar con pérdidas o, cuando menos, en un plan estático, sin provenir en el creciente mercado que otros aprovechan.

2.3 ELEMENTOS DEL CONTROL DE INVENTARIOS.

Para lograr una eficaz administración de los inventarios, la tecnología moderna señala los siguientes elementos como bases principales que deben establecerse desde un principio. Esta tecnología está diseñada para contribuir a que la administración tome mejores decisiones sobre políticas y consiga que su personal apoye esas políticas con mayor determinación.

2.3.1 OBJETIVOS.

El objetivo que se debe marcar un control de inventarios es buscar la optimización de los recursos ociosos que forman parte del inventario, sin embargo para lograr esa optimización requiere tomar en cuenta ciertos factores como:

- El *no tener faltantes*, para garantizar de este modo la continuidad dentro de un proceso o para cumplir con el cliente.
- El *no tener excesos*, que nos coloque en riesgo de operar con pérdidas o simplemente no obtener utilidades por tener la inversión estática.
- El *Tiempo*, indispensable el control del mismo, tanto para manejar a los proveedores como para mantener nuestro inventario libre de faltantes.
- El *Costo*, que da la pauta para buscar los movimientos óptimos que proporcionen el mayor beneficio y utilidad.

Entre los factores se debe tener un equilibrio, de tal forma que se cumpla con los objetivos siguientes:

a) Tener el mínimo de inversión en existencias, en materias primas y partes componentes, en materiales en proceso y en productos terminados.

b) Mantener el nivel de las existencias de materias primas y partes componentes de manera tal que las operaciones de producción no sufran demoras por faltantes.

c) Mantener el nivel de existencias de productos terminados de acuerdo con la demanda de los clientes, para así dar un servicio oportuno.

d) Manejar una buena rotación de inventarios, evitando manejar los productos o materiales deteriorados u obsoletos.

e) Tener un buen manejo de materiales para evitar fugas, despilfarros o maltrato por descuido dentro de los almacenes.

f) El buen uso del espacio. Disminuir áreas de almacenamiento.

g) Manejar un Control preciso de existencias.

h) Sensibilizar al personal.

2.3.2 POLITICAS.

Las políticas para un control de inventarios, son las que se adaptan mejor a la empresa, volviendose por lo mismo muy particulares de cada una de ellas. Sin embargo las más comunes son las siguientes:

- a) Determinar si las ventas son sobre pedido o sobre las existencias en los almacenes, para establecer las políticas adecuadas de producción y de almacenamiento de productos terminados.
- b) Debe definirse la política de niveles de existencias de acuerdo con las altas y bajas de estaciones del año o según las altas y bajas en periodos de producción.
- c) Determinar la localización del área de almacenaje.
- d) Determinar compras adelantadas por escasez o futuras alzas de precios. Teniendo en cuenta las posibilidades de la empresa.
- e) Las políticas para establecer los sistemas de abastecimiento y producción mediante pronósticos de ventas o niveles parejos normalizados para un periodo o para un año.

2.3.3 FINES.

El control de producción e inventarios, tiene el papel de coordinar el manejo de materiales y partes durante el tiempo que estos se encuentren dentro de la planta. Para lograrlo, debe:

- a) Tener un plan general de producción y de requerimiento de materiales.
- b) Plantear los niveles óptimos de inventario.
- c) Manejo de Materiales. Controla y supervisa los materiales que se ordenan y reciben, los que se encuentran en la etapa de proceso y desarrollo, y los que forman el producto terminado y se encuentran listos para entregar.
- d) Control de Materiales Productivos. El cual abarca desde el calculo de los requerimiento de materiales productivos, desde el envío de los proveedores hasta su utilización dentro de un proceso específico y su embarque.
- e) Control de Materiales no Productivos. Como herramientas o material para mantenimiento. Estos materiales deben comprarse, almacenarse y surtirse mediante un control que conserve los niveles previstos, evitando así faltantes o excesos, además de asegurar su disponibilidad.

2.4 EFECTOS DE UN MAL CONTROL DE INVENTARIOS.

Los efectos de un mal control de inventario se ponen de manifiesto a simple vista, acarreando un gran número de problemas que es posible evitar.

EFECTOS:

- Costos de almacenaje más elevados de lo normal.
- Robos desconocidos de inmediato, o bien, que se conocen pero que por el mismo desorden no es posible fincar responsabilidades a nadie.
- Pérdidas derivadas del deterioro, evaporación, pérdida de cualidades y obsolescencia.
- Problemas fiscales.
- La empresa tiene que acudir a créditos en los bancos, teniendo que soportar un costo financiero muy elevado.
- El seguro (de haberlo), puede ser más alto de lo necesario con el consiguiente pago de primas elevadas, o más bajo de lo requerido, corriendo el riesgo de no recuperar la parte de inversión objeto de un siniestro.
- Se presentan fallas en el suministro a los clientes o a fabricación.
- Los recuentos físicos resultan un verdadero problema.
- Son frecuentes las compras de emergencia, con lo cual el costo de fabricación o de venta se eleva considerablemente.
- Se efectúan compras de artículos, a pesar de que haya en existencia en el almacén.

- Contablemente estos almacenes son un problema, estos almacenes son un problema, porque no es posible conciliar las existencias en los almacenes con los libros.

2.5 PLANEACION Y PROGRAMACION.

Es indispensable la planeación de todo sistema, sea de producción o inventario; de ello dependerá tanto su óptimo rendimiento como su buen funcionamiento. La planeación parte de un pronóstico de ventas, a partir del cual se podrán fijar las metas del control de inventarios. Con base en este pronóstico, se programan los planes de requerimiento de Materia Prima (Proveedores) o de Proceso (para Producción), así como los inventarios terminados para asegurar un servicio oportuno a los clientes, con un mínimo de costos en la administración.

Para crear un programa de producción e inventarios se recurre a un Comité de Programación formado por representantes dentro del área de Ventas (Pronóstico, Programa de Pedidos, Entregas a Clientes etc.), de Manufactura (Checar, capacidad de planta contra requerimientos de ventas), de Materiales (Checar, Capacidad del Proveedor para cumplir), y de Producción (Buscar la relación entre tiempos de entrega y una producción uniforme). Sin embargo en la micro y pequeña empresa los planes y decisiones no son tomados por un comité, sino por una sola persona. Quien por lo general lleva toda la responsabilidad y además no la delega.

2.6 DESARROLLO DE PLANES Y NORMAS.

El plan de acción debe cumplir con los objetivos y las políticas que se planteo la empresa para el periodo por transcurrir. Por ello la empresa deberá preocuparse por:

- a) Desarrollar planes a corto y/o largo plazo.
Sobre: Periodos estacionales, incremento en ventas y producción, ocupación de personal y maquinaria.
- b) Establecimiento de niveles de existencias de acuerdo con los presupuestos.
- c) Adaptación de normas para la periodicidad de las compras de cada producto.
- d) Determinación de normas para puntos económicos de producción o de compra.
- e) Establecimiento de las normas de costos de abastecimiento, de mantenimiento de existencias en los almacenes y de pérdidas en producción por falta de materiales, por pérdidas en ventas por no surtir pedidos a tiempo o debidas a cancelaciones.
- f) Determinación de las normas de rotación.

De: Productos terminados, en proceso, partes componentes para ensamble, materias primas, y herramientas y materiales auxiliares.

Con el desarrollo de una planeación eficiente, podemos obtener un programa de producción, el cual arroje ordenes de fabricación, las que pueden ser cumplidas por el almacén a tiempo y sin apilar.

2.7 CONTROL Y PLANEACION: *en Materiales y Existencias.*

El control y planeación tienen gran impacto sobre los materiales y su capacidad de existencia. El comportamiento de los materiales en cuanto a su productividad es de atención y diferente al hecho de que se encuentren disponibles o en existencia.

2.7.1 En Materiales Productivos.

La planeación y el control forman parte importante, calculando requerimientos, determinando niveles de inventario o programando tanto solicitudes de compra como recibo de materiales.

Es importante conocer todos estos puntos para lograr el mejor aprovechamiento de los materiales productivos.

Requerimientos. Estos deben ser calculados, tanto en busca de un beneficio como para cumplir con los objetivos y políticas que se planteo la empresa (sea uno o varios propietarios); apoyandonos en el

conocimiento del plan de producción y sus especificaciones de consumo ya sean mensuales o anuales. El llevar eficientemente los requerimientos quizás sea tedioso¹.

Nivel de Inventario. El nivel de inventario, es la importancia que representan los materiales en niveles. A partir del producto terminado con el nivel cero hasta la materia prima inicial. Cada empresa maneja sus propios niveles, tomando las decisiones para determinar el nivel de inventario de los materiales.

Compra y Recibo de Materiales. Cuando se conocen los requerimientos de la empresa para un periodo determinado se deben de programar las ordenes de compra y el recibo de los materiales de manera que se tenga un balance y no un congestionamiento de trabajo en días pico.

2.7.2 En Materiales no Productivos.

Los materiales no productivos, no dependen directamente de la producción, solamente tienen un periodo de vida útil, que es difícil de determinar con exactitud, sin embargo es más fácil si nos basamos en datos históricos. Estos materiales no forman parte del producto terminado; por ello tampoco se compran con material en proceso, sino como una serie de gastos necesarios.

Los materiales no productivos son:

- Abastecimientos para Operaciones.

(Ej: lubricantes)

¹ Utilización de un sistema computarizado, abstracción y tal vez cubriría perdidas. Sin esperar milagros de él (IMM).

- Abastecimientos para Mantenimiento.
(Ej: Bandas, fusible)
- Herramientas generales o comunes.
(Ej: Llaves, martillos, desarmadores)
- Equipos de Seguridad.
(Ej: Lentes, cascos, botas)

Requerimientos. Los requerimientos de los materiales tanto no productivos como productivos deben calcularse con la mayor exactitud posible, para evitar faltantes o sobrantes, además de mantener los costos más constantes al comprar menos veces. Para algunas empresas de menor tamaño muchas compras se hacen únicamente en el momento que se requiere de algún material.

Nivel de Inventario. El nivel de inventario podemos obtenerlo por estimación del uso de los materiales y de ese modo mantener un nivel apropiado. Existen diferentes niveles a considerar: Mínimo, que es el nivel para mantener continuo el proceso en situaciones imprevistas. Es la cantidad de reserva, que se podrá ajustar a las necesidades con el tiempo (experiencia). De Pedido, determina cuando pedir, por lo general antes del nivel mínimo (reserva). Máximo, determina cual es el mayor número de existencias, sumando los niveles anteriores. Promedio, se determina dividiendo el nivel máximo entre dos, y nos ayuda a encontrar el rango de rotación óptimo del inventario (Consumo / Invent. promedio, anuales) que se reflejara en los costos.

2.8 CONTROL DE EXISTENCIAS.

El control y planeación vuelven a los inventarios en atractivos y funcionales. Dado que una inversión correcta garantiza el mejor aprovechamiento de los recursos y el capital de la empresa.

Manejar las existencias es muy importante para lograr el cumplimiento de los objetivos, las políticas, los planes y las normas. Todos estos puntos enmarcan grandes responsabilidades, las que por medio de métodos y procedimientos pueden conseguir resultados de importancia para el negocio.

2.8.1 OBJETIVOS.

- Mantener un nivel Mínimo de existencias.
- Que el nivel sea eficiente para satisfacer la demanda.
- Minimizar las obsolescencias y las perdidas por defectos.
- Previsión de las existencias a corto y largo plazo.
(En cantidades máximas y mínimas normales).

2.8.2 FUNCIONES.

El control de existencias debe tener bien planeada su organización y para ello requiere saber y contar con ciertas funciones, tales como:

- a) Determinar que artículos serán considerados como existencias.

- b) Determinar la Recepción, almacenado y reposición de artículos según sea requerido.
- c) Manejar una Base de Datos, donde se lleve registro de la cantidad y el valor de las existencias.
- d) Determinar el estado de las existencias.
Mediante inspecciones periódicas.
- e) Disponer de las existencias deterioradas, obsoletas o en poco movimiento.
- f) Manejar información actualizada y a la mano.

La organización del control de existencias nos hace más accesible y simple el control de las mismas.

2.8.3 PASOS PARA UNA PLANEACION DE NIVELES OPTIMOS DE EXISTENCIAS DE MATERIALES.

Es necesario un plan logístico para establecer las políticas que determinen cuánto y cuándo reabastecer los almacenes de materiales y de productos terminados.

Los pasos a seguir para tal propósito son:

- 1° Hacer un análisis de los inventarios mediante el sistema de clasificación A, B, C.

- 2° Obtener del departamento de contabilidad los datos necesarios para calcular el costo de abastecimiento de materiales por parte de los proveedores, o de productos de la fábrica.
- 3° Obtener del departamento de contabilidad los datos para calcular el costo de mantenimiento de existencias en los almacenes.
- 4° Calcular el lote económico de producción, o de compra, con los datos proporcionados por contabilidad, empleando fórmulas de sistemas determinísticos.
- 5° Fijar políticas de puntos de reorden empleando fórmulas de sistemas probabilísticos.
- 6° Determinar las cantidades óptimas de reserva mediante cálculos probabilísticos.
- 7° Establecer políticas de seguridad y prever riesgos de faltantes debido a cálculos probabilísticos.
- 8° Determinar un equilibrio entre costos de faltantes y costos de excedentes en las existencias.

2.8.4 PROBLEMAS POR NO CONTAR CON EXISTENCIAS.

El tratar de mantener un nivel bajo o mínimo de inventarios, siempre nos acarrea el riesgo de quedarnos sin existencias. Por ello

es indispensable medir la importancia de las existencias y valorar su nivel de disponibilidad.

El problema de no contar con existencias no sólo depende de la empresa, sino también de factores como la demanda y los proveedores; de quiénes, no siempre se tiene la certeza sobre sus tiempos de entrega, ni la calidad del material que en ocasiones provoca devoluciones.

Para evitar problemas, como el cerrar la planta, despidos por exceso en faltantes o perdida de clientes, la empresa debe prever las posibles contingencias. Manteniendo un *Buen Control de Existencias*, además de realizar *Pronósticos* con la mayor veracidad posible y de este modo reducir el riesgo, el cual siempre estará presente.¹

2.8.5 VENTAJAS DE UN BUEN CONTROL DE LAS EXISTENCIAS.

Si se tiene un buen control de existencias se pueden solucionar problemas y contar al mismo tiempo con beneficios que se tornan en ventajas que podrían fincarse de la manera siguiente:

- Se eliminarían los problemas de producción debido a los faltantes.
- No se perderían ventas y los clientes se sentirían complacidos con el suministro oportuno que reciben.

¹ Punto Relacionado: Ver Costo por Faltante.

- Al cumplir con las entregas, las empresas podrían tener una base sólida para reclamar el pago de las cuentas y documentos por cobrar en el tiempo fijado.
- Se evitarían las compras de emergencia con costos elevados, disminuyendo al Departamento de Compras un trabajo excesivo.
- Se facilitaría la toma de los inventarios físicos.
- Habría un mejor aprovechamiento del elemento humano.
- Sería posible reducir el número de artículos en el almacén.
- Se podría evitar, o bien, reducir al mínimo la obsolescencia y el lento movimiento.
- Los artículos en el almacén se mantendrían de tal manera que conservaran todas sus cualidades.
- Los estados financieros reflejan, por lo que respecta a los inventarios, una situación acorde con la realidad.
- En caso de una auditoría para fines administrativos, financieros o fiscales, los inventarios no darían base para observaciones, salvedades o bien, diferencias de impuestos a cargo de la empresa.

2.9 TECNICAS PARA REDUCCION DE INVENTARIOS.

La reducción de inventarios ayuda a la recuperación del capital de la empresa, aumentando su liquidez. Dicha reducción se puede llevar acabo apesar de contar con niveles óptimos, sin embargo se debe mantener un equilibrio entre disponer de inventario y el costo que representa mantenerlo.

Las técnicas de reducción de inventarios pueden enfocarse en dos formas básicamente:

La compra de lotes pequeños. Que implicaría un mayor número de compras, papeleo, etc., sin embargo también nos da un mayor flujo de efectivo y mayor disponibilidad del mismo.

Reducción y Precisión en los tiempos de entrega. Con lo que se podría eliminar el inventario extra, si contamos con la seguridad de las entregas a tiempo.

TECNICAS.

1. Manejo en los tiempos de entrega.

Los tiempos de entrega deben mantenerse bajo itinerario para lograr un buen control y manejo de ellos. En un gran número de ocasiones es tan malo que se adelanten, como que se atrasen.

Reducir los tiempos de entrega. Suprimiendo los retrasos de los proveedores al mínimo e incrementando su cumplimiento, así como previniendo los flujos en la demanda (Pronósticos) y aumentar la rapidez en las compras y la transportación.

Adelanto en el tiempo de entrega. Cuando se adelantan las entregas nuestro inventario crece fuera de itinerario, mezclandose nuestros materiales, provocando falta de espacio y falta de liquidez. Por

ello se deben adoptar políticas como el no realizar pagos anticipados o rechazar la entrega hasta el plazo convenido.

2. Continuidad en Compras.

La continuidad en las compras implica quizás mayor trabajo, pero al mismo tiempo menor desembolso de efectivo aunque más frecuente. Sin embargo el gasto importante lo hará el Proveedor ya que la cantidad de ordenes son estimadas por el comprador que se vuelve un cliente continuo. La continuidad de las compras estará sujeta a las demandas del mercado.

3. Niveles de Inventario.

Es importante manejar los niveles de inventario y así tener los inventarios necesarios y suprimir o eliminar los que no lo son. Como por ejemplo: Suprimir el de productos terminados si el proceso de ensamble final es rápido y se puede realizar en el último momento, manteniendo un inventario de componentes que nos ocupará un menor espacio.

4. Selección de Artículos.

La selección ayuda a buscar mejores convenios con los Proveedores dependiendo de la importancia de los artículos, que pueden estar clasificados según el Método ABC.

Seleccionando los artículos importantes, podemos llegar a la eliminación de los que no lo son tanto. Estandarizando parte de los artículos manejados o utilizando la técnica de: *Compra sin*

Existencias; donde el departamento de compras sólo realiza el trámite para el cliente, cuidando de no aumentar un almacén para estos.

2.10 PRONOSTICOS PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS.

En sentido general, los pronósticos representan una estimación del resultado neto de todos los factores que influyen en el mercado. Existen muchos factores dentro de un modelo de pronósticos, y algunos de estos factores contribuirían grandemente al efecto neto sobre la demanda, mientras que otros tendrían escasa importancia. Sin embargo, estos factores se pueden colocar en una de dos categorías:

- a) Factores que generaron demanda en meses pasados y no son nuevos para el futuro.
- b) Factores que aparecen por primera vez, afectando a la demanda total.

Dentro de un Generador de Demanda tenemos la existencia de varios conceptos, que forman los pronósticos de entradas, donde algunos pueden ser controlados y otros no. Algunos generadores dentro de un sistema de inventario serían: Las entradas en las que tenemos control (publicidad, características de marca), Tiempo (clima), costo de vida, eventos, coincidencias, contratos, desgastes y fallas, entradas en las que nuestros competidores tienen control, etc.

2.10.1 REQUISITOS PARA PRONOSTICAR.

La función de preparar los pronósticos de la demanda, usualmente le compete a la organización de ventas y los datos que éstos proporcionan son muy útiles para fijar las metas de ventas así como para medir los efectos de programas de promoción. Para que los datos de los pronósticos de la demanda sean útiles en el control de inventarios y de la producción, es importante que se encuentren disponibles en forma que se pueda traducir a la demanda de los renglones específicos de material, demandas de tiempo en clasificaciones específicas del equipo, demandas de las habilidades específicas de mano de obra, etc.

La planeación y el control de los sistemas producción-inventario deben darse necesariamente en varios niveles diferentes. Por lo tanto, es improbable que una sola clase de pronóstico pueda ser suficiente. Desde luego, el problema inmediato es siempre el de controlar los inventarios, proporcionar las materias primas que requieren los programas corrientes de producción. Sin embargo, es importante mirar más hacia el futuro, para considerar la nueva capacidad de producción o una clase diferente de capacidad. El resultado es que se requieren pronósticos de diferente duración, para que sirvan como base a los planes de operación de intervalos diferentes. Estos son:

- 1) Planes para las operaciones corrientes y el futuro inmediato.

- 2) Planes de duración intermedia de las capacidades requeridas de mano de obra, materias primas y equipo.
- 3) Planes de plazo largo, relativos a la capacidad de la planta o negocio y del almacén, cambios o búsqueda de nuevos productos.

2.10.2 HORIZONTE DE TIEMPO DE PLANEACION.

Remitirnos a la información histórica suele ser lo mejor para determinar lo que sucederá un año después. Existen dos cuestiones interrelacionadas en el horizonte de tiempo: a) hasta dónde debemos sondear en el futuro, cada vez que tengamos que decidir la magnitud de los niveles de inventario, producción y ocupación y; b) En que incrementos debe dividirse este horizonte. Son cuestiones prácticas de toda organización, y las respuestas a las mismas dependen de factores tales como el comportamiento de los mercados y de los proveedores de materias primas y de la naturaleza de las operaciones y controles internos.

Mercados y Proveedores. Si el mercado en el que competimos es estacional por alguna razón, este factor puede ser el decisivo en la selección de un horizonte de tiempo para la planeación. Si se escoge un periodo de planeación que termine precisamente en medio del momento máximo de la estación de mercadeo, no hay duda de que dificultará grandemente cualquier proceso de planeación racional. Por ejemplo, la estación de mercado de los muebles se ve fuertemente influenciada por las exposiciones anuales, como sucede también en el

caso de muchos otros productos elegantes. Los planes integrales deben tomar en cuenta el patrón estacional.

Efecto de las operaciones y controles internos. La naturaleza interna de nuestro negocio o actividad puede tener un efecto importante sobre el horizonte de tiempo. Uno de los factores importantes es simplemente el tiempo de entrega de la producción, que varía desde unas pocas horas en algunas operaciones sencillas, hasta semanas y meses. Cuando el tiempo de entrega de la producción es corto, puede estarse en posibilidad de reaccionar rápidamente ante los cambios de las influencias externas, como las del mercado.

El año fiscal es probablemente el horizonte de tiempo para la planeación más común, a causa de los requerimientos de la tradición y del impuesto federal al ingreso. Las prácticas de dirección interna pueden influir grandemente en los problemas de planeación y control de los sistemas producción-inventario. Por ejemplo, la práctica común de reducir los inventarios, justamente, antes de la terminación del año fiscal, debe ser tomada en cuenta por los responsables de la planeación de los inventarios y de la producción.

Existen también periodos donde el desarrollo de la Distribución:

No es Estacional. Sin embargo no quiere decir que no sea estable. Es por ello que podemos guiarnos por líneas de tendencia, las cuales nos ayuden a controlar. Así las demandas que se anticipen, son previsibles transformándose la media o variación, también en forma

anticipada, alterándose los puntos de en los que se realizaron los pedidos, niveles y requisitos de existencia. Requiriéndose por lo mismo de una mayor atención.

Es Inestable. Cuando existen una distribución inestable, los pronósticos afrontan un verdadero desafío. Se suele consultar un horizonte de tiempo, los registros históricos, por lo general los de un año anterior. Los que arrojan datos sobre los meses pasados y que podrían repetirse durante ese mismo periodo de tiempo un año después. El tiempo que se consulta puede variar, sin embargo suele darse mayor peso a los eventos más recientes.

2.11 ORGANIZACION Y CONTROL DE ALMACENES.

Tradicionalmente, a los almacenes se les ha dado poca importancia en nuestro país. Podría decirse que este problema está presente en las pequeñas empresas, más que en las medianas, y en éstas más que en las grandes, pero este concepto es falso; el problema es general.

Los almacenes se ubican donde se puede y no donde se debe; no suelen existir normas de seguridad de ninguna naturaleza; como no se autoriza la compra de estantería en cantidad necesaria, las cosas frecuentemente están regadas por el suelo; la iluminación es notablemente deficiente; el equipo de oficina está formado por el que es desechado de otros departamentos de la empresa; el personal se limita a hacer lo mínimo posible; no se respetan las pocas normas

establecidas, y en cambio sí se exige responsabilidad cuando algo malo resulta de su funcionamiento.

Importancia de los Almacenes. Por lo que representa su importe dentro de los estados financieros. En este aspecto puede decirse que en una empresa industrial, entre el 25 y el 30% del total de sus activos, está representado por el renglón de los inventarios, en tanto que en los comerciales puede llegar al 80%, e incluso a un porcentaje más elevado.

2.11.1 DISTINTOS TIPOS DE ALMACENES Y ALMACENAMIENTO.

Existen diferentes tipos de almacén y de almacenamiento, los que se ajustan a las diferentes necesidades que tenga la empresa.

ALMACENES.

- De materias primas.
- De refacciones.
- De componentes.
- De herramientas y equipo.
- De maquinaria.
- De producción en proceso.
- De productos terminados.
- De desperdicios.
- De mercancía en consignación.
- De rechazos(mat/partes/prod)
- Otros.

ALMACENAMIENTO.

- En anaqueles.
- En patios, con o sin estantería.
- A campo abierto (granos-lonas).
- En silos.
- En Cámaras refrigeradas.
- En estibas (con/sin fecha).
- A granel.
- En sacos u otro recipiente.
- En gabinetes cerrados.
- En cajas de seguridad o bóvedas.
- Otros.

2.11.2 PROBLEMAS COMUNES EN LOS ALMACENES.

Los problemas en los almacenes son por lo general comunes debido a que no se suele comprender su importancia. Puede decirse que los problemas comunes son los siguientes:

- Una casi total incomprensión de lo que son los almacenes y el gran papel que desempeñan en una empresa.
- Desilusión y por lo mismo desaliento de quiénes ahí trabajan.
- Falta de espacio, debido a que los almacenes se convierten en el reductor a donde va a parar todo lo que se desecha en todos los departamentos de la empresa.
- Desbalanceo de las existencias. Se tiene en cuenta la existencia y lo faltante, lo cual es demandado, ya sea por producción o por los clientes.
- Hay escasez de personal y el que existe suele ser seleccionado dentro de aquél que menos capacidad tiene, se considera un gasto el almacén y no una inversión.
- La falta de equipo, tanto para acomodar la mercancía como para su manejo. (Esfuerzo humano elevado).
- Los almacenes se suelen ubicar donde se pueda y no donde se debe.
- La mercancía constantemente no está colocada en orden a la demanda de los mismos, obligando al personal a que surte los

pedidos a andar de un lado a otro y provocando como consecuencia errores, lentitud en los embarques y agotamiento del personal.

2.11.3 LOCALIZACION DEL ALMACEN Y UBICACION DE LA MERCANCIA.

La ubicación de los almacenes dentro de una empresa es de gran importancia. Esto depende de varios factores, tales como el giro: si es comercial o industrial, si hay uno o varios almacenes dentro de ella, si es sólo matriz o hay sucursales, etc.

La norma general es que el almacén se ubique en un lugar lo mismo accesible a la recepción como a la entrega de materiales. Si hubiera que escoger entre que esté más cerca del área de recepción o la de entrega, es mejor optar por esto último. Evitando de esta forma, las pérdidas de tiempo, mayor desgaste del equipo, los riesgos de deterioro en el trayecto y mayor esfuerzo por parte del personal. Además si el almacén estuviera distante de la puerta de entrada al negocio, el problema sería para los proveedores más que para la empresa compradora.

2.11.4 LOCALIZACION DE LOS ARTICULOS.

Es muy importante que todos los artículos, de cualquier naturaleza, se encuentren perfectamente localizados a fin de que sea fácil dar con ellos. Para esto, es necesario implantar un sistema, el cual puede variar, según las conveniencias de las empresas.

Las ventajas de la localización se pueden resumir en lo siguiente:

- Se evita perder tiempo para los suministros.
- Es más fácil entrenar al personal de nuevo ingreso.

Cuando en el almacén se lleva un kardex en el que, al menos, se registren las existencias físicas, es recomendable anotar, también la localización de las mismas.

Factores que afectan la ubicación de los artículos en el almacén.

Reviste singular importancia la ubicación de los artículos en un almacén porque se traduce en varias situaciones ventajosas, a saber:

- Evita la fatiga del personal.
- Evita el exceso de personal.
- Evita la lentitud en el surtido de mercancía.
- Mercancía delicada, bien ubicada, no se expone a roturas.
- Se propicia un menor número de accidentes de trabajo.

Se pueden establecer tres áreas: (Mayor cercanía a entregas)

Area 1: Se colocarán los artículos de mayor movimiento.

Area 2: Se colocarán los artículos de medio movimiento.

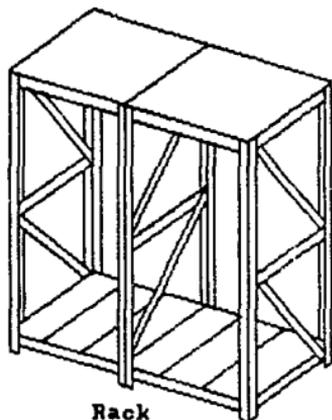
Area 3: Se colocarán los artículos de lento o nulo movimiento.

La localización a que se hace referencia está relacionada con el sistema ABC de control de inventarios, cuando se trata del relativo al método de utilización y costo unitario.

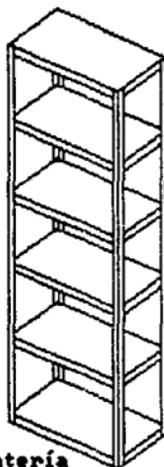
PASILLOS. En los almacenes debe existir una adecuada proporción entre el área de almacenaje y la destinada a los pasillos, siendo esto muy importante ya que facilita el movimiento de la mercancía y del equipo. Su diseño debe permitir el libre movimiento tanto de equipo como personas.

Los almacenes tienen gran importancia y por ello el Control de los mismo es indispensable. Debe existir una adecuada distribución del espacio disponible así como un control exhaustivo de las entradas y salidas, además de la utilización correcta del equipo adecuado.

Equipo de Almacen.



Rack



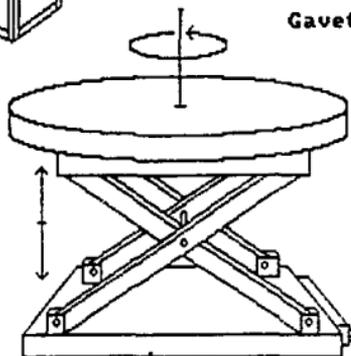
Estantería



Gaveta



Anaqueles

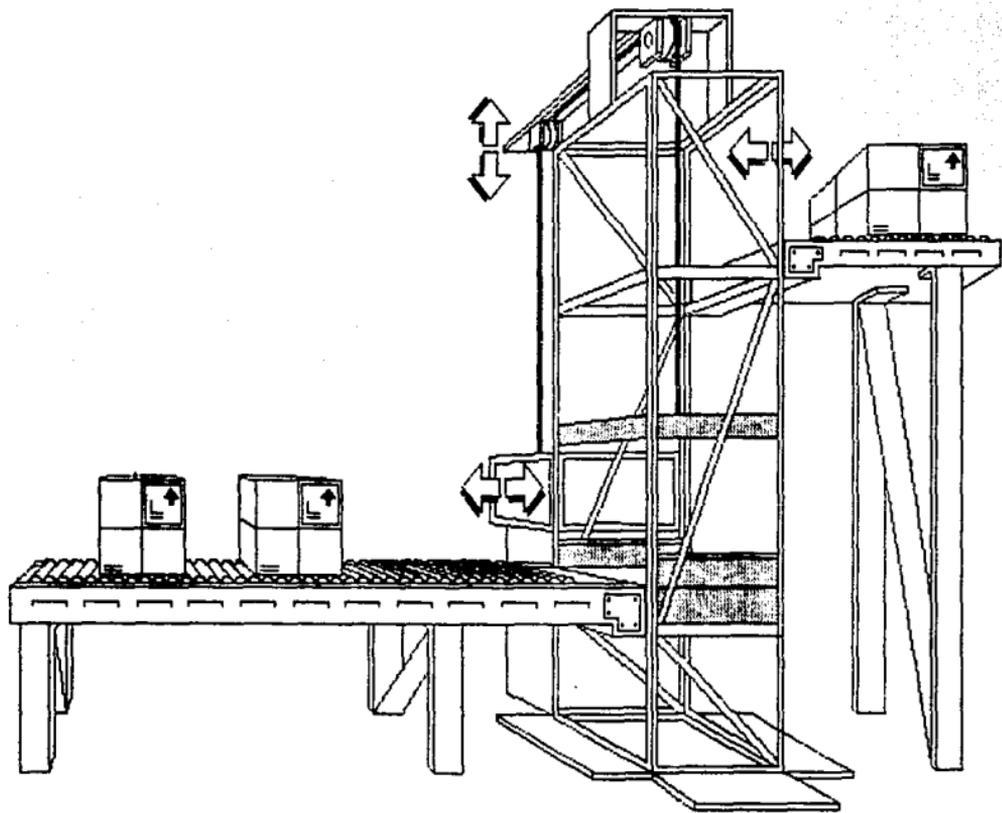


Carrusel (Hidráulico)

Fig. II.1

SS

Equipo de Almacen.



Elevador y Banda sin Fin.

Fig. II.2

56

CAPITULO III
Administración de Inventarios

CAPITULO III.

ADMINISTRACION DE INVENTARIO.

Existen dos métodos por los que podemos determinar cuando abrir una orden de compra para determinada mercancía que formará parte del inventario. Podemos establecer un Punto de Reorden o Mínimo (EOQ), teniendo en cuenta el desarrollo histórico o el futuro proyectado para esa mercancía y así reordenar cuando el inventario baja al punto de reorden.

Por otro lado el segundo método es: El Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)¹, basado en las cantidades demandadas en los niveles de ensamble o producto terminado. Esta técnica es muy utilizada por el control de inventarios; sobre todo ahora que los avances tecnológicos la vuelven más accesible.

3.1 LOTE ECONOMICO.

La agilidad en la decisión de las adquisiciones contribuye en forma importante, aunque sólo en parte, a las utilidades del negocio. Las decisiones acerca de las cantidades de adquisición, o sea, sobre el tamaño del pedido de compra, deben cubrir tres objetivos:

a) reducir al mínimo posible el nivel del valor total del inventario,

¹ Se tratará en el Capítulo IV.

- b) reducir al mínimo la incidencia de faltantes, y
- c) reducir los gastos de adquisición y de almacenamiento.

El lote económico o Cantidad económica de la orden se preocupan básicamente por determinar la inversión óptima en inventarios, involucrando modelos y costos para lograr un mejor rendimiento de las utilidades.

3.2 ROTACION DE INVENTARIOS.

La rotación de los inventarios es un elemento de control, el cual indica el número de vueltas que da un inventario en el año.

Se sabe que al cerrarse el círculo de comprar - vender - cobrar; se van generando las utilidades y por lo mismo, mientras más vueltas da el inventario, mayores serán las utilidades que obtenga la empresa. Sin embargo, normalmente mucho del capital invertido en un almacén está congelado por estar representado por mercancía obsoleta o de lento movimiento, siendo un reducido número de artículos el generador de la mayor parte de las utilidades porque dan doce o más vueltas al año, como es el caso de los Alka Seltzer en las farmacias, en tanto otras apenas dan una o quizá ninguna al año.

Así, es muy importante obtener esta información que permitirá tomar decisiones. Se calcula de la siguiente manera:

Se toma el inventario promedio (al costo) del año, el cual puede determinarse de dos modos considerando que la empresa tenga su ejercicio del 1o. de enero al 31 de diciembre:

$$\frac{\text{Inventario inicial en enero} + \text{Inventario final a dic.}}{2} = \text{Inventario Promedio}$$

Otra forma es:

$$\frac{\text{Suma de los inventarios iniciales de enero a dic.} + \text{Inventario al 31 de diciembre}}{13} = \text{Inventario Promedio}$$

La fórmula de la rotación es:

$$\frac{\text{Costo de lo vendido (solamente de mercancías, objeto propio del negocio)}^1}{\text{Inventario Promedio}} = \text{Rotación de los inventarios.}$$

En forma global, la rotación de los inventarios incluye todos los artículos que maneja una empresa. Ejemplo:

$$\frac{\text{Costo de lo vendido: } \$42,600,000}{\text{Inventario promedio: } \$22,200,000} = 1.9$$

Es decir, en este caso el inventario (en conjunto), da casi dos vueltas al año, lo cual es muy bajo. Pero desglosando los inventarios por cada uno de sus componentes, así como el costo de lo vendido, se llega al siguiente resultado:

Nombre	Costo de lo vendido	Inventario Promedio
Refacciones	\$ 12'000,000	\$ 3'000,000
Accesorios	\$ 9'000,000	\$ 3'000,000
Material Eléctrico	\$ 14'000,000	\$ 14'000,000
Material de Construcción	\$ 7'600,000	\$ 2'200,000
	<u>\$ 42'600,000</u>	<u>\$ 22'200,000</u>
Rotación de Refacciones	= 12/3	= 4 vueltas al año.
Rotación de Accesorios	= 9/3	= 3 " " "
Rotación de Mat. eléctrico	= 14/14	= 1 " " "
Rotación de Mat. construcción	= 7.6/2.2	= 3.4 " " "

¹ Por ejemplo, no se deberá incluir el costo de la venta de activos fijos.

Suponiendo que los renglones que componen el inventario, presenten el siguiente cuadro:

	Rotación	% de Utilidad Bruta	Ventas	Venta de Costo
Refacciones	4.0	35 %	\$ 18.4	\$ 12
Accesorios	3.0	40 %	\$ 15	\$ 9
Material Eléctrico	1.0	25 %	\$ 18.6	\$ 14
Material de Construcción	3.4	37 %	\$ 12	\$ 7.6
			\$ 64	\$42.6

Ut. Bruta.
(12/18.4-1)

En millones

Después de examinar el cuadro, se puede concluir que para una empresa en estas condiciones, el material eléctrico resulta un renglón del inventario que hay que suprimir, o bien hay que limitar su volumen en el almacén, esto es porque:

- La rotación es apenas de 1.0 veces al año, la más baja de todas.
- La inversión es muy alta, ya que representa el 60% del inventario total (14/22)
- Las ventas de este renglón representan el 29% del total de la empresa (\$18.6/64); porcentaje bajo, si se considera la inversión hecha en los almacenes.

Estos tipos de análisis son muy útiles, pues al tomarse en este caso la determinación de suprimir totalmente la línea del material eléctrico, hace posible que lo invertido en este renglón, que en el ejemplo es de \$14, lo sea en refacciones y material de construcción, principalmente.

3.3 DETERMINACION DE LA INVERSION EN INVENTARIOS.

La administración de los activos de toda clase es básicamente un problema de inventarios. Primero se debe disponer de un *inventario funcional* para equilibrar los flujos de entrada y de salida de los artículos, y el tamaño de tal inventario dependerá de los patrones de los flujos. Segundo, ya que lo inesperado siempre puede ocurrir, es necesario disponer también de *inventarios de seguridad*. Los costos adicionales de mantener el inventario de seguridad deben ser balanceados contra la reducción en los costos de faltantes (que se definen como los costos de las venta perdidas debido a faltantes de inventarios). Tercero, se pueden requerir cantidades adicionales para satisfacer las necesidades futuras de crecimiento; estos inventarios se llaman *inventarios de anticipación*. En promedio, el nivel real del inventario será igual a la suma de los inventarios funcionales, de seguridad, y de anticipación, aunque el tamaño del inventario variará de esta suma exactamente antes y después de que se haya recibido un pedido. Al solicitar dinero en préstamo, al comprar materia prima para la producción o al comprar plantas y equipo, es más económico comprar pequeñas cantidades sobre una base diaria. El tamaño óptimo de la compra, que se denomina *cantidad económica de la orden (EOQ)*, variará según ciertos factores.

Podemos desarrollar una base teórica para determinar la inversión óptima en los inventarios, figura (III.1). Algunos costos,

Inversión óptima en inventarios

Costos (ordenar y mantener invent.)

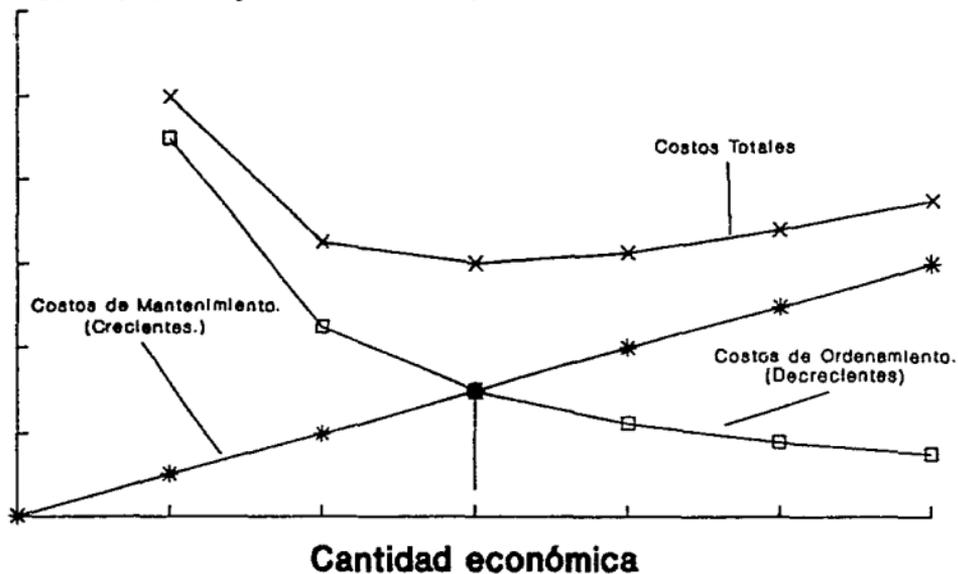


Fig. III.1

como los de almacenaje, seguros, obsolescencia, y los intereses sobre los fondos invertidos en inventarios, aumentan a medida que crecen los inventarios; otros disminuyen cuando los inventarios declinan. Los costos de las interrupciones en la producción causados por inventarios inadecuados y las utilidades abandonadas como resultado de venta perdidas por falta de inventarios se ven minimizados a medida que crecen los inventarios. Además, los inventarios de gran tamaño reducen los costos permitiendo con ello que la empresa aproveche los descuentos de compras.

Los costos que disminuyen cuando los inventarios aumentan se designan por la curva declinante (que se muestra en la figura III.1); aquellos que aumentan cuando los inventarios crecen han sido designados por la curva creciente. La curva de costo total es la suma de la curva creciente y de la declinante, y representa el costo total de ordenar y mantener inventarios. En el punto en el que el valor absoluto de la pendiente de la curva creciente es igual al de la curva declinante, la curva de costos totales se encuentra en un mínimo. En este punto, la reducción en costos provenientes de ordenar una unidad más que se denomina *unidad marginal*, es exactamente igual al incremento en costos provenientes de mantener dicha unidad marginal en el inventario. En otras palabras, los *costos marginales crecientes* con iguales a los *costos marginales declinantes*. Este punto representa el tamaño óptimo de la inversión en inventarios.

Un Modelo de decisión de inventarios.

Es usualmente posible especificar las curvas que se muestran en la figura (III.1), por lo menos hasta una aproximación razonable, y encontrar en realidad el punto mínimo sobre la curva de costos total.

Cantidad Económica de la Orden (Notación y Ejemplo).

- A = Inventario promedio = $Q/2$
- Q = Cantidad de la orden del inventario
- EOQ = Cantidad económica de la orden
- U = Consumo anual en unidades (Ej.: 3600)
- N = Número de órdenes colocadas por un año $U/A = U/2A$
- P = Precio de compra por unidad de inventario = \$40

Naturaleza del problema. El propósito del modelo básico de inventarios es encontrar el punto mínimo de la curva de costo total de inventario y de la cantidad económica de la orden (EOQ) que conducirá al costo mínimo. Supondremos que se espera lograr un volumen de ventas de 3,600 artículos durante un año y además que las ventas se distribuyan uniformemente a lo largo del mismo (en cuyo caso los inventarios disminuirán, entre la recepción de las órdenes, en forma suavizada y gradual). La empresa compra sus artículos en \$40 cada uno. No se dispone de inventario alguno al principio del año, y tampoco se dispondrá de inventario al final.

Bajo estas circunstancias, una posibilidad sería colocar un pedido por $Q = 3,600$ unidades al inicio del año. Si lo hiciera, empezaría con 3,600 unidades, usaría (o vendería) $3,600/360 = 10$ unidades por día, y tendría un inventario promedio para el año A de

$$A = \frac{Q}{2} = \frac{3600}{2} = 1800 \text{ unidades}$$

Ya que los artículos del inventario tienen un costo de \$40 por unidad, la inversión promedio en inventarios sería de \$72,000.

Alternativamente, se podrían colocar dos órdenes en 1,800 cada una, en cuyo caso el inventario promedio sería de $1800/2 = 900$, o cuatro órdenes de 900 cada una para un inventario promedio de 450, y así sucesivamente. La inversión en inventarios declinaría en forma correspondiente.

Podemos ver que los inventarios promedio son una función del número de órdenes por año, N. Específicamente, cuando este número se incorpora en los cálculos, por ello podemos decir que:

$$A = \frac{Q}{2} = \frac{V/N}{2} = \frac{V}{2N} \quad (11)$$

Cuanto más frecuente se hagan los pedidos, mayor será la reducción en el inventario promedio y la inversión en inventarios. Sin embargo; ¿Hasta qué punto deben llevarse a cabo las reducciones de inventarios? Los inventarios de tamaño pequeño producen costos de mantenimiento más bajos (costo de capital invertido en inventarios, en costos de faltantes, seguros, etc.), pero puesto que los inventarios promedio más pequeños implican órdenes más frecuentes, también producen mayores costos de ordenamiento. Esto es la intercompensación que busca resolver el modelo de inventarios.

3.4 CLASIFICACION DE LOS COSTOS.

Dentro del proceso de construcción de un modelo de inventarios es importante especificar aquellos costos que aumentan y aquellos que disminuyen a medida que crecen los niveles del inventario. Los costos

típicos asociados con los inventarios pueden clasificarse dentro de tres categorías:

- 1) los asociados con el mantenimiento del inventario, o *costos de mantenimiento*,
- 2) los asociados con ordenar y recibir los inventarios, o *costos de ordenamiento*, y
- 3) los asociados con el incurrir en faltantes de inventario, o *costos faltantes*. Por no contar con existencias.

El desarrollo de cifras relevantes de costos, constituye uno de los aspectos más difíciles del control de inventarios. Los costos requeridos; no son los que se encuentran normalmente en los estados financieros y no estarán inmediatamente disponibles en aquellas organizaciones que no han empleado controles formales para el inventario.

Los costos relevantes son esencialmente costos incrementales. Se debe adquirir una política de inventarios, pero buscando que sea la más eficiente y útil, además de que el costo que represente implantarla sea justificable. La política escogida debe ser la que minimice todos los costos relevantes, sobre la base de los datos del costo.

3.4.1 COSTOS DE MANTENIMIENTO.

Los costos asociados con el mantener inventarios, o costos de mantenimiento, incluyen el costo de capital invertido en inventarios, costos faltantes, seguros, impuestos sobre propiedades, depreciación física y obsolescencia. Los costos de mantenimiento generalmente aumentan en proporción directa a la cantidad promedio de inventarios que se mantenga. En general, encontramos los costos totales de mantenimiento, TCC, como el porcentaje del costo de mantenimiento, C, multiplicado por el precio por unidad, P, multiplicado por el número promedio de unidades, A:

$$\begin{aligned} \text{TCC} &= \text{Costos totales de mantenimiento.} \\ &= C(P)(A). \end{aligned} \quad (1)$$

Si en el ejemplo eligiéramos ordenar tan sólo una vez al año, los inventarios promedio serán de $3600/2 = 1800$ unidades, y el costo de mantener el inventario será:

$$\text{TCC} = .25(\$40)(1800) = \$18,000$$

Si se ordenara dos veces al año, el inventario promedio disminuirá a 900 unidades y los costos totales de mantenimiento declinarán a \$9000. Si las órdenes son colocadas con más frecuencia, los costos de mantenimiento continuarán disminuyendo debido al decremento en el inventario promedio.

Costo de almacenamiento. Manejar y mantener existencias en los almacenes cuesta; por tanto, a mayor cantidad almacenada, de cualquier artículo o material, mayor es el incremento de su costo por unidad anual.

Espacio. Todo espacio tiene una rentabilidad; aun siendo el local propiedad de la empresa, el espacio ocupado tiene un valor de renta.

El espacio ocupado por el promedio de inventario se multiplica por el precio de renta, por metro cuadrado o metro cúbico de almacén.

Personal. Horas-hombre requeridas según el volumen manejado y administrado.

Seguros. Sobre el valor del inventario y sobre los riesgos de distintos tipos de mercancía.

Obsolescencia. Cambios de ingeniería, de los modelos o de facilidades para adquirir en el mercado; variaciones en la moda o en el uso, por parte del consumidor.

Desperdicio. A mayor volumen almacenado mayor es el riesgo de que se estropee, se pierda o merme la mercancía almacenada; costo de inversión.

Existen otros costos que son propios del inventario, que también se pueden tomar en cuenta. Entre ellos encontramos:

Costo por Impuesto. El costo que representan los inventarios, porque son propiedad de la empresa y representan un Activo.

Costo por Manejo. Es el costo por el movimiento de los materiales dentro y fuera del almacén (recepción y distribución).

Costo por Depreciación. Es el costo que aparece con el paso del tiempo sobre el valor de los artículos que se van devaluando.

3.4.2 COSTO DE ORDENAMIENTO: *Costos del Lote.*

El costo de colocar una orden (memos, llamadas, establecimiento de un programa de producción o utilización del mismo) es fijo por unidad pero varía con el número de órdenes que se coloquen. El costo por orden, que incluye ordenamiento, embarque y recepción, que definimos como V, es de \$125; por tanto, el costo de ordenamiento, TOC, es igual a V multiplicado por el número de órdenes colocadas, N. Por tanto, el costo total de ordenamiento, supone que U = 3600, A = 100, V = \$125 y N = 18, Calculando:

$$\begin{aligned} \text{TOC} &= VN && (1) \\ &= V(U/2A) \\ &= \$125(18) = \$2250 \end{aligned}$$

Estos costos se conocen normalmente como costos "de ordenar", cuando las partidas se obtienen del exterior, y como costos "de armar", cuando se producen en la empresa. Ambos términos son sobresimplificaciones. En cada caso, los costos son similarmente básicos, pero contienen elementos distintos, como:

Partidas del Exterior.

- Costo de producir el pedido
- Costo del papeleo por recibir
- Manejo de Mat. en el Almacén
- Costo de embarque
- Descuentos sobre compras

Partidas de la Empresa.

- Costo de expedir la orden
- Costo de armar
- Guías y utensilios
- Manejo de Mat. en planta
- Costo de "aprender"

El costo del papeleo incluido en la preparación del pedido, constituye un factor importante en el costo total de fincar el pedido. También es un ejemplo de una cifra de costos de la que no se

puede disponer, a menos que la empresa haya instituido un programa de estudio del trabajo de oficina. Algunas empresas llegan a esa cifra, dividiendo el total de los gastos de operación del departamento de compras, incluyendo el sueldo del gerente, entre el número de pedidos colocados. Sin embargo, el costo promedio así obtenido no es un costo incremental. El costo requerido es el costo desembolsable de colocar un pedido adicional y, aún una estimación aproximada parece ser menos desviada que un costo promedio que incluya los gastos de fabricación.

El costo de colocar el pedido no es el único costo relevante. Se incurrirá en otros costos, con respecto a cada pedido y serán ampliamente independientes del tamaño del pedido, incluido el contenido de papeleo del costo del departamento de recepción y, dentro de amplios límites, del costo de manejo físico del material recibido.

Debemos incluir otros costos importantes como:

El costo por Transportación. El cual representa un gasto necesario para el movimiento de materiales, ya sean 500 o 5000 unidades.

Debemos tomar en cuenta los descuentos que no están basados en un elemento constante "por pedido", pero que actúa para reducir el número de pedidos que se hacen. Los descuentos constituyen a veces una influencia importante para determinar los niveles de inventario.

El elemento más obvio en el costo "por lote" de las partidas que se producen en la empresa, es el:

Costo de Instalación. O sea la mano de obra incluida en cambiar la disposición de las máquinas, las pequeñas herramientas, los dados y los utensilios que se cambian de la producción de un artículo a otro. Aquí también aparecen costos relevantes: el costo del papeleo para producir una orden de trabajo, el costo de algunos dados y utensilios extra requeridos, y el costo de servicio de manejo de material, necesarios entre las operaciones que, de nuevo, dentro de amplios límites, son independientes del tamaño del lote. Cuando no se produce la partida en la empresa, el "costo de aprender" constituye un elemento importante; el costo de mano de obra extra, así como el de producción defectuosa en que se incurrirá, hasta que los operarios se familiaricen con el proceso.

3.4.3 COSTO POR FALTANTE: *Costo de no Contar con Existencias.*

Este costo surge de poner en práctica un grado de juicio considerable. Las insuficiencias se pueden sentir en los inventarios de materias primas e inventarios de semi-terminados, así como de artículos terminados. En los casos anteriores, los costos relevantes incluyen las remuneraciones a los operarios temporalmente ociosos por falta de materiales y los gastos incrementales que resultan de cualquier reprogramación de la producción requerida. Si la insuficiencia es en el inventario de terminados, la primera consideración a encarar, es si los pedidos los va a ganar la

competencia. Si tal es el caso, los costos relevantes, serán la contribución a la utilidad predeterminada de los artículos no vendidos. Puede argumentarse que el costo real es considerablemente más alto que esto, en que las relaciones de la compañía con sus clientes pueden estropearse y por ello perder pedidos futuros. Sin embargo, si la gerencia cree que los pedidos no cubiertos pueden añadirse a una lista de espera de pedidos y llenarse posteriormente, los costos relevantes serán los relativos al papeleo extra, las llamadas telefónicas, la expedición y, posiblemente, los gastos adicionales de transporte.

Estos costos nos afectan, sin embargo no es tan sencillo tomarlos en cuenta. Ya que el perder un cliente o tener personal ocioso nos acarrea más problemas, que el simple hecho de tener un costo sobre el inventario.

3.4.4 COSTOS TOTALES DEL INVENTARIO.

Los totales de mantenimiento, TCC, y los costos totales de ordenamiento, TOC, pueden combinarse para encontrar los costos totales de inventario, TIC, entonces:

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= \text{TCC} + \text{TOC} \\ &= \text{CPA} + \text{VN} && (1) \\ &= \text{CP}(Q/2) + V(U/Q) && (5) \end{aligned}$$

Con los datos de los costos de ordenamiento, mantenimiento y los costos totales del inventario asociados con diferentes cantidades de ordenamiento. Podemos calcular la gráfica de costos contra tamaño de la orden para determinar el tamaño óptimo de la orden. (figura III.2)

Observamos que el costo total más pequeño ocurre a una cantidad de 300; por tanto, $EOQ = 300$. Obsérvese también que la EOQ ocurre en el punto de intersección de las líneas de costo de mantenimiento y de costo de ordenamiento.

3.4.5 OTROS COSTO.

Costo por Oportunidad.

Algunas compañías pueden sobrecargar los inventarios, aprovechando las oportunidades para abastecerse antes de que ocurran incrementos importantes en los precios, o como medida de protección contra faltantes potenciales. Por tanto, durante periodos de inflación y de dinero escaso, una empresa puede necesitar una administración de inventarios más flexibles si ha de aprovechar los descuentos y prever contingencias futuras. Sin embargo, la lógica básica del modelo de inventarios permanece intacta: algunos costos se elevarán cuando los inventarios sean más grandes, y otros costos disminuirán. Aunque el punto óptimo puede calcularse y encontrarse, también puede cambiar repentinamente, y requerir de ajustes repetidos.

Tamaño óptimo de la orden

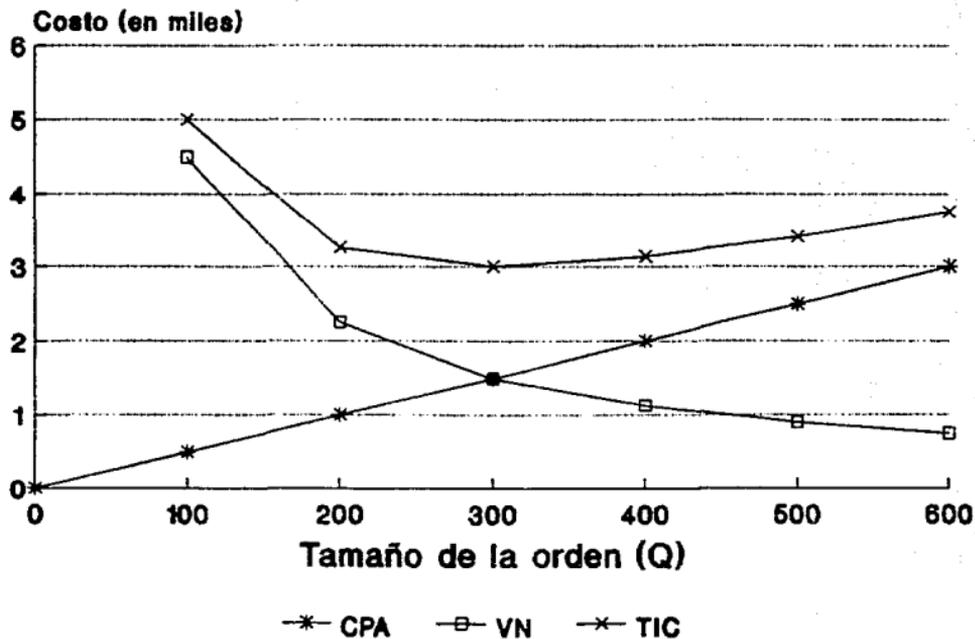


Fig. III.2

Costo por cambio de Demanda.

Existen diferentes periodos de venta para ciertos artículos, teniendo mayor o menor demanda dependiendo de la temporada. Si almacenamos los artículos con anterioridad podemos lograr un mayor control de existencias, y así controlar también las fuertes fluctuaciones en los precios, durante ciertos periodos de tiempo.

Estos costos se manejan conjuntamente con costos por contratación, entrenamiento y disposición de un mayor número de gente si es necesario, sin embargo puede existir equipo ocioso y otros costos que aparecen por los cambios. Se busca un cierto grado de equilibrio en las empresas que requieren tomar mucho en cuenta este tipo de costo. (Ej: Las que se dedican a artículos navideños).

Costo propio del inventario = $Q/2 C$

Q=tamaño del lote de la cantidad pedida

C=Costo propio del inventario por unidad por año

$Q/2$ =Inventario promedio.

Costo Adquisición = $R/Q S$

R= necesidades anuales

Q= tamaño del lote de la cantidad pedida.

S= costo de adquisición por pedido

R/Q = número de pedidos al año.

Estos costo representan un impacto tanto sobre los costos de Mantenimiento, como sobre los de Ordenamiento.

3.5 CANTIDAD ECONOMICA DE LA ORDEN.

La cantidad óptima de ordenamiento, que es aquella cantidad de la orden, Q, que minimiza los costos totales de inventario, TIC,

también puede encontrarse en forma algebraica. Encontramos esta cantidad óptima, o la EOQ, con la ecuación:

$$EOQ = (2VU/CP)^{1/2} \quad (6)$$

Con los datos del ejemplo, encontramos que:

$$\begin{aligned} EOQ &= [2(\$125)(3600)/(.25)(\$40)]^{1/2} \\ &= 300 \text{ unidades.} \end{aligned}$$

Si esta cantidad es ordenada 12 veces al año ($3600/300 = 12$), o cada 30 días, los costos totales de mantenimiento y de ordenamiento, calculados a partir de la ecuación:

$$\begin{aligned} TIC &= CP(Q/2) + V(U/Q) \\ &= \$10(300/2) + \$125(3600/300) \\ &= \$3000 \end{aligned}$$

Este es el costo más bajo posible de ordenar y de mantener la cantidad requerida de inventarios.

La ecuación (6) nos da la cantidad óptima de la orden que minimiza los costos. Conociendo la cantidad económica de la orden y continuando con nuestro supuesto de que los saldos de los inventarios iniciales y finales son de cero, encontramos el intervalo óptimo promedio tal como se muestra:

$$A = EOQ/2; (150).$$

De este modo, tendremos una inversión promedio en inventarios de 150 unidades a \$40 cada una, o \$6000.

3.5.1 RELACION ENTRE VENTAS E INVENTARIO.

Intuitivamente, supondríamos que cuanto más altos fueran los costos de ordenamiento o de procesamiento, con menos frecuencia

deberían colocarse las órdenes y, a la inversa, cuanto más altos sean los costos de mantenimiento del inventario con más frecuencia deberán hacerse los pedidos. Estas dos características están incorporadas dentro de la fórmula. Es importante notar que si la estimación de las ventas cambia, también lo hará el punto EOQ (Ej.: Ventas 7200, entonces EOQ 424) y así con todos los datos que se calculen. De tal modo, una duplicación en las ventas conduce a menos de una duplicación en los inventarios. Por regla general, la cantidad económica de la orden aumenta al ritmo de la raíz cuadrada de las ventas; por tanto, cualquier incremento en ventas implica un incremento en las ventas implica un incremento menos que proporcional en los inventarios. El administrador financiero debe mantener esto en mente cuando establezca normas para el control de los inventarios.

3.5.2 EXTENSION DEL MODELO DE LA CANTIDAD ECONOMICA DE LA ORDEN PAR INCLUIR LOS INVENTARIOS DE SEGURIDAD.

El modelo de la cantidad económica de la orden supone;

- 1) que la demanda es conocida con certeza,
- 2) que las ventas se efectúan a una tasa diaria uniforme a lo largo del tiempo y,
- 3) que los almacenes pueden ser recargados instantaneamente.

Cualquiera de estos supuestos podría ser incorrecto. Por tanto, es necesario modificar el modelo de la cantidad económica de la orden para considerar esta posibilidad. Primeramente consideremos los inventarios que son necesarios para satisfacer la demanda hasta que

llegue la próxima orden, después de lo cual consideraremos los *inventarios de seguridad* necesarios para hacer frente a una demanda inesperadamente alta.

Punto de reorden. La situación de inventarios ejemplificados se observa en la gráfica (figura III.3) siguiente. Si tenemos una demanda anual de 3,600 unidades y, con una cantidad económica de la orden de 300 unidades, necesita ordenar 12 veces al año o una vez cada 30 días. Si el saldo inicial es de 300 y el saldo final es de cero, el inventario máximo será de 300 unidades y el promedio será de 150 unidades. La pendiente de la línea de consumo diario es de 10 unidades; es decir, 10 unidades son usadas (o vendidas) cada día, por lo cual, los inventarios disponibles declinan a esta tasa.

Podemos relajar el supuesto de entrega y ordenamiento instantáneos. Supongamos que se requiere de 8 días para colocar una orden y recibir la entrega. Si sus actividades de ventas no son interrumpidas, se deberá de mantener un inventario de 8 días, u 80 unidades, siempre que coloque una orden (consumo diario * plazo de la entrega = $10 * 8 = 80$). Ese inventario debe estar disponible en el momento en que se coloque una orden, y se define como punto de reorden; siempre que el inventario disminuya hasta el punto de reorden¹.

¹ Si debe colocarse una nueva orden antes de que se reciba una anterior (es decir, si el plazo normal de entrega es mayor que el tiempo que transcurre entre las órdenes), se cree lo que podría llamarse un *inventario de mercancías en tránsito*. Esto complica un tanto las cosas, pero la solución más sencilla para tal problema consiste en deducir las mercancías en tránsito cuando se calcula el punto de reorden. En otras palabras, el punto de reorden debería calcularse como: punto de reorden = plazo de tiempo de la entrega * consumo diario - mercancías en tránsito.

Pronóstico de demanda en condiciones de Certeza.

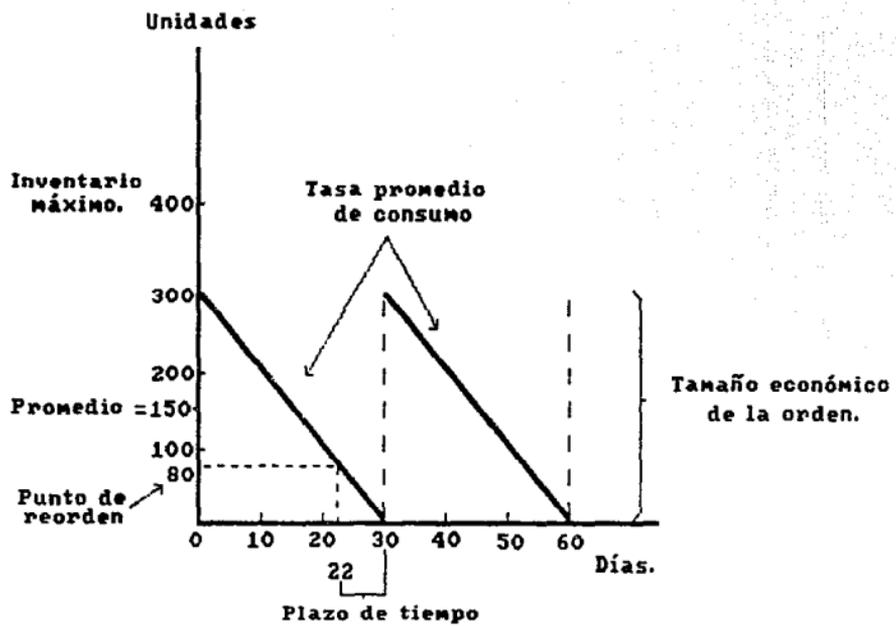


Fig. III.3

79 ESTE TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Modelo de la cantidad económica de la orden con incertidumbre. Las empresas añaden inventarios de seguridad a sus inventarios promedio con objeto de hacer frente a las incertidumbres en la demanda y a las variaciones en el plazo de tiempo de la entrega. El tamaño del inventario de seguridad depende de los costos de los posibles *faltantes de inventarios*, frente a los costos de mantener los inventarios adicionales de seguridad. Al nivel óptimo del inventario de seguridad, los costos esperados de un faltante de inventarios son iguales a los costos de mantener inventarios adicionales. Obsérvese que cuanto mayor sea la fluctuación en la tasa de consumo de los inventarios, mayor será el riesgo de un faltante de inventario. Similarmente, cuanto más grande sea la variabilidad en el tiempo requerido para recibir las entregas, mayor será el riesgo de un faltante de inventarios.

Los costos que significan quedarse sin inventarios son generalmente importantes, pero varían con la naturaleza del negocio. En el caso de los inventarios de materia prima, la línea de producción se verá interrumpida si ocurren faltantes de inventarios. En el caso de procesos continuos de manufactura, como la producción de papel, se incurrirá en costos sustanciales de arranque y de detención de las máquinas. En el caso de los artículos terminados, se perderá la preferencia de los clientes por la inhabilidad para satisfacer sus pedidos según los programas de entrega, lo cual afectará en forma adversa a las ventas inmediatas y futuras.

Continuando con el ejemplo, supongamos que después de una evaluación de los factores relevantes el tamaño del inventario de seguridad se fija en 50 unidades. La determinación del tamaño de la cantidad económica de la orden, incluyendo el inventario de seguridad, se ilustra en la gráfica siguiente (figura III.4). Se puede observar que la cantidad económica de la orden permanece en 300 unidades. El incremento en los costos totales de mantenimiento resulta de la adición de una cantidad fija para mantener el inventario de seguridad en 50 unidades a \$10 por unidad, pero esto no afecta a la cantidad de la orden que minimiza el costo. El nuevo punto de reorden será igual al inventario de seguridad más el consumo diario * el plazo de la entrega = $50 + 10(8) = 130$. Cuando el nivel del inventario alcance las 130 unidades, se deberá reordenar.

3.5.3 EFECTOS DE LA INFLACION SOBRE LA CANTIDAD ECONOMICA DE LA ORDEN.

Durante épocas de inflación, los modelos formales como el de la cantidad económica de la orden deben ser actualizados frecuentemente. A medida que aumentan los costos de fletes y de embarques, el componente de costo de ordenamiento aumenta rápidamente; los precios de compra también pueden aumentar en forma abrupta y repetida. Por tanto, los valores usados en la ecuación de la cantidad económica de la orden pueden no permanecer constantes por un plazo de tiempo

ANALISIS DE LOS COSTOS con Inventario de Seguridad

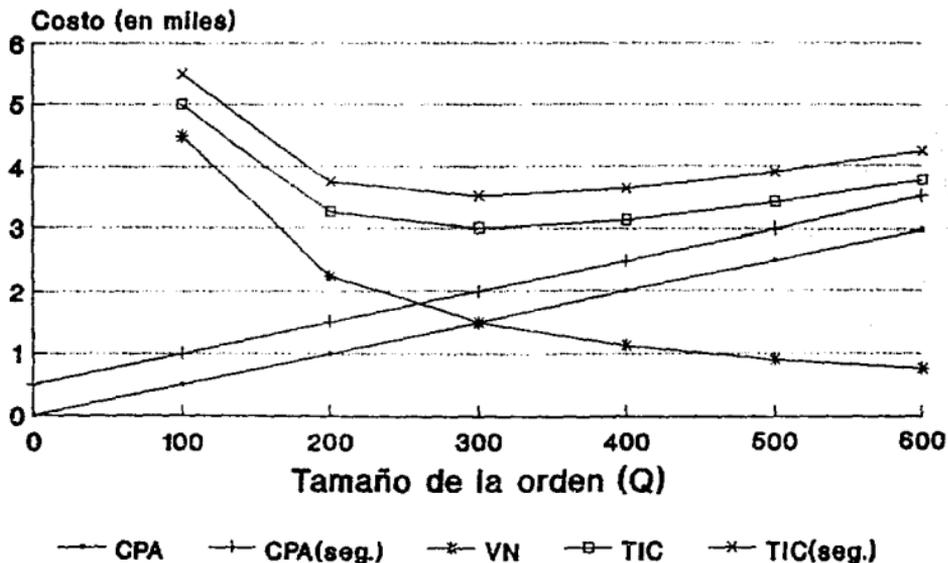


Fig. III.4

apreciable, y la cantidad óptima de la orden tampoco permanecerá fija. Los administradores necesitarán una mayor flexibilidad en cuanto al momento de colocación de sus órdenes de la que puede ofrecer el punto automático de reorden. El incremento en la flexibilidad puede permitir a las empresas que compren artículos de inventario a precios reducidos.

3.6 VALUACION DE INVENTARIOS.

3.6.1 PEPS

El método PEPS quiere decir Primeras Entradas, Primeras Salidas, es decir, lo primero que entra es lo primero que sale, pero no en unidades sino en valores.

Podría decirse que al recibir la primera entrada se colocaría en un casillero para ser la primera que salga; en otro casillero la que se adquirió después para que sea la que salga en segundo lugar y así en las subsiguientes entradas y salidas. Al efectuar la primera venta quizá se piense que se habrían de tomar las piezas correspondientes a la primera entrada hasta agotarla, y después continuar con el siguiente lote y así sucesivamente; sin embargo, no es así.

En el método PEPS toda la mercancía se revuelve en el casillero; son los costos unitarios los que se van aplicando de conformidad al orden en que se fue comprando la mercancía. Esto se explica de la siguiente manera:

El costo unitario a que se efectuó la primera compra es el costo que se deberá aplicar a la primera venta hasta agotar el lote. Una vez hecho esto, entonces se aplicará como costo unitario de la mercancía vendida el correspondiente a la siguiente compra.

Ejemplo:

11-V	Artículo A	se compran	10	piezas a \$	50	c/u
15-V	"	A "	5	"	\$	60 "
20-V	"	A " venden	12	"	"	\$ 150 "

En este ejemplo se puede observar que a 10 piezas vendidas se les habrá de aplicar un costo de \$50 cada una, y a 2 piezas se les aplicará el costo de \$60 cada una.

Esto es, que el costo aplicable a la venta de 12 piezas a \$150 cada una (\$1800) será:

10 * \$50 =	500	Ingreso	\$1800
2 * \$60 =	<u>120</u>	Costo	<u>620</u>
suma	\$620	Ut. Bruta	\$1180

3.6.2 PROMEDIOS.

El costo promedio no es otra cosa más que obtener, como su nombre lo indica, un promedio en los costos unitarios de compra.

Continuando con el ejemplo anteriormente señalado, el costo promedio es el siguiente:

10	piezas compradas a	\$50	c/u	\$500
<u>5</u>	piezas compradas a	\$60	c/u	<u>\$300</u>
15				\$800

800/15 = \$53.33

El costo de 53.33 de cada artículo se deberá aplicar a los 12 artículos vendidos dando la cifra de \$639.96 (53.33×12).

Ingresos	1800.00
Costo	<u>639.96</u>
Ut. Bruta	1160.00

Este costo, como puede observarse, es mayor al de \$620 aplicado en el caso del método de valuación de inventarios, utilizando el método PEPS.

3.6.3 UEPS.

UEPS quiere decir Últimas Entradas, Primeras Salidas.

Es un método de valuación de inventarios, exactamente al revés del PEPS, porque si bien en éste se valúan las salidas del almacén tomando como costo el más antiguo, en el UEPS se valúan partiendo del último de ellos hasta agotar las existencias en unidades de cada lote de compra.

En este caso, el costo de los 12 artículos vendidos es el siguiente, de acuerdo con este método de valuación de inventarios:

5 de los 12 artículos vendidos se valúan a \$60 c/u dando	\$300
7 de los 12 artículos vendidos se valúan a \$50 c/u dando	<u>\$350</u>
	Suma \$650

Ingreso	\$1800
Costo	<u>\$ 650</u>
Ut. bruta	\$1150

El costo es, en este caso, más alto que en los demás ya citados, y por lo mismo, la utilidad bruta resulta la más baja de las tres.

IVA.

Por el IVA. El impuesto al valor agregado pagado al efectuar las compras, representa una inversión por lo que respecta a las mercancías en el almacén, en tanto éstas no sean vendidas y permitan su recuperación.

3.7 FINANCIAMIENTO DE LA PEQUEÑA EMPRESA.

El típico negocio pequeño, aun el que tiene éxito, puede recurrir hacia los mercados generales de capital en búsqueda de fondos. Actualmente con el empuje dado a la pequeña y micro empresa será más fácil obtener créditos de apoyo¹.

El análisis de razones financieras será de importancia capital y trascendental para la empresa pequeña. Tal análisis, sobre una base regular, es esencial para determinar si la empresa está operando eficazmente. Mientras una empresa más grande y más fuerte puede tener la fuerza financiera suficiente para decaer por debajo de las normas industriales y para volver a recuperarse, la pequeña empresa tiene un margen de error más pequeño. De este modo, cualquier persona que esté manejando un negocio pequeño hará bien en observar las tendencias en sus razones financieras y de compararlas con las normas de su industria.

¹Ver []

La administración del capital de trabajo es de gran importancia para la mayor parte de las empresas pequeñas. Por ser limitado el monto de los fondos disponibles, la liquidez es crucial. El crédito comercial parece ser una forma sencilla de obtener fondos; sin embargo, aun éste es obtenido sobre términos que generalmente exigen el pago dentro de 30 días. Puesto que los inventarios representan típicamente un porcentaje muy grande de los activos tales, una cuidadosa administración de los inventarios debe ser enfatizada en una empresa pequeña. Las empresas grandes generalmente ofrecen crédito. Por tanto, para satisfacer a la competencia, las empresas pequeñas pueden también llegar a extender crédito. Sin embargo el analizar los riesgos del crédito, el volumen de cuentas por cobrar que puede acumular sin poner en peligro su solvencia y liquidez son aspectos críticos para el administrador de una empresa pequeña.

La administración de los pasivos circulantes también es importante para la empresa pequeña. Aunque el crédito comercial es relativamente fácil de obtener, con frecuencia es muy costoso. Si los descuentos están disponibles pero no se toman, el gasto real de intereses de tales créditos puede ser extremadamente alto. Además, existe la tentación de ser un pagador lento a perpetuidad, pero esto encierra ciertos peligros: los proveedores pueden rehusarse a otorgar cualquier crédito o pueden cotizar precios más altos.

CAPITULO IV
Sistema

SISTEMAS .

Los sistemas son ciertas filosofías y técnicas, que pueden llevar al hombre a encontrar nuevas y mejores soluciones a los problemas actuales de la empresa. Por medio de conceptos que se orientan hacia una idea, la que actúa como punto de partida.

Un buen control de inventarios depende de los esfuerzos conjuntos de la gente y los sistemas, los que interactuando entre si pueden aportar grandes beneficios.

4.1 COMENZAR CON LA GENTE .

Cuando se empiece con un programa o sistema, no lo haga por las herramientas, fórmulas, y técnicas. Comience por la gente. Comience tomándolos en cuenta y no espere que dejen su cerebro e ideas afuera de la empresa. Adentro pueden aprovecharse.

Mientras algunas empresas comienzan por un compromiso agresivo de alta gerencia, otras se harán viejas esperando. El compromiso se toma de lleno con la gente, a la que se debe proteger, entrenar y desarrollar; para posteriormente legarle responsabilidades.

La gente aporta nuevas ideas. *Innovadoras*, las que acarrearán riesgos. Sin embargo se debe dar crédito por los éxitos obtenidos, procurando que siempre sean mayores que los fracasos. Existen tres elementos clave en la Manufactura de Clase Mundial donde la gente forma parte en la interrelación de dichos elementos: el *Mantenimiento total de Productividad*, el *Involucramiento total del Personal*, y el *Aseguramiento total de la calidad*, los que a pesar de tener diferentes enfoques, tienen algo en común: Gente dando servicio a clientes.

4.2 CONTROL DE LOS INVENTARIOS POR EL METODO ABC.

Normalmente en un almacén hay cientos o miles de artículos; pero no todos tienen la misma importancia, ni el mismo valor. Para una empresa, pretender controlar estrictamente sus inventarios, quizá sea incosteable, ya que el costo que ello significa pudiera resultar más elevado que el valor de lo que hay en existencia en los almacenes.

Es preciso saber que no es lo mismo tener en una joyería una esmeralda que valga millones de pesos, siendo un objeto pequeño, que bisutería de escaso valor.

Por este motivo, el inventario debe ser controlado por el método ABC:

A. Incluye los artículos que por su alto costo de adquisición, por su alto valor en inventario, por su utilización como material crítico

o también por su aportación directa a las utilidades, merecen un 100% de estricto control.

- B. Comprende aquellos artículos que por ser de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.

- C. Integrada por los artículos de poco costo, poca inversión, poca importancia para ventas y producción, sólo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias para satisfacer las necesidades de ventas y de producción.

Al clasificar los inventarios por este método se pretende lo siguiente:

Clasificación A.

Los artículos comprendidos en este grupo, deberán ser objeto de un inventario perpetuo, así como una vigilancia constante de las políticas establecidas, en relación a la frecuencia y efectuar las compras; estar muy atento a las fluctuaciones en su uso, en caso de empresas fabriles, o bien en la demanda, en las comerciales; cuándo comprar y qué cantidades comprar. Normalmente, en este grupo, por presentar una gran inversión, las compras son frecuentes (deben ser revisadas y aprobadas por gente de control de inventarios) y en ocasiones sólo se refieren a sustituir lo que entró a fabricación o se vendió en un lapso determinado.

Clasificación B.

Esta clasificación se encuentra en el punto medio, entre el A y el C y por lo mismo requiere menos control que la primera y más que la segunda. Puede ser o no objeto de control mediante los inventarios perpetuos; pero en este último caso habrá que establecer máximos y mínimos. Las compras son menos frecuentes que en la Clasificación A pero más que en la C. Los pedidos deben ser autorizados únicamente por el jefe de compras.

Clasificación C.

En este sistema, el control es mínimo ya que suele llevarse mediante un colchón de seguridad, representado por una o varias bolsas que tienen una etiqueta de diferente color; puede ser de color rojo. Cuando se abre la bolsa que forma parte del colchón, deberá formularse el pedido correspondiente, siendo la existencia, lo suficientemente grande como para soportar el paso del tiempo y la mercancía solicitada sea recibida en la bodega. Dependiendo de las circunstancias, las compras (por caja chica) se llevan directamente a los costos, o bien, el recuento es a fin del ejercicio de la empresa.

La clasificación ABC es aplicable a cualquier método de control de inventarios. Y la forma para escoger los rangos de la clasificación son arbitrarios, ya que la valoración de los artículos depende del criterio tanto de la gente, como el que sea que se toma para la valorización. Los criterios pueden ir en función de costos, cantidad de existencia por costo unitario o por costo y consumo,

ademas de influir sobre los porcentajes que podrian ser de 15% para A, de 20% para B y de 65% para C, si es que así se desea.

4.3 SISTEMAS: *Filosofías y Técnicas*.

Existen técnicas importantes para la administración de la producción e inventarios, como: Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP) y Justo a Tiempo (JIT). A las que se a escogido llamar "PUSH" (*Empujar*) y "PULL" (*Jalar*), después de como mueven los inventarios por la empresa.

Cada una de las técnicas, tiene diferentes puntos de vista para el control y programación de inventarios dentro de una fábrica. La más vieja de las técnicas es el MRP, desarrollado en los sesentas como un medio para planear y programar la producción de productos complejos con bajos niveles de inventario. El JIT fue casi una reacción en contra de la complejidad del MRP computarizado. Era también un intento por reducir los inventarios incluso más que el MRP.

4.3.1 PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

Definición del MRP.

"Material Requirements Planning (MRP)" es un conjunto de técnicas de planeación prioritaria para aplicarlas sobre los artículos componentes de un producto final. Utiliza el Programa

Maestro de Producción, que es el que determina qué productos deberán ser ordenados, y tomando esta información MRP producirá un programa de necesidades específicas de cada componente en función del tiempo para que cada uno de ellos esté disponible cuando se necesite para el siguiente nivel de ensamble.

Naturaleza de la Demanda.

La lógica de MRP establece que la demanda para los componentes depende de la demanda del producto final. Debido a que éste es un punto importante para poder entender como funciona MRP, es necesario hacer la distinción entre la demanda independiente y la dependiente.

- Demanda Independiente.

Es la demanda que no esta relacionada con la demanda de niveles más altos de ensambles o productos. Esta tipo de demanda debe ser pronosticada.

* El punto de reorden en fases de tiempo debería ser usado en este tipo de demanda.

- Demanda Dependiente.

Demanda que se deriva de, o está directamente relacionada a la demanda de niveles más altos de ensambles o de productos finales.

Este tipo de demanda puede ser calculada, y no debe ser pronosticada. MRP debe ser utilizado en el cálculo de este tipo de demanda.

Algunos ejemplos de demanda son:

<u>Tipo de Inventario</u>	<u>Tipo de Demanda</u>
Productos terminados	Independiente
Partes de Servicio	Independiente
Componentes	Dependiente
Herramienta y suplementos de producción.	Independiente

MRP vs. PUNTO DE REORDEN.

La siguiente figura (IV.1) muestra un ejemplo de control de inventarios por el método de punto de reorden para demandas independientes. Este sistema asume que la demanda es uniforme y su reposición es en pequeños incrementos de cantidad de reorden. Estos puntos de reorden son usados para productos o partes de servicio.

CONTROL DE INVENTARIO POR PUNTO DE REORDEN.

(Demanda Independiente)

Ahora mostramos una comparación entre el MRP y Punto de Reorden, donde el área sombreada muestra el exceso de inventario que resulta del uso de puntos de reorden para componentes dependientes. FIG.

De lo anterior podemos ver que en el caso de artículos con demanda dependiente, el método de punto de reorden no es conveniente, debido a que los supuestos de este método, no se aplican a este tipo de demandas.

M.R.P. vs. PUNTO DE REORDEN.

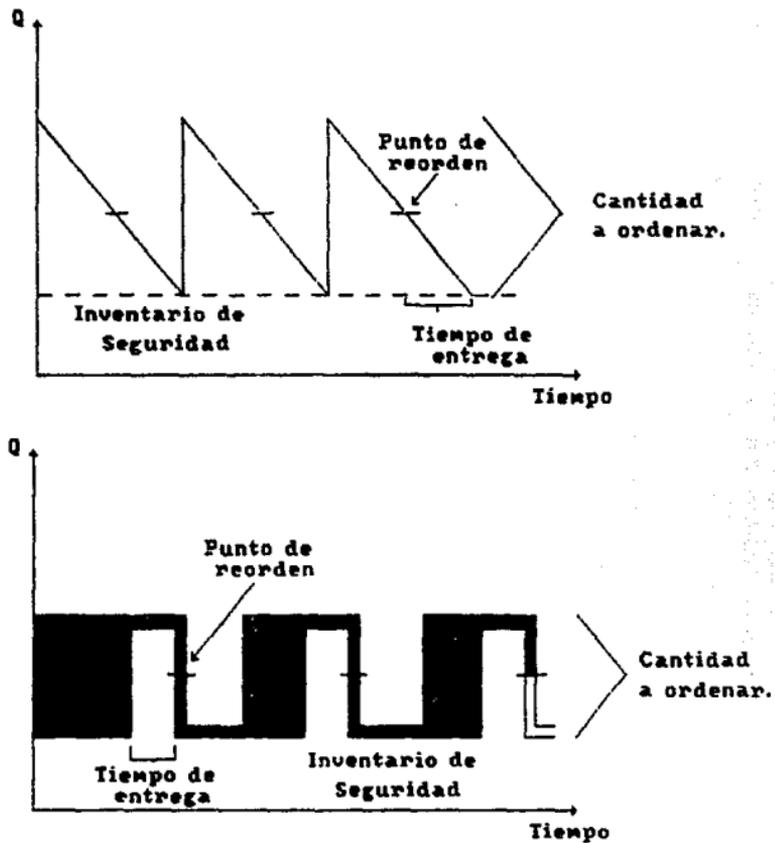


Fig. IV.1

OBJETIVOS DEL MRP.

- a) Determinar los requerimientos de manera que se logre un completo control sobre el proceso total; calculando los componentes necesitados para satisfacer el Plan Maestro de Producción y los periodos en que estos componentes deben estar disponibles.
- b) Planeación y control de inventarios:
MRP es auto-ajutable porque constantemente replanea y redistribuye el inventario existente a requerimientos cambiantes.

El sistema contesta las *preguntas* principales de:

- ¿Qué ordenar?
- ¿Cuánto ordenar?
- ¿Cuándo ordenar?
- ¿Cuándo programar la distribución?

- c) Planeación de requerimientos de capacidad.

MRP provee de las entradas necesarias para la planeación de requerimientos de capacidad, la cual determina qué capacidades se requieren por centro de trabajo y en qué periodos para poder satisfacer el plan de producción. MRP provee de datos sobre qué y cuántos componentes se deben producir, y cuándo deben ser producidos; y esto debe convertirse facilmente en información sobre requerimientos de capacidad.

- d) Control del área de taller de trabajo:

MRP provee fechas de vencimiento de órdenes pendientes, esenciales para la planeación y control prioritario. La fecha de vencimiento de órdenes establece la prioridad relativa de la orden en cuestión. Además, una orden acarrea una serie de operaciones que se deben realizar para completarla, por lo tanto se debe hacer la distinción entre prioridad de órdenes y de operaciones, las cuales deben derivarse de prioridades válidas de órdenes como fechas de vencimiento.

CARACTERISTICAS DEL MRP.

a) Orientada al producto:

MRP planea los requerimientos de componentes basado en datos sobre las especificaciones de las relaciones de los componentes que forman el producto final (lista de materiales o árboles de estructura de productos).

b) Mira al futuro:

Se relaciona con el Programa Maestro de Producción al determinar los requerimientos futuros, por lo tanto, la planeación de futuras demandas esta basada en calcular requerimientos futuros, más que usando datos históricos.

c) Requerimientos en fases de tiempo:

MRP resalta los requerimientos de los componentes a través de la lista de materiales en una progresión de la red de nivel por nivel, compensando estos requerimientos basados en los tiempos de entrega para cada componente.

El concepto de fases de tiempo puede ser expresado por medio de un ejemplo:

El estado de inventario de un producto para un período puede expresarse de la siguiente manera:

Inventario Actual existente:	100	
Inventario Ordenado:	120	$100+120-200= 20$
Requerimientos:	200	

Esta técnica indica que todo estará correctamente y no se necesita ninguna acción, pero en realidad habrá un faltante cuando se analiza la información en el tiempo:

Inventario existente:	100
Inventario ordenado:	120 (para Junio 1)
Requerimientos:	200 (en Mayo 15)

Por lo tanto, el inventario será cubierto en cantidad pero no en el tiempo adecuado, y allí es donde entra la planeación en fases de tiempo.

d) Sistemas de Planeación Prioritaria:

MRP establece fechas de necesidad de requerimientos y basado en la flexibilidad de tiempos de entrega y reprogramando capacidades,

permite una continua actualización de estas prioridades, de manera que la atención pueda ser concentrada en obtener los artículos correctos cuando se necesiten.

ELEMENTOS DE UN SISTEMA MRP.

(DIAGRAMA DE FLUJO. Figura IV.2)

Lista de Materiales y Arboles de Estructura del Producto:

Es una base de datos que define "qué y cuántos" materiales y partes se requieren para hacer cada producto y la secuencia que existe en la combinación de materiales, partes y subensambles para formar el producto final.

La lista de materiales contiene el nivel de ensamble, número de componente, descripción, unidad de medición, cantidad de producto.

El árbol de estructura contiene en forma gráfica como está compuesto el producto final y sus distintos subensambles en sus niveles correspondientes.

Base de Datos sobre el estado del Inventario:

Para poder implantar el sistema MRP, se debe tener una completa información sobre cada componente o artículo inventariable; por ejemplo; inventario existente, órdenes, número de parte, tiempo de

Elementos de un Sistema M.R.P.

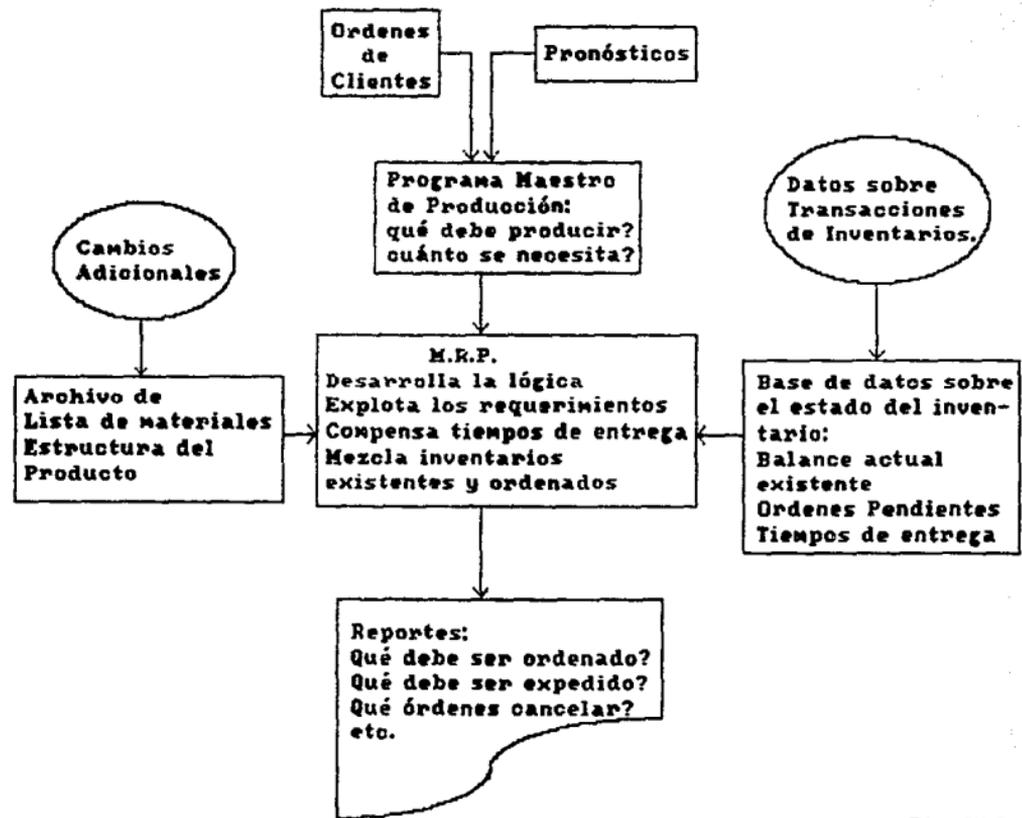


Fig. IV.2

1001

entrega, inventario de seguridad, desechos permitidos, tamaño de lote, "codigos de nivel bajo",...

El código de nivel bajo es una técnica de codificación usada en los datos de la estructura de inventario y los registros de lista de materiales. Para determinar el nivel más bajo se recurre al árbol de estructura del producto y se ve el nivel más bajo en que aparece cada componente o ensamble, y ese será el "nivel más bajo".

APLICACION DEL MRP EN LA PEQUEÑA INDUSTRIA DE MANUFACTURA.

- Llevar un registro manual es costo y consume demasiado tiempo. La incertidumbre en la demanda hace difícil el pronóstico. Problemas con la programación de manufactura, inventarios y entrega nos fuerza a mantener un inventario excesivo para evitar (stock outs) faltantes.

- Se requieren muchas horas para comprender los paquetes.

MAPICS (Manufacturing Accounting and Production Information Control System) Barato pero para quien.

- Beneficios en Productividad: Reducción de Inventarios, Mejoramiento en servicio al cliente, aumento en productividad, reducción en costos de compra. Mejora importante en la programación, con lo que se a eliminada casi por completo el tiempo extra en el control de piso.

- El lograr que el MRP funcione bien, no es un proceso sencillo. Demostrado por las encuestas (Anderson and Schroeder 1984) donde se refleja que un 90% de las empresas no obtienen todos los beneficios del sistema.

- El principal motivo para implantar un sistema de MRP es la fuerza competitiva de los mercados, la que demanda mayor productividad, mejor servicio al cliente y un control de inventarios mas eficiente.

- Para una eficiente implantación del MRP se debe ir más allá de los sistemas de computadora. El MRP es un sistema de información y controla todos los recursos de manufactura, así como a las personas, equipos, materiales y dinero. Se emplea demasiado tiempo en el programa (software) y poco en prepara al personal para el nuevo concepto.

Es importante que la gerencia a todos los niveles entienda que es MRP si es que quieren que trabaje. Se debe comprender el potencial real de esta técnica, la que con el debido entrenamiento aportara beneficios y resultados satisfactorios. Muchos sistemas de MRP están disponibles, pero hacer la correcta selección requiere un programa de planeación.

4.3.2 JUSTO A TIEMPO: *JIT (Just in Time)*.

Es muy común que se piense en JIT como una técnica de control de producción e inventarios y no como una filosofía de estrategia para reorganizar la estructura. La eliminación de desperdicios, además de cambiar y optimizar el ambiente del negocio.

JIT es una cruzada para eliminar todos los desperdicios en los procesos de manufactura. Mientras que el objetivo de reducir los desperdicios ciertamente no es nuevo, JIT es revolucionario en su definición de que es lo que constituye desperdicio: todo lo que añade costo pero no valor al producto. Esta definición incluye los casos usualmente relacionados con desperdicio, como rechazos y retrabajos; también abarca ordenes de trabajo, inventarios e inspecciones.

PULL. En una línea de manufactura JIT, el movimiento es generado más bien por la demanda y no por aprovisionarnos. Cuando existe una demanda por materiales en algún punto del ciclo, lo podemos ver, en la forma cercana a un camión vacío. Estas señales visuales, se llaman "Kanbans,"¹ que nos permiten saber que tenemos que surtir esa parte de la línea de producción.

El acercamiento del PULL cambia el flujo de manufactura de una serie de embalses a un río estable, dando pauta para una rápida indentificación y resolución de problemas. La ventaja de este tipo de flujo puede ser considerable. Dando pauta a que JIT responda a sus dos metas primarias: *Cero Inventarios y Cero desperdicios.*

¹ Kanban: Tarjeta en japonés (plano a ser un orden de trabajo)
Desarrollado por Toyota.

FILOSOFIA DE OPERACION.

En términos más prácticos, la lógica de JIT incluye el evitar interrumpir el flujo de trabajo, eliminación del manejo y almacenado de material, sincronizando manufactura con ventas y cambiando a un itinerario pull. Para eliminar la interrupción del flujo de trabajo, los tiempos de alistamiento deben reducirse; la calidad debe ser controlada desde la fuente; y eficiente mantenimiento preventivo es requerido para eliminar descomposturas en la maquinaria.

La manera más directa para eliminar el manejo de materiales y apilamiento (almacenamiento) es teniendo cero inventarios. Pero inclusive cerca de cero inventarios terminados, los inventarios de trabajo en proceso pueden ser reducidos. El equipo puede ser redispuesto de acuerdo con flujo productivo mediante implementación del grupo tecnológico y la flexibilidad en las celdas de manufactura.

El espacio entre operaciones puede ser reducido hasta un punto donde el movimiento entre operaciones se convierte en parte del proceso de carga y descarga. Los puntos de apilamiento, pueden ser eliminados aplastando las cuentas de material. Los subensambles pueden ser entregados directamente a la primera operación para el siguiente nivel de ensamblado.

Sincronizando la salida en producción con las ventas es otro concepto fundamental de JIT. Mientras que la meta puede ser muy

difícil de alcanzar, provee una guía para mejora de proyectos. La fórmula más simple para computar salida de producción sincronizada es dividir las ventas mensuales por un producto mediante producción diaria por mes.

FUNDAMENTOS DEL JIT.

No importa el tamaño o lo especial de la empresa, la filosofía del JIT es la misma. Y se encuentra basada en estos factores:

1) Diseño de productos para una producción económica: El diseño de los productos debe considerar la factibilidad para producir. Quitando la complejidad innecesaria, así como diseñar para producir al menor costo. La guía del ingeniero deberá ser la Madurez y la simplicidad.

2) Cambiar Layouts, para facilitar el flujo en manufactura: Las modificaciones deben eliminar movimientos de material o hacerlos más cortos, con el fin de reducir las pérdidas de tiempo.

3) Programas para involucrar al trabajador: Que el trabajador aporte ideas que ayuden a eliminar desperdicios de cualquier forma, apoyado por incentivos.

4) Reducir el Papeleo: Mejores métodos de información, que se actualicen constantemente para mantener el flujo de información a tiempo.

5) Reducir desperdicios: Los desperdicios consumen capacidad, tiempo y materiales. El costo del desperdicios es mayor que el valor del mismo. Ya que el verdadero costo involucra los costos por reprogramación, reordenamiento, aceleración del proceso, tiempo perdido, *pobre servicio al cliente*, etc.

6) Reducir Inventarios: Eliminar excesivo inventario - no es solamente un costo innecesario sino que también esconde otros problemas. Eliminar los inventarios de "Por si acaso" (Just in Case) y de seguridad, además de reducir el tamaño de los lotes al mínimo requerido para mantener el flujo. Cuando se ordena o compra, negociar precios basado en términos largos y programar entregas para que el flujo mantenga el mínimo de inventario.

7) Esforzarse por crear mejoras en todas las áreas: Poner metas y cuando son alcanzadas, ponerlas más altas. Buscar por 100% en Actualización de las Bases de Datos, cero defectos, cero inventario, y tamaño de lote de uno. Concentrarse en resolver los verdaderos problemas, como, rechazos por calidad, programar retrasos, colocar cambios, y envíos vendidos tarde.

IMPLANTACION DE JIT.

- Activar *comité de operación*. Es gente que está al día con la información y que tiene responsabilidades. Ayuda a la enseñanza y el desarrollo de los demás participantes no importando el nivel.

- *Establecer Marcas.* Con la indentificación de elementos clave de nuestra estrategia de negocios y eficiencia operacional para ayudarnos a evaluar el desempeño futuro. Las marcas clave incluyen niveles de trabajo en proceso, tiempo de ciclo, nivel de calidad y costo por falta de calidad (retrabajos, desperdicio y desechos).
- *Proporcionar un laboratorio de pruebas.* Se provee de una demostración sobre los principios de JIT para lograr un entendimiento común para todos los miembros del equipo. Se incluye a todos los empleados en estas practicas.
- *Preparación de la línea JIT.* Se busca el desarrollo de una línea balanceada.
- *Incorporación de revisiones físicas.* Con ello se espera colocar módulos y estaciones donde se requieren, logrando mantener un flujo estable. Cambios físicos. Para eliminar manejo innecesario de materiales así como el considerable papeleo.
- *Monitoreo (Control) del curso y ajuste.* El proceso comienza: rebalanceo de la línea si es requerido, monitoreo de metas, separación o combinación de funciones si es necesario, remover colas adicionales. Las oportunidades para mejorar abundan para garentes con ojos, oídos y mentes abiertas.
- *Monitoreo (Control) de Calidad.* Podríamos eliminar líneas de inspección , replazandolas con responsabilidad para la calidad del

producto por cada miembro del equipo. Se puede apoyar a los trabajadores con un "proceso de intervención," o un análisis de un lugar específico. A mayor eficiencia que podamos construir en estos procedimientos, más fácil será indentificar los problemas y aumentar la calidad.

BENEFICIOS DEL JIT.

- Reducción de Inventarios, mejoras en importantes puntos de quiebra, mejoras en productividad tanto directa como indirecta, reducción en tiempos de alistamiento, así como en desperdicios, retrabajos y desechos.

- Inversión elevada en educación y entrenamiento, recuperable a largo plazo.

- Compromiso del Personal. Los trabajadores tienen una voz fuerte en como trabajan, y tienen un rol principal en la seguridad de la calidad del producto. El incremento de responsabilidades y el trabajo equipo de JIT ha ayudado a crear un ambiente positivo de trabajo que siempre será pieza clave en alta productividad.

- Prepara el camino para proyectos de automatización. elimina desperdicios en el proceso antes de comenzar.

- En esta era de competitividad el JIT representa una solución, ya que la inversión es relativamente pequeña y la remuneración es enorme.
- El flujo estable proporcionado por JIT permite indentificar y solucionar problemas rapidamente y, en pequeños lotes de producción, los retrabajos son minimizados.
- JIT es un proceso de mejoramiento, y compromiso. El que con bajos flujos de inventario elimina las causas o necesidades para el inventario.

4.3.3 RELACION: JIT / MRP.

Debemos preocuparnos no sólo por mejorar e implantar sistemas, sino también por hacer los cambios fundamentales que los harán trabajar. JIT es una filosofía de manufactura. MRP, por otro lado, es una técnica de planeación de manufactura y control. Una no puede reemplazar a la otra.

JIT y MRP, como una solución híbrida provee un sistema gerencial más comprensivo para manufactura. Ningún sistema PULL puede producir JIT para un evento futuro. Ningún sistema PUSH puede correctamente anticipar que, cuando y como tener un control de piso. El sistema híbrido combina los conceptos de planeación y control del MRP con los conceptos de flujo de líneas.

La utilización de la computadora y los software a teneido gran importancia para sistemas como el MRP, sin embargo durante la instalación se modifica el sistema a la forma vieja de hacer negocios y los beneficios y satisfacciones no son los esperados. Con JIT, no existe software para ser modificado y no hay manera de evitar las nuevas disciplinas que son requeridas. El implementar JIT significa eliminar desperdicio. El eliminar desperdicio significa mejores recursos de administración; lo que incluye gente, máquinas, materiales, ideas y dinero. El sistema de software de manufactura puede jugar un papel importante en JIT, pero no es JIT. Después de todo, el software no crea partes o ganancias, la gente lo hace.

Sistemas PUSH versus PULL.

Se a considerado al MRP como un sistema PUSH y al JIT como un sistema PULL. Haciendo que aparezcan como contrarias y llevandonos a conclusiones de que se tiene que escoger una u otra. Sin embargo esto no es así, como se puede comprobar con los buenos resultados que JIT y MRP han dado para empresas como Eastman Kodak y otras.

Beneficios no tanto en los sistemas PULL sino en la reducción del tamaño de lotes. Tamaño que mantenga el flujo, en donde probablemente no podremos distinguir entre estar utilizando PUSH o PULL, y ademas no importara. En otras palabras un buen sistema de MRP pude soportar la filosofía del JIT en una compañía.

CAPITULO V
Aplicación y Beneficio (Caso)

CAPITULO V

APLICACION Y BENEFICIO.

El *Control de Inventarios* puede ser utilizado para cualquier tipo de negocio, por más pequeño que este sea. Representa una necesidad y no un lujo, indispensable para cualquier empresa que maneje inventarios. Ya sean de volumen o variedad (de artículos diferentes).

El análisis de una empresa nos permite dar con los problemas de la misma y corregirlos, buscando encontrar los beneficios máximos.

5.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.

Actualmente el negocio cuenta con un local de 1600m² y todos los servicios necesarios para el funcionamiento de un Servicio Automotriz, enfocado al lavado y engrasado. La variedad de artículos que se manejan en su inventario, hacen del Control un arma efectiva para disponer mejor los recursos de la empresa.

5.1.1 ANALISIS GENERAL: *del Negocio en estudio.*

Nombre: **Servicio AUTO-CAM.**

Giro: - Servicio en: Autos y Camiones.
- Venta y Cambio de: Filtros.
- Venta y Cambio de: Aceites.
- Lavado de motores y carrocerías.
- Engrasado.

5.1.2 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.¹

- ANALISIS: de Activos y Estado de Resultados.

ACTIVOS.

Circulante.	
- Caja y Bancos	20'000,000
- Cuentas * Cobrar	7'000,000
- Inventarios	<u>28'331,320</u>
T. Circulante =	\$ 55'331,320
Fijo.	
- Maq. y Equipo	106'000,000
(depreciación)	(2'600,000)
- Eq. Oficina	250,000
- Otros Activos	<u>3'500,000</u>
T. Fijo =	\$ 107'150,000
<hr/>	
Total de Activos =	\$ 162'481,320

ESTADO DE RESULTADOS.

Ventas Netas		864'000,000
Costo de lo Vendido		<u>617'140,000</u>
	Ut. Bruta	\$ 246'860,000
<hr/>		
Gastos de Operación		
- Gastos de Administración	52'800,000	
- Gastos de Venta	118'150,000	
- Gastos de Mantenimiento	2'750,000	
	Ut. de Operación	\$ 173'700,000
<hr/>		
Ut. Antes de Impuestos	\$ 73'160,000	
- I.S.R. (35%)	25'606,000	
- P.T.U. (10%)	7'316,000	
	Ut. Neta	\$ 40'238,000

¹ Pasivo Circulante de la empresa: 7'380,000

5.1.3 ANALISIS: de Razones Financieras.

La situación de la empresa puede ser analizada fácilmente por las razones financieras, las que facilitan el estudio de los antecedentes financieros de la empresa, de su posición actual y de su probable trayectoria futura.

Razones Financieras:

1. Razones de Liquidez, que miden la habilidad de la empresa para satisfacer sus obligaciones a corto plazo.

Razón de Circulante. Mide la solvencia a corto plazo, e indica el grado en el cual los derechos de los acreedores a corto plazo se encuentran cubiertos por activos que se espera que se conviertan en efectivo en un periodo más o menos igual al del vencimiento de las obligaciones.

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{Activos Circulantes}}{\text{Pasivos Circulantes}} = \frac{55'331,320}{7'380,000} = 7.5 \text{ veces}$$

Razón rápida o prueba de ácido. Se calcula deduciendo los inventarios de los activos circulantes. Los inventarios son por lo general el menos líquido de los activos circulantes de una empresa y al no considerarlos, sabemos cual es realmente la capacidad para cubrir las deudas.

$$\text{Razón Rápida} = \frac{\text{Activos Circulantes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos Circulantes}} = \frac{27'000,000}{7'380,000} = 3.6 \text{ veces}$$

2. Razones de Actividad, que miden el grado de efectividad con el que la empresa está usando sus recursos.

Rotación del inventario. Indica que la empresa no mantiene niveles excesivos de inventario; los que son improductivos y representan una inversión con una tasa de rendimiento muy pequeño o igual a cero.

$$\text{Rotación del Inventario} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inventario}} = \frac{864'000,000}{28'331,320} = 30 \text{ veces.}$$

Promedio de Ventas = 398'592,000 al año
(en Inventario únicamente)

$$\text{Rotación del Inventario} = \frac{398'592,000}{28'331,320} = 14 \text{ veces.}$$

Rotación del activos totales. Indica la capacidad de la empresa en cuanto a volumen de ventas en relación con su inversión en activos.

$$\text{Rotación del activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}} = \frac{864'000,000}{162'481,320} = 5.3 \text{ veces}$$

*Periodo promedio de cobranza*¹. Es una medición de la rotación de las cuentas por cobrar.

$$\text{ACP} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas por día}} = \frac{7'000,000}{864'000,000/360} = 2.9 \sim 3 \text{ días.}$$

3. Razones de rentabilidad, que miden la efectividad de la administración a través de los rendimientos generados sobre las ventas y sobre la inversión.

¹ ACP (average collection period)

Margen de utilidad sobre ventas. Toma en cuenta los precios y los costos.

$$\text{Margen de utilidad} = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Ventas}} = \frac{40'238,000}{864'000,000} = 4.6\%$$

Capacidad básica de generación de utilidades. Tiene relación directa sobre las razones de rotación y el margen de utilidad.

$$\text{C.G.U.} = \frac{\text{Ut. antes de impuestos}}{\text{Activos Totales}} = \frac{73'160,000}{162'481,320} = 45\%$$

Rendimiento sobre los activos totales. Mide el rendimiento sobre todo el capital invertido dentro de la empresa, y frecuentemente se denomina ROI (rendimiento sobre la inversión).

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Activos Totales}} = \frac{40'238,000}{162'481,320} = 24.7\% \sim 25\%$$

Rendimiento sobre el capital contable². Mide la tasa de rendimiento sobre la inversión de los accionistas.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Capital contable}} = \frac{40'238,000}{3'000,000} = 13.4\%$$

Existen otras Razones como³:

- Razones de apalancamiento, que miden el grado en el cual la empresa ha sido financiada mediante deudas.
- Razones de crecimiento, que miden la habilidad de la empresa para mantener su posición económica en el crecimiento de la economía y de la industria.

² ROE (Return on equity)

- Razones de valuación, que miden la habilidad de la administración para crear un valor de mercado superior a los desembolsos de los costos de inversión.

5.2 CLASIFICACION DEL INVENTARIO: *Por el método ABC.*

El Inventario de la empresa esta dividido en dos partes: Aceite y Otros y Filtros. Ejemplificando la utilización del método queda de la siguiente manera la clasificación de ambos inventarios.

³ Estas razones no serán tomadas en cuenta para este estudio, sin embargo deberían tenerse en consideración tanto para empresas con vista de crecimiento como para aquellas que se financian con deudas.

Inventario ABC de: *Aceites y Otros.*

<u>Clase</u>	<u>Nombre</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Total</u>
A	Motor Oil 40 1L.	206	6500	1339000
A	Motor Oil 40 5L.	43	31900	1371700
A	Motor Oil 30 1L.	128	6500	832000
A	Motor Oil 30 5L.	20	31900	638000
A	Quaker Diesel 1L.	49	6800	333200
A	Quaker Diesel 19L.	15	90000	1350000
A	AFT Transmisión 1L.	27	7000	189000
A	Trans. Barril 200L.	1	1100000	1100000
A	Anticongelante 1L.	18	7500	135000
A	Anticongelante 3L.	2	22500	45000
B	Super R. 15-40 1L.	75	7000	525000
B	Super R. 15-40 5L.	17	39000	663000
B	Super R. 30 1L.	21	6500	136500
B	Super R. 30 5L.	2	32000	64000
B	Super R. 40 1L.	30	6500	195000
B	Super R. 40 5L.	7	32000	224000
B	Turbo II 1L.	50	7500	375000
B	Turbo II 5L.	9	36900	332100
B	Extra 1L.	59	7200	424800
B	Extra 5L.	3	35400	106200
B	Esso Barril 200L.	2	920000	1840000
B	Quaker Gasolina 1L.	200	6550	1310000
B	Quaker Gasolina 5L.	31	32250	999750
B	Lubrite Diesel 19L.	15	60000	900000
C	Pemex Verde 1L.	127	3500	444500
C	Pemex Verde 4L.	5	13600	68000
C	Pemex Azul 1L.	142	3500	497000
C	Pemex Azul 4L.	2	13600	27200
C	Pemex Azul 19L.	5	60000	300000
C	Lubrite Grasa 180kg.	1	480000	480000
C	Radiador	16	2000	32000
C	Bardal 1	14	5500	77000
C	Bardal 2	20	5500	110000
C	Arrancador	15	6000	90000
C	Presión Extrema	9	2000	18000

				\$ 17571950

Inventario ABC de: Filtros.

Walmi: WS o WF / Fram : PH, PR, P, CH, CS o C

<u>Clase</u>	<u># Serie</u>	<u>Modelo Auto</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Total</u>
A	WS 43	Ford	18	12265	220770
A	WS 2870	VW	98	12265	1201970
A	PH 43	Ford	24	12650	303600
A	PH 2825	Nissan	22	12650	151800
A	P 3555 PL	Camión	12	44000	528000
A	P 3528	Camión	8	40700	325600
A	PR 3304	Cam. Agua	10	12265	122650
<hr/>					
B	WS 13	Chevrolet	30	12265	367950
B	WS 3614	Dodge K/E	126	12265	1545390
B	WS 30	ChevroletL	31	12265	380215
B	WS 8	Dodge	29	12265	355685
B	PH 3600	Taurus	18	12650	227700
B	PH 13	Chevrolet	13	12650	164450
B	PH 3535	ChevroletL	13	12650	164450
<hr/>					
B	PH 5215	Mercedes	10	36300	363000
B	C 2821 B	C. Diesel	23	37400	860200
B	CH 211 PL	Camión	13	12265	159445
B	C 118607	Mercedes D	22	12265	269830
<hr/>					
C	WS 25	Rambler	12	12265	147180
C	WS 16	Renault	36	12265	441540
C	PH 25	Rambler	18	12650	227700
<hr/>					
C	WF 1103	C. Diesel	14	12300	172200
C	WS 977	C. Diesel	3	24200	72600
C	PH 3757	C. Dina	5	40700	203500
C	P 1101 PL	C. Diesel	8	12265	98120
C	CH 330 PL	C. Gasolina	1	12265	12265
C	CS 1133 PL	C. Diesel	2	44000	88000
C	P 3522 A	C. Diesel	2	44000	88000
C	CH 218 PL	Camión	4	12265	49060
<hr/>					
<u>FILTROS AIRE</u>					
C	GA 106	Camión	2	132000	264000
C	GA 102	Camión	3	106700	320100
C	GA 126	Camión	1	154000	154000
C	GA 97	Camión	2	115500	231000
C	PASTEL	Camión	4	24200	96800
<hr/>					
<u>FILTROS GOHNER (Sobrantes, Ya no se utiliza).</u>					
C	GP 3	Chevrolet	10	12100	121000
C	GP 9	Ford	1	12100	12100
C	GP 88	C. Diesel	2	12100	24200
C	GP 296	C. Diesel	3	12100	36300
C	GP 613	C. Diesel	1	12100	12100
C	GP 320	C. Gasolina	1	12100	12100
C	GP 52	C. Gasolina	4	40700	162800
					<hr/>
Total					10759370

5.3 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Con la utilización del Punto de Equilibrio (EOQ) podemos analizar el comportamiento de los artículos, dando mayor importancia a los clasificados como A y así sucesivamente.

Una vez calculado el EOQ se puede determinar gráficamente tanto la inversión óptima en inventarios figura (V.1)., como el pronóstico de la demanda en condiciones de certeza figura (V.2).

(Sin Restricciones).

5.3.1 EOQ para el Aceite.

(Diesel).

Datos Generales.

C = 0.0109
N = 12
V = 1000

Aceite Diesel. / Representa el 40% del inventario de Aceite

QUAKER (DIESEL)
Representa el 75%
del Total.

Q = 9000
P = 6400
A = 4500
Inv. P. = 28800000

Costo M. = 313920
Costo O. = 12000

EOQ = 507.96409611
A = 253.98204805
TIC = 35435.575345
N = 17.717787672
Pedido en 20 días.

LUBRITE
Representa el 15%
del Total.

Representa tan --
sólo un 15%, te--
niendo una deman--
da de 1800 unida--
des al año.
Se maneja 1 pedi--
do al mes y no --
requiere de mucho
control.
El pedido es cu--
bierto en 15 días
sin retraso.

PEMEX (Azul)
Representa el 10%
del Total.

Representa tan --
sólo un 10%, te--
niendo una deman--
da de 1200 unida--
des al año.
Se maneja 1 pedi--
do al mes y no --
requiere de mucho
control.
El pedido es cu--
bierto en 15 días
sin retraso.

- EQQ para el Aceite:
(Gasolina).

Datos Generales.

C = 0.0109
N = 12
V = 1000

Aceite Gasolina. / Representa el 60% del inventario de Aceite

MOTOR OIL. Representa el 60% <u>del Total.</u>	SUPER RACING 15-40 Representa el 32% <u>del 22% total.</u>	SUPER RACING 30y40 Representa el 21% <u>del 22% total.</u>
Q = 8640	1032	660
P = 6400	7000	6500
A = 4320	516	330
Inv. P. = 27648000	3612000	2145000
Costo M. = 301363.2	39370.8	23380.5
Costo O. = 12000	12000	12000
EQQ = 497.70113725	164.47222873	136.49509286
EQQ = 500		
A = 248.85056862	82.236114365	68.247546428
TIC = 34719.631334	12549.231052	9670.6773289
N = 17.359815667	6.2746155261	4.8353386645

TURBO II Representa el 21% <u>del 22% total.</u>	EXTRA Representa el 15% <u>del 22% total.</u>	PEMEX. Representa el 11% <u>del 22% total.</u>
Q = 660	480	
P = 7500	7200	
A = 330	240	
Inv. P. = 2475000	1728000	
Costo M. = 26977.5	18835.2	
Costo O. = 12000	12000	
EQQ = 127.0700161	110.60025272	
A = 63.535008048	55.300126361	
TIC = 10387.973816	8079.9078336	
N = 5.193986908	4.3399539168	

QUAKER (GASOLINA).
Representa el 18%
del total.
Q = 2592
P = 6470
A = 1296
Inv. P. = 8385120

Costo M. = 91397.808
Costo O. = 12000
EQQ = 271.12346557

A = 135.56173278
TIC = 19120.440162
N = 9.5602200811

(Entrega en 20 días).

Tamaño óptimo de la orden Para Aceites de Gasolina

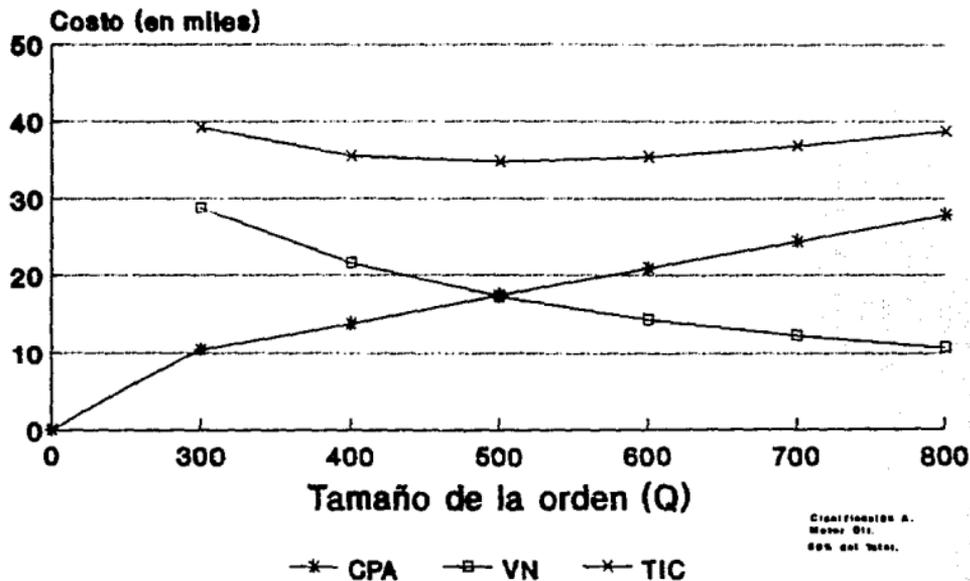


Fig. V.1

Tamaño óptimo de la orden Para Aceites de Diesel

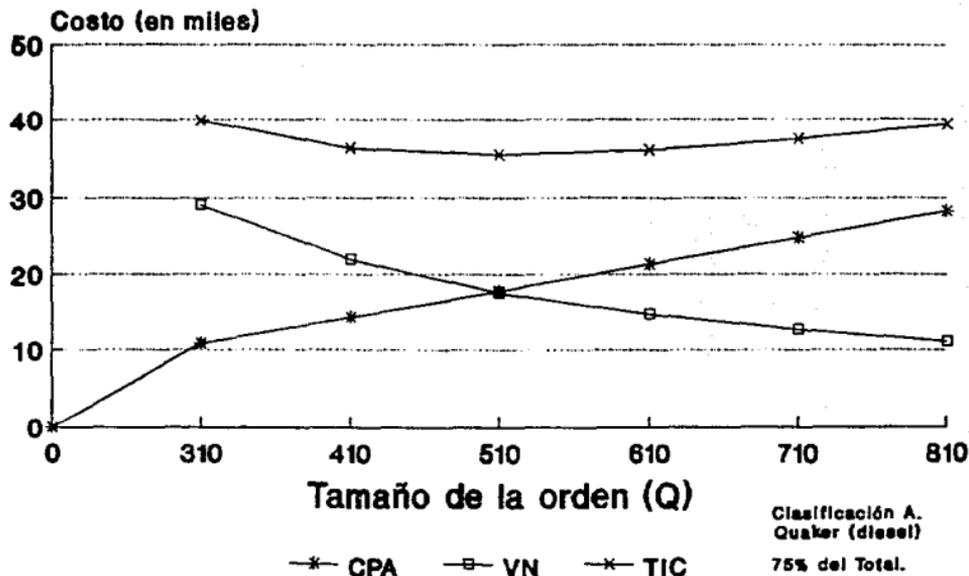


Fig. V.2

122

- DEMANDA.

El calculo del Punto de Equilibrio está sujeto a ciertas restricciones para poder cubrir la demanda. Por lo tanto los pedidos dependerán del empaclado.

Cajas de 1L. - 16 botellas
Cajas de 5L. - 6 botellas

Aceites para Gasolina.

Motor Oil.		500L.		Pedido (Orden)	
40 / 1L.	51%	255	15cajas y 15L.	16cajas = 256L.	8640 - 8602
40 / 5L.	10%	50	1 " y 20L.	2 " = 60L.	= 38L./17ped
30 / 1L.	32%	160	10 "	10 " = 160L.	+/- 1 caja
30 / 5L.	7%	35	1 " y 5L.	1 " = 30L.	
				506L.	en 17 pedidos

Racing Oil.		165L.		Pedido	
15-40 / 1L.	46%	76	4cajas y 12L.	5cajas = 80L.	10L. ajuste
15-40 / 5L.	54%	89	2 " y 29L.	3 " = 90L.	+/- 1 caja
				170L.	en 6 pedidos

Racing Oil.		136L.		Pedido	
30 / 1L.	31%	42	2cajas y 10L.	2cajas = 32L.	+40L ajuste
30 / 5L.	10%	14	14L.	1 " = 30L.	
40 / 1L.	38%	52	3 " 4L.	3 " = 48L.	
40 / 5L.	21%	28	28L.	1 " = 30L.	- 1 caja
				140L.	en 5 pedidos

Turbo II.		127L.		Pedido	
/ 1L.	52%	66	4cajas y 2L.	4cajas = 64L.	40L. ajuste
/ 5L.	48%	61	2 " y 1L.	2 " = 60L.	+/- 1 caja
				124L.	en 5 pedidos

Extra		110L.		Pedido	
/ 1L.	75%	82	5cajas y 2L.	5cajas = 80L.	40L. ajuste
/ 5L.	25%	28	28L.	1 " = 30L.	+/- 1 caja
				110L.	en 4 pedidos

Quaker		272L.		Pedido	
/ 1L.	56%	152	9cajas y 8L.	10cajas = 160L.	72L. ajuste
/ 5L.	44%	120	4 "	4 " = 120L.	+/- 2 caja
				280L.	en 9 pedidos

Aceites para Diesel.

Quaker		508L.		Pedido	
/ 1L.	14%	71	4 cajas y 7L.	5cajas = 80L.	211L ajuste
/ 19L.	86%	437	23 cubetas	23 cub. = 437L.	11cub/17ped
				517L.	en 17 pedidos

5.3.2 PUNTO DE EQUILIBRIO: Con Restricciones.

En este caso el *Costo de Oportunidad*, juega un papel importante en el análisis del punto de equilibrio. Ya que debemos tomar en cuenta, que:

- En la compra de 750L. de Aceite Esso: *Se obtiene (-5%)*.
- En la compra de 1000L. de Aceite Quaker: *Se obtiene (-7%)*.

Este costo de oportunidad en este caso es mucho mayor de lo que podríamos obtener en un banco durante 1 mes y más aun durante 21 a 22 días que sería el plazo para pedidos con 17 entregas. Se debe tomar en cuenta que el análisis anterior requiere modificarse y estandarizar las entregas a una misma fecha, de tal forma que los aceites de la misma marca cumplan con los requerimiento tanto de demanda del cliente como con los requisitos planteados por el proveedor.

ESTANDARIZANDO FECHAS.

Para Esso 750L. y -5% de descuento por compra.
 Aceite para Gasolina.
 EQQ = U / M.

Aceite	17 / Ped.	16 / Ped.	15 / Ped.	14 / Ped.	12 / Ped
Motor Oil 30y40	508L.	540L.	576L.	617L.	720L.
Racing Oil 15-40	61L.	65L.	69L.	74L.	86L.
Racing Oil 30y40	39L.	42L.	44L.	48L.	55L.
Turbo II	39L.	42L.	44L.	48L.	55L.
Extra	29L.	30L.	32L.	35L.	40L.
	<u>676L.</u>	<u>719L.</u>	<u>765L.</u>	<u>822L.</u>	<u>956L.</u>

La mejor opción es realizar 16 pedidos al año, la que a pesar de reflejar un faltante se ajustara al manejar cajas cerradas. Ajustando la diferencia según varíe la demanda.

Pedido de Esso en cajas.

<u>Motor Oil.</u>		<u>540L.</u>	<u>(16 / 6)</u>	<u>Pedido (Orden)</u>		
40 / 1L.	51%	275	17cajas y 3L.	17cajas =	272L.	12 por orden
40 / 5L.	10%	54	1 " y 24L.	2 " =	60L.	sobran.
30 / 1L.	32%	173	10 " y 13L.	10 " =	160L.	+/- 1 caja
30 / 5L.	7%	38	1 " y 8L.	2 " =	60L.	
				552L.		en 16pedidos

<u>Racing Oil.</u>		<u>65L.</u>		<u>Pedido</u>		
15-40 / 1L.	46%	30	1cajas y 14L.	2cajas =	32L.	3 por orden
15-40 / 5L.	54%	35	1 " y 5L.	1 " =	30L.	faltan
				62L.		en 16pedidos

<u>Racing Oil.</u>		<u>42L.</u>		<u>Pedido</u>		
30 / 1L.	31%	13	13L.	1cajas =	16L.	50por orden
30 / 5L.	10%	4	4L.	1 " =	30L.	sobran
40 / 1L.	38%	16	1caja	1 " =	16L.	+/- 1caja
40 / 5L.	21%	2	9L.	1 " =	30L.	1caja 5L.
				92L.		en 16pedidos

<u>Turbo II.</u>		<u>42L.</u>		<u>Pedido</u>		
/ 1L.	52%	22	1cajas y 6L.	1cajas =	16L.	4L. ajuste
/ 5L.	48%	20	" 20L.	1 " =	30L.	
				46L.		en 16pedidos

<u>Extra</u>		<u>30L.</u>		<u>Pedido</u>		
/ 1L.	75%	22	1cajas y 6L.	2cajas =	32L.	2L. ajuste
/ 5L.	25%	8	8L.			
				32L.		en 16pedidos

Resumen. Con 16 pedidos.

- Litros ordenados Totales: 784 <-- Lo más cercano.
- Cajas de 1L. Totales: 34
- Cajas de 5L. Totales: 8

Resumen. Con 15 pedidos.

- Litros ordenados Totales: 816
- Cajas de 1L. Totales: 36
- Cajas de 5L. Totales: 8

Para Quaker 1000L. y -7% de descuento por compra.
 Aceite para Gasolina y Diesel.
 EOQ = U / N.

Aceite	17 / Ped.	12 / Ped.	11 / Ped.
Quaker (diesel)	530L.	750L.	819L.
Quaker (gas.)	152L.	216L.	236L.
	<u>682L.</u>	<u>966L.</u>	<u>1055L.</u>

La mejor opción es realizar 12 pedidos al año, los cuales se representarán en términos de cajas cerradas de la siguiente manera.

<u>Quaker (D)</u>	<u>750L.</u>	<u>(16 / 6)</u>	<u>Pedido</u>	
/ 1L. 14%	105	6cajas y 9L.	7cajas = 112L.	8L ajuste
/ 19L. 86%	645	33 cub y 18L.	34 cub. = 646L.	
				758L. en 12 pedidos
<u>Quaker (G)</u>	<u>216L.</u>		<u>Pedido</u>	
/ 1L. 56%	121	7cajas y 9L.	8 cajas = 128L.	32L. ajuste
/ 5L. 44%	95	3 " y 5L.	4 " = 120L.	+/- 2 caja
				248L. en 12pedidos

Resumen. Con 12 pedidos.
 - Litros ordenados Totales: 1006
 - Cajas de 1L. Totales: 15
 - Cajas de 5L. Totales: 4
 - Cubetas de 19L. Totales: 34

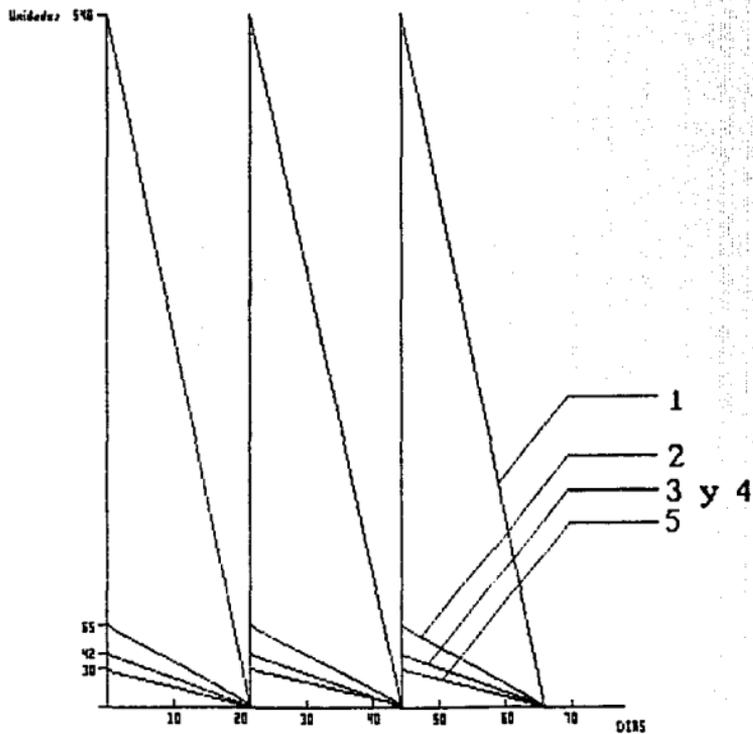
Con lo que para ambos casos se cumple la restricción en cuanto a volumen para obtener el Costo por Oportunidad. A continuación se pueden observar dos Gráficas donde se estandarizo la fecha de pedido. Figuras: (V.3) y (V.4)

5.3.3 ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA.

REDUCCION EN EL INVENTARIO DE ACRITES.

Al buscar el Punto de Equilibrio y dar la mayor importancia a los artículos A, se puede obtener una disminución en los inventarios

Pronóstico de Demanda con Fechas Estandarizadas.



Aceite Esso.

1. Motor Oil

2. R. Oil 15-40

3. R. Oil 30y40

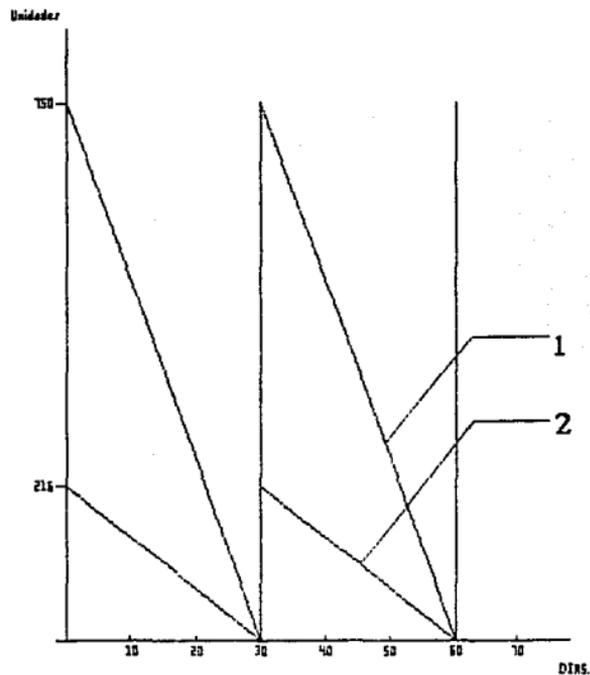
4. Turbo II

5. Extra.

Fig. U.3

127

Pronóstico de Demanda con Fechas Estandarizadas.



Aceite Quaker.
1. Quaker Diesel
2. Quaker Gasolina.

Fig. U.4

128

y en los costos. Sin embargo esto es igual para los artículos en los que no se respeta su EOQ particular. Para entender mejor está situación veamos la siguiente tabla:

Aceites ESSO.

U	Costo (P)	12 ped.	16 ped.	Inv. %	TIC/12	TIC/16	Costo %
8640	6400	720	540	33.33%	37113.6	34835.2	6.54%
1032	7000	86	64.5	33.33%	15280.9	18460.67	20.81%
660	6500	55	41.25	33.33%	13948.37	17461.28	25.19%
660	7500	55	41.25	33.33%	14248.12	17686.09	24.13%
480	7200	40	30	33.33%	13569.6	17177.2	26.59%
	6920	956	717	33.33%	94160.6	105620.45	12.17%
Promedio							
Inventario en dinero	6615520		Diferencia en Costo		94160.6		
	4961640				105620.45		
	<u>1653880</u>				<u>-11459.85</u>		

Mientras nuestro inventario disminuye un 33.33% nuestros costos totales del inventario aumentan un 12.17% con lo que observamos que el costo del inventario es realmente bajo \$11500 mientras que al disminuir el inventario ahorramos \$1653880.

Aceites QUAKER.

U	Costo (P)	12 ped.	17 ped.	Inv. %	TIC/12	TIC/17	Costo %
2592	6470	216	152.47	41.67%	19616.48	22376.34	14.07%
9000	6400	750	529.41	41.67%	38160.00	35465.88	7.60%
	6435	966	681.88	41.67%	57776.48	57842.22	0.11%
Promedio							
Inventario en dinero	6216210		Diferencia en Costo		57776.48		
	4387912.94				57842.22		
	<u>1828297.06</u>				<u>-65.74</u>		

En este caso la disminución del inventario es muy importante de 41.67% sin embargo debe optarse por realizar 12 pedidos al año y obtener el bono del 7% de descuento por Costo de Oportunidad. Ya que

- 1 Motor Oil
- 2 Racing Oil 15-40
- 3 Racing Oil 30-40
- 4 Turbo II
- 5 Extra
- 6 Quaker Gasolina
- 7 Quaker Diesel

El análisis de los filtros carece del factor de costo por oportunidad además de manejar precios iguales para los diferentes tipos (en automóvil).

- EQO para: WALMI y FRAM (en automóvil). Fig. V.5

Datos Generales.

C = 0.0109

N = 12

V = 1000

WALMI

Representa el 60%
del total de filtros
para automóvil

FRAM

Representa el 40%
del total de filtros
para automóvil

Q = 3600
P = 12265
A = 1800
Inv. P. = 22077000

2400
12265
1200
14718000

Costo M. = 240639.3

160426.2

Costo O. = 12000

12000

EQO = 232.07011794 (232)

189.48445784 (190)

A = 116.03505897

94.742228918

TIC = 31025.105963

25331.892942

N = 15.512552981

12.665946471

WALMI: distribución.

# Serie	(%)Utilidad	EQO y (%)
WS 43	35 %	81 unidades/24días
WS 2870	25 %	58 unidades/24días
WS 13	15 %	35 unidades/24días

WS 3614		
WS 30	24 %	55 unidades/24días
WS 8		

WS 25		
WS 16	1 %	3 unidades/24días

FRAM: distribución.

# Serie	(%)Utilidad	EQO y (%)
PH 2825	50 %	95 unidades/30días
PH 43	25 %	47 unidades/30días
PH 13	12 %	23 unidades/30días

PH 3535		
PH 3600	12 %	23 unidades/30días

PH 25	1 %	2 unidades/30días

- EOQ para: FRAM (en Camión). Fig. V.6
Filtros más importantes.

Filtros Fram
Representa el 72%
del inventario total.

Q = 960
P = 32325 Prom.
A = 480
Inv. P. = 15516000

Costo M. = 169124.4
Costo O. = 12000

EOQ =	73.818989961 (74)	# Serie	(%)Utilidad	EOQ v (%)
A =	36,909494981	P 3555 PL	50 %	38unidades/27días
TIC =	26009.56747	P 3528	25 %	18unidades/27días
N =	13.004783735	PR 3304	25 %	18unidades/27días

El resto de los filtros continua con la misma utilización, al igual que los artículos como aditivos, arrancadores etc. Estos artículos fueron clasificados como C por lo que su control no tiene que ser tan exhaustivo, además de no representar un impacto muy fuerte sobre los inventarios.

5.3.5 ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA.

REDUCCION EN EL INVENTARIO DE FILTROS.

WALMI

U	Costo (P)	12 ped.	15 ped.	Inv. %	TIC/12	TIC/15	Costo %
3600	12265	300	240	25 %	32053.3	31042.62	3.25%

Inventario en dinero	3679500	Diferencia en Costo	32053.3
	2943600		31042.62
	<u>735,900</u>		<u>1010.68</u>

Tamaño óptimo de la orden Para Filtros Walmi

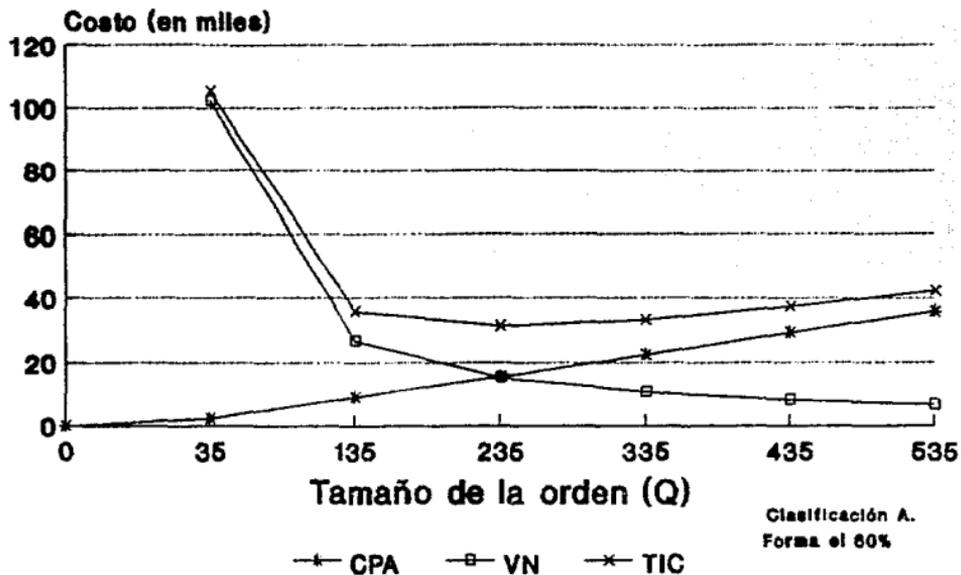


Fig. V.5

Tamaño óptimo de la orden Para Filtros Fram

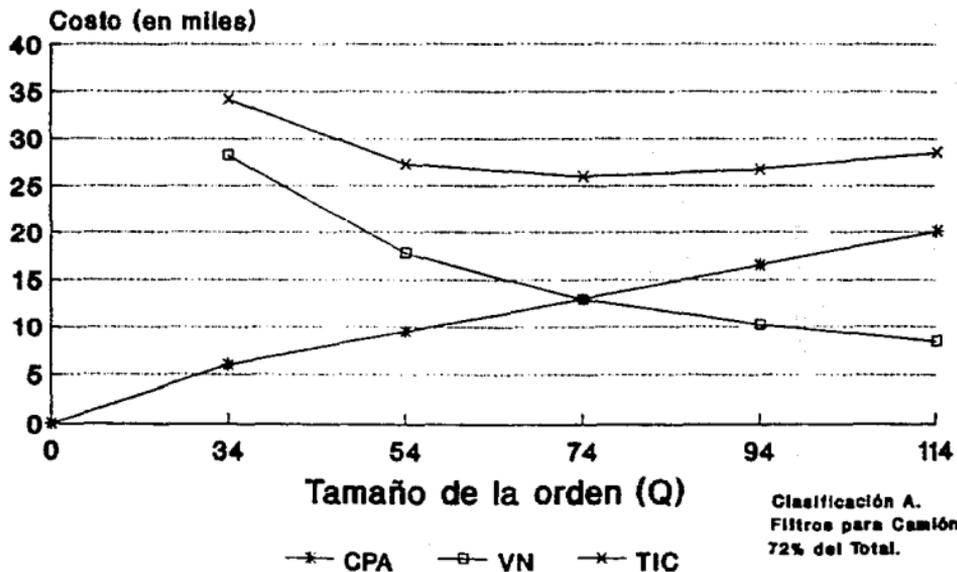


Fig. V.6

FRAM (Camión).

U	Costo (P)	12 ped.	13 ped.	Inv. %	TIC/12	TIC/13	Costo %
960	32325	80	74	8.2%	26093.7	26036.7	.22%

Inventario en dinero	2586000	Diferencia en Costo	26093.7
	2392050		26036.7
	<u>193950</u>		<u>57.0</u>

5.4 BENEFICIOS DEL CONTROL.

1. El inventario de Aceites para Gasolina ESSO disminuye en términos generales un 33.33%. Por lo tanto:

Clase	Inventario Actual	Inventario (33.33%)
Motor Oil	4'180,700	2'787,272
Super Racing	1'807,500	1'205,060
Turbo II	707,100	471,423
Extra.	531,000	354,017
	<u>7'226,300</u>	<u>4'817,772</u>

2. El inventario de Aceites para Diesel y Gasolina QUAKER se mantiene sin movimiento, ya que el tamaño óptimo de la orden resulto ser el actualmente utilizado. El Beneficio obtenido sobre este artículo se refleja en el aumento de Control sobre el mismo al formar parte del método ABC.
3. El resto de los aceites (Pemex y Lubrite) se mantiene sin movimiento. Pero no sin Control. Forman parte de la sección C y no requieren de atención exhaustiva.

4. El inventario de Filtros para automóvil WALMI disminuye un 25% con lo que obtenemos:

<u># Serie</u>	<u>Inventario Actual</u>	<u>Inventario (25.0%)</u>
WS 3614	1'545,390	1'159,042
WS 2870	1'201,970	901,477
WS 25	147,180	110,385
WS 13	367,950	275,962
WS 30	380,215	285,161
WS 8	355,685	266,763
WS 16	441,540	331,155
WS 43	220,770	165,577
	<u>4'660,700</u>	<u>3'495,522</u>

5. El inventario de Filtros para Auto FRAM se mantiene sin movimiento, el tamaño óptimo calculado es igual al utilizado. Se mantiene un Control de Inventario para los más importantes.

6. Inventario de Filtros para Camión FRAM disminuye un 8.2% para los filtros más importantes, dando como resultado.

<u># Serie</u>	<u>Inventario Actual</u>	<u>Inventario (8.20%)</u>
PR 3555 PL	528,000	484,704
PR 3304	122,650	112,592
P 3528	325,600	298,900
	<u>976,250</u>	<u>896,196</u>

Por medio del Control de Inventarios no se trata únicamente de reducir el inventario y los costos. Quizá un logro sería únicamente el lograr disponer de la información precisa y a tiempo.

Resultados Netos:

<u>Inventario (A)</u>	<u>Inventario (B)</u>	
10'759,370	6'367,652	
<u>17'571,950</u>	<u>12'754,178</u>	
28'331,320	19'121,830	<-- Total (48.16%)

El Inventario Total fue reducido un 48.16% con lo que el rendimiento sobre la inversión ROI puede ser aumentado.

5.4.1 BENEFICIOS: en ROI.

El Rendimiento sobre la Inversión calculado antes de proponer un sistema de Control de Inventarios fue:

$$\text{ROI (A)} = 24.7\%$$

$$\text{ROI (B)} = 26.25\%$$

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Activos Totales}} = \frac{40'238,000}{153'271,820} = 26.25\%$$

A pesar de enfocar gran empeño en disminuir los inventarios, estos no reflejan un gran aumento en el rendimiento de la inversión. Sin embargo aportan un beneficio importante en cuanto a la facilidad de su manejo y la actualización de la información, así como menores pérdidas por artículos obsoletos o deteriorados.

Cualquier empresa que desee aumentar sus rendimiento rápidamente tendrá que enfocarse en el costo o margen de utilidad sobre las ventas, ya que una pequeña reducción del 5% nos trae grandes rendimientos. Una empresa Comercial encuentra difícil disminuir los costos casi fijos.

Ej.: Si disminuyéramos los costos un 5%, entonces:

$$\text{ROI} = \frac{57'209,350}{153'271,820} = 37.32\% \leftarrow \text{Se incrementa con más fuerza.}$$

Un negocio requiere de un Control Centralizado, y la principal herramienta usada para tal control es el método de rendimiento sobre la inversión (ROI). El método se debe visualizar como un sistema de

comunicación que ayuda al flujo de información entre el administrador y la empresa o negocio, mejorando las operaciones generales.

Con una información veraz, actualizada y a tiempo se puede analizar la situación del negocio, detectar los problemas y resolverlos. El *Control de Inventarios* nos ayuda tanto a crear, como a manejar esta información, dando como resultado la optimización de los recursos de la empresa, tanto en materias como en dinero.

5.5 INVENTARIO DE SEGURIDAD.

Mantener un Inventario de Seguridad resulta aumentar nuestro inventario, pero a la vez disminuye el riesgo de quedarnos sin existencias y de brindar una atención deficiente.

Por otro lado, después de realizar los cálculos para los pedidos surge automáticamente un pequeño inventario de seguridad. El negocio en estudio maneja la venta de los artículos por unidad, sin embargo se deben comprar por cajas. Dando como resultado un sobrante que podría ser utilizado como Inventario de Seguridad sin alterar nuestros niveles de compra.

Este inventario se manejaría de acuerdo con la demanda, aumentando o disminuyendo según se requiera.

5.6 APLICACIONES Y SOLUCIONES PARA EL ALMACEN.

Como es común en la mayoría de las empresas grandes o pequeñas el almacén o bodega, carece de la debida atención. No siendo el negocio en estudio la excepción.

Los inventarios de la empresa se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

	<u>Ubicación.</u>	<u>Estiba</u>
Inventario Aceites (1):	Junto a la maquinaria.	En el suelo
Inventario Aceites (2):	Zona de Caja (cobros).	Suelo y repisas.
Inventario de Filtros:	Zona de Caja (cobros).	En repisas
Inventario herramienta:	Dentro de la Oficina.	Caja suelo

El problema de está distribución no es el lugar físico, sino la manera como se encuentran almacenados los inventarios.

Se debe dividir en Areas: (Ver LAY-OUT)

Fig. V.7

5.6.1 DISTRIBUCION DE AREAS.

Fig. V.8

Fig. V.9

AREA 1. Inventario de Aceites.

- Los artículos con más movimiento se deben colocar a la entrada.
- El estibado recomienda utilizar un Rack. El que se debe ajustar al tamaño de la bodega de manera que no estorbe y tenga mejor capacidad.

Problemas encontrados.

- Por ser un área de máquinas, y un taller el piso de la bodega deteriora las cajas de cartón y su apilamiento se dificulta.
- Los artículos son colocados conforme llegan, sin tomar en cuenta su importancia.

Beneficios y Soluciones.

- Menor tiempo perdido en bodega.
(por buscar o manejar.)
- Con la utilización de un Rack se pueden estibar los artículos en varios niveles. Evitando el problema de encimarlos y tener que mover unos para sacar otros.
- Levantar el Piso o colocar un Rack con piso aparte para evitar el contacto con el aceite, agua, etc. Evitando el deterioro de las cajas.
- Identificar el lugar específico para el almacenamiento de los artículos dentro de la bodega.

AREA 2. Inventario de Filtros y Aceites (daa).

- Artículos con mayor movimiento más accesibles.
- Buscar optimizar el espacio.

Problemas.

- Vaga indentificación de los Filtros.
- Se encuentran apilados y es difícil contarlos.
- Posibilidad de caerse unos por tomar otros.
- Poco Espacio.

Beneficios y Soluciones.

- Mejor distribución de anaqueles (Seccionarlos).
- Mejor indentificación para el uso del filtro (modelo auto).
- Colocar un Rack que se ajuste a las necesidades.
 Puede ser diseñado por el mismo administrador, de tal forma que satisfaga sus necesidades sin sacrificar el poco espacio que tenga.
- El Anaquele o Rack utilizado debe funcionar como muestrario para clientes.

AREA 3. Inventario de Herramientas.

- Requiere de manejo limitado.
 (Tomar/mañana - Dejar/tarde).
- Requiere de Control por el alto costo de reposición.

Problemas.

- No tienen un lugar concreto.
- Se colocan dentro de la oficina pero a la mano de cualquiera con acceso.

Beneficios y Soluciones.

- Control estricto de personal y equipo que entra y sale.
- Colocar una Gaveta especial para su almacenamiento, con llave.
- Que el mecánico se responsabilice por ellas.
 (No perderlas, no prestarlas, utilizarlas correctamente).

La correcta distribución de los artículos en lugares bien definidos contribuye a identificar que es lo que realmente falta,

evitando negar artículos que tan solo están perdidos por nuestra propia desorganización e indiferencia.

El Control y Organización del Almacén conjuntamente con el Control de los Inventarios son una herramienta útil e importante para obtener el mejor rendimiento de los recursos. Además de evitar o disminuir las posibilidades de pérdidas tanto por faltantes, como por robos.

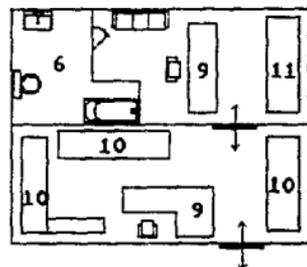
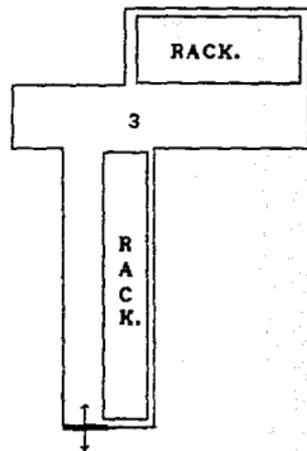
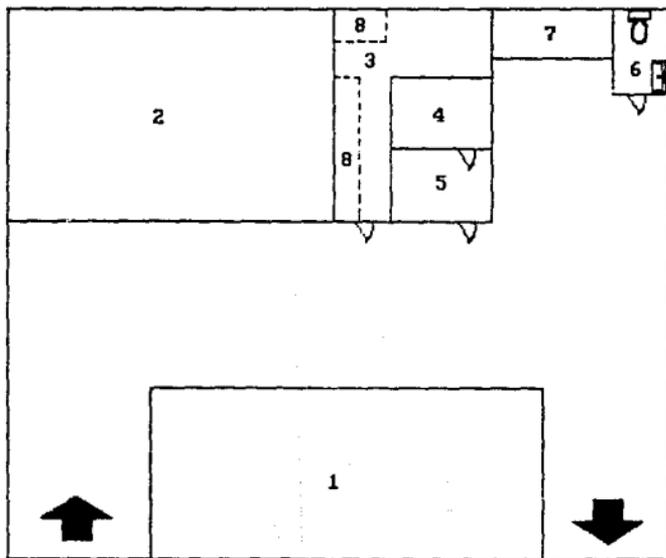
5.7 BENEFICIOS DE SISTEMAS MAS COMPLEJOS.

Para un mejor funcionamiento de la empresa se puede tomar la alternativa de Implantar sistemas como el JIT, el cual, en este caso brindaría:

- Tratar con inventarios más bajos.
- Discutir con los proveedores los tiempos de entrega.
- Manejar niveles óptimos de calidad y servicio al cliente.
- Aumentar la eficiencia de los procedimientos ahorrando tiempo.
- Elimina el manejo excesivo de materiales.

El JIT no es una técnica, sino una filosofía, que no requiere de la implantación de un sistema computarizado, únicamente se requiere entender su esencia y aplicarla, tomando en cuenta a la gente. La cual puede aportar nuevas ideas para mejorar y ampliar las áreas que abarca el sistema.

Lay - Out.



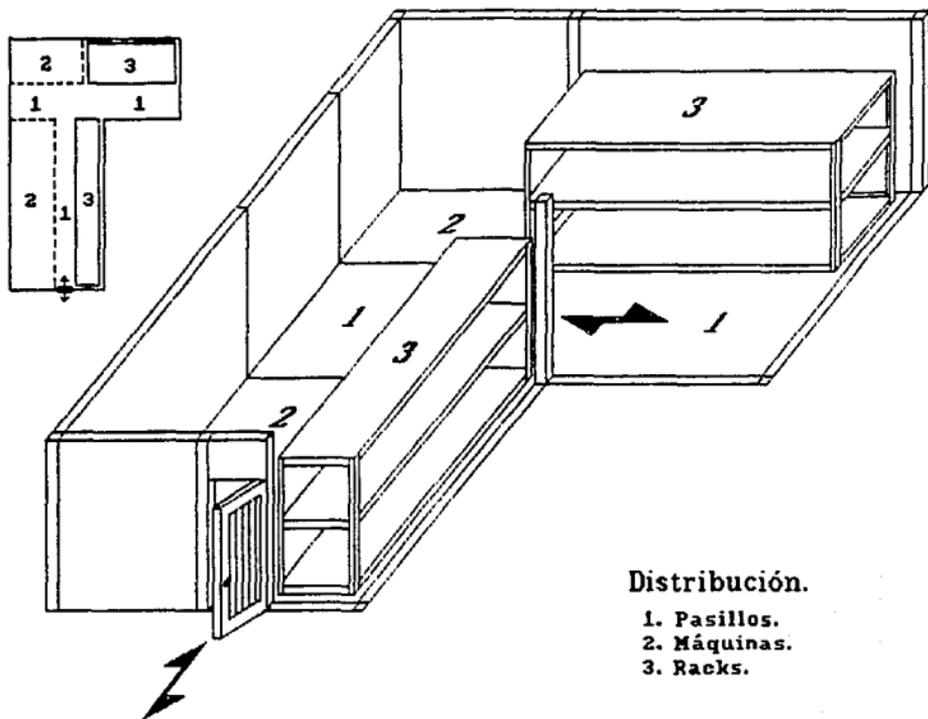
- 1. Lavado.
- 2. Engrasado y Lavado de Motor.
- 3. Bodega.
- 4. Oficina.
- 5. Caja.
- 6. Baño.
- 7. Compresoras.
- 8. Máquinas.
- 9. Escritorios.
- 10. Estantería.
- 11. Gaveta con llave.

Fig. U.7

12/3

Lay - Out

Bodega. (3).



Distribución.

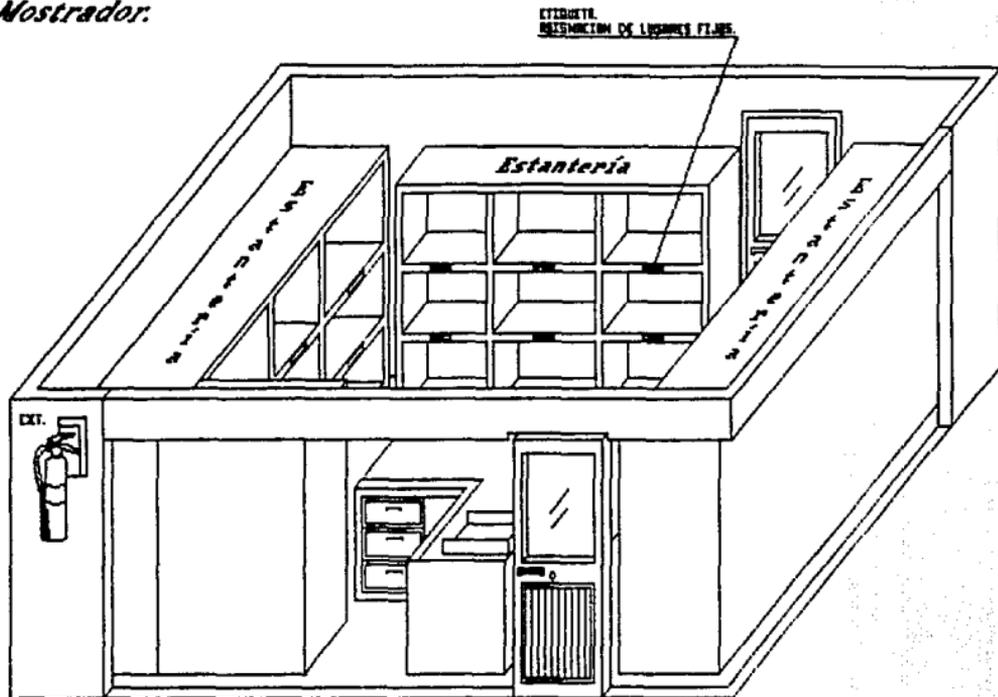
- 1. Pasillos.
- 2. Máquinas.
- 3. Racks.

"Obtener más espacio del espacio que tenemos."

Fig. U.8

144

*Zona de Caja.
Mostrador.*



Estantería.
Mejor distribución, localización y
organización de artículos.

"Una simple idea puede incrementar la Productividad"

Fig. U.9

CONCLUSION

C O N C L U S I O N .

Para la mayoría de las personas el hablar de hacer las cosas bien y mejorarlas es ser eficiente, y es por ello que las empresas se enfocan mucho en la eficiencia, y no en la efectividad. Sin embargo es obvio que si tenemos el 100% de efectividad, seremos una compañía competitiva. Y podemos soportar reducir ligeramente esfuerzos en eficiencia bajo ciertas condiciones. El contrario no es cierto. Con un 100% de eficiencia y menos de 100% de efectividad no se tendrá el mismo resultado. Es decir podemos hacer eficientemente mal las cosas, como hacer eficientemente un inventario obsoleto.

Existen grandes necesidades de Control y Distribución en la Micro y Pequeña empresa. Muchas de ellas son manejadas por experiencia en el negocio, sin embargo a pesar de tener gran importancia ya no es suficiente, debido a los cambios que la empresa está teniendo, no importando su giro.

El análisis de los problemas de la Empresa en estudio, muestra conceptos y decisiones basadas únicamente en la experiencia, dando como resultado un inventario mayor al necesario y una distribución de bodega obsoleta, por no hacer cambios necesarios. Como respuesta a las necesidades observadas, surgen posibles soluciones, capaces de ser aplicadas a muchas empresas que se encuentren en situaciones semejantes.

Se deben plantear objetivos con el fin de saber a donde vamos y medir nuestro desempeño en contra de ellos para saber en donde estamos.

Con la ayuda de conceptos como el punto de equilibrio se logro corregir el exceso de inventario. Aumentando la cantidad de pedidos al año y disminuyendo la cantidad pedida, sin perder el descuento otorgado por costo de oportunidad. Es más fácil llevar la cuenta de pedidos mensuales, sin embargo no es lo óptimo, ya que al tener mayores existencias de un producto, tenemos menos liquidez y solvencia, ademas de obtener un menor rendimiento de nuestras inversiones.

La administración financiera de una pequeña empresa depende grandemente del financiamiento interno (utilidades retenidas), es por ello que para sobrevivir a largo plazo, el administrador debe analizar las razones financieras en busca de mejores rendimientos y el máximo aprovechamiento del Capital de Trabajo.

Se debe canalizar el esfuerzo necesario para mejorar la distribución y organización dentro del negocio. Facilitando de este modo tanto el ordenar y acomodar los artículos del inventario, como el dar con ellos, disminuyendo por consecuencia el tiempo perdido dentro del almacén o bodega. Ademas de mejorar el aprovechamiento del espacio.

El realizar una inversión para mejorar nuestra distribución, no será un gasto, sino un beneficio que se reflejará en un mejor ambiente de trabajo, más accesible y dinámico.

En la búsqueda de beneficios tangibles, aparecen soluciones alternativas como el crear una Base de Datos actualizada y clasificada en importancia (método ABC), la que con la ayuda de una computadora personal proporcionará con rapidez, información precisa de nuestras existencias, siempre y cuando no se maneje un ambiente de mentiras. Además de tener otros muchos usos prácticos.

El pensar en la adquisición de sistemas más avanzados de control, se justifica con los resultados que aportan para la empresa. Mayores utilidades, mejores rendimientos, utilización óptima de los recursos, etc. Sin embargo si se está conforme con la manera como se maneja el negocio sin la complejidad del MRP u otro sistema y se está contento con los resultados, no desperdicie el dinero.

En el caso de adoptar un sistema, cualquiera que este sea, no se debe esperar que resuelva todos los problemas.

En la actualidad la apertura del País ha brindado nuevas alternativas, las que con la ayuda de grandes empresas como Grupo Cifra y su socio extranjero brindan apoyo a los productos mexicanos fuera de nuestras fronteras. Las pequeñas empresas encuentran una manera de crecer y desarrollarse, aumentando su producción y sus

utilidades, resultando beneficiados con ello tanto los accionistas, como los empleados.

"El costo de instrucción es menor al costo de ignorancia."

"Quizá sea tiempo de cambiar nuestra forma de pensar y no nuestras máquinas."

ANEXOS

PROGRAMA DE APOYO CREDITICIO DE NACIONAL FINANCIERA.
(MILLONES DE PESOS)

PROGRAMAS	MONTO MAX.	PLAZOS MAXIMOS Año / Gracia	PARTICIPACION % Nafin/I.F./Emp.			Destino Recursos
	150	3 / 6 meses	100	-	-	Cap. Trabajo.
Micro	150	10 / 18 meses	100	-	-	Maq. / Eq.
empresa	150	12 / 36 meses	100	-	-	Inst. físicas
C.P.P.+6	80	7 / 18 meses	90	10	-	Pasivos
	480					Monto Max./ empresa

PROGRAMAS	MONTO MAX.	PLAZOS MAXIMOS Año / Gracia	PARTICIPACION % Nafin/I.F./Emp.			Destino Recursos
	1500	3 / 6 meses	85	15	-	Cap. Trabajo.
Pequeña	1500	10 / 18 meses	100	-	-	Maq. / Eq.
empresa	1500	12 / 36 meses	100	-	-	Inst. físicas
C.P.P.+6	800	7 / 18 meses	90	10	-	Pasivos
	4800					Monto Max./ empresa

TRAMITES Y APOYOS.

Con el objetivo de agilizar y simplificar los tramites que se requieren para el establecimiento, operación y regularización de la industria en el Distrito Federal, misma que dará atención a los industriales agremiados y al público en general.

A continuación se describen las autorizaciones, permisos, licencias, registros y consultas en general tanto del departamento del D.F. como de otros organismos del sector público.

TRAMITES:**DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.**

- Visto bueno para constituirse como sociedad de responsabilidad limitada microindustrial.
- Cédula microindustrial e inscripción en el padrón nacional de la microindustria.
- Constancia y certificado de zonificación.
- Constancia de uso del suelo, alineamiento y adsero oficial.
- Licencia de uso del suelo.
- Licencia de construcción.
- Visto bueno de prevención de incendios.
- Visto bueno de seguridad y operación.
- Autorización de operación.
- Manifestación de apertura. (Registro en el padrón delegacional).
- Licencia de anuncios.
- Licencia de funcionamiento.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Baja del Padrón Nacional de la Microindustria.
- Información y Asesoría para la obtención de créditos del fondo de Desarrollo económico y social en el D.F.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.

- Licencia de funcionamiento.
- Registro de descarga de aguas residuales.
- Encuesta industrial.
- Inventario de emisiones.
- Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclo, tratamiento, incineración o confinamiento.
- Cédula de operación de emisiones a la atmosfera.
- Fijación de condiciones particulares de descarga de aguas residuales.
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
- Manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos.

SECRETARIA DE SALUD.

- Licencia Sanitaria.
- Aviso de apertura de establecimiento.
- Registro de Medicamentos.
- Registro de insumos de material de curación, agentes de diagnóstico y equipo médico.
- Autorización de responsable o auxiliar de responsable de la industria QUIMICO-FARMACEUTICA.
- Autorización de responsable o auxiliar de responsable de establecimientos de material de curación, agentes de diagnóstico y equipo médico.

- Aviso de nuevas líneas de productos.
- Actualización de datos del establecimiento y líneas de productos.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.

- Registro, renovación y comprobación de uso de marca.
- Registro y renovación de Aviso comercial.
- Publicación y renovación de nombre comercial.
- Patente de invención.
- Registro de modelo de utilidad.
- Registro de diseño industrial.
- Permiso de importación definitiva.
- Autorización de uso y funcionamiento de instalaciones de Gas LP.
- Cumplimiento de normas obligatorias (NOM).
- Modificación de permisos de importación.
- Registro de importadores y exportadores.
- Información sobre fracciones arancelarias.
- Sello oficial de garantía (SOC).
- Certificados de origen.
- Permisos de importación temporal de exportación.
- Manifestación, pago de derechos y certificación de verificación.
- Registro de empresas altamente exportadoras.
- Acreditamiento para suscribir permisos de importación y de exportación.
- Información económica, contable y financiera y balanza de divisas.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.

- Manifestación Estadística.

SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.

- Registro de la comisión mixta de capacitación y adiestramiento.
- Registro de comisiones mixtas de seguridad en los centros de trabajo.
- Registro de planes y programas de capacitación y adiestramiento.
- Capacitación industrial de la mano de obra.
- Registro de título médico.
- Registro de exámenes médicos.
- Autorización de libros de registro de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor.
- Autorización de planos de construcción e instalación de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor.
- Licencia de funcionamiento de maquinaria o equipo.
- Licencia de operadores de grúas y montacargas.
- Bajas de instalación de recipientes sujetos a presión y generadores de vapor.
- Autorización para remplazo de sellos y válvulas de seguridad de generadores de vapor y recipientes sujetos a presión.
- Aviso de baja de la comisión mixta de seguridad e higiene o de cambio en el centro de trabajo.

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES.

- Verificación y reserva de deudas sociales.

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

- Inscripción y baja del registro federal de contribuyentes.
- Autorización de libros Contables.
- Cédula de identificación fiscal
- Aumento o disminución de obligaciones fiscales.
- Apertura o cierre de establecimientos.

- Inicio de liquidación o sucesión.
- Aviso de cancelación de liquidación total de activo.
- Aviso de cancelación de fusión y liquidación de la sucesión.
- Cambio de domicilio fiscal y de libros de contabilidad.
- Cambio de actividad preponderante.
- Cambio de régimen de capital social.
- Cambio de nombre, denominación o razón social.
- Cambio de representante legal.
- Suspensión o reanudación de Actividades.
- Dotación de etiquetas del código de barras.
- Información sobre aduanas.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA.

- Búsqueda y solicitud de contenido de revistas y boletines, fotos y acuarelas.
- Información para la prestación del servicio social en la industria.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

- Autorización zoosanitaria para la importación de productos de origen animal.
- Autorización zoosanitaria de animales.
- Autorización para la importación o exportación de productos e insumos para uso animal.
- Autorización sanitaria para la importación o exportación de productos y subproductos forestales.

SECRETARIA DE GOBERNACION.

- Certificado de solicitud de título y de contenido.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

- Aviso de inscripción patronal y grado de riesgo.

INFONAVIT.

- Registro empresarial.

NACIONAL FINANCIERA.

- Asesoría e información de programas y apoyo para la micro y pequeña empresa.
- Asesoría e información de programas de apoyo integral a la microindustria.

APOYOS, Que distintas dependencias ofrecen.

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

- Capacitación a grupos a través de los talleres fiscales.
- Orientación y asesoría sobre comercio exterior.
- Facilidades administrativas a los contribuyentes, a través del Régimen de Tributación Simplificada.
- Además, pone a su disposición de manera gratuita un folleto que describe de manera sencilla lo relacionado con el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.

- Eliminación del trámite de funcionamiento para 163 giros industriales, que abarcan a la mayoría de las microindustrias.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.

- Facilidades para la constitución de microindustrias como personas morales, mediante la figura jurídica de Sociedad de Responsabilidad limitada microindustrial.
- Información y asesoría para constituir agrupaciones de microindustrias.
- Exención del requisito de autorización para instalaciones eléctricas, cuando la carga total instalada no exceda de 40 Kw. en zonas normales y de 20 Kw. en zonas consideradas peligrosas.
- Simplificación y reducción del tiempo de trámite para la autorización de uso y funcionamiento de instalaciones de gas LP.
- Eliminación del trámite de autorización para proyectos de instalaciones de gas en base a la responsiva de un técnico autorizado.
- Reducción del 50% en el pago de derechos por registro de patentes.

LANFI.

- Reducción en los precios de los servicios en las áreas de envase, embalaje, alimentos, biotecnología, química industrial y diseño, así como en la realización de diagnósticos y fortalecimiento tecnológico.

SPP/SEP/SECOFI.

- Posibilidad de obtener apoyo técnico gratuito a través del servicio social de pasantes de instituciones tecnológicas.

IMSS.

- Facilidades para incorporarse al programa de regularización voluntaria de la afiliación. No determina obligaciones retroactivas ni tampoco fianca cargos moratorios.

INFONAVIT.

- Ampliación de 5 días a la fecha límite del pago mensual de cuotas.

NAFIN (Programa para la Micro y Pequeña empresa <Promyp>).

- Su objetivo es allegar recursos a las unidades de producción de carácter familiar, en condiciones favorables.

NAFIN (Programa de apoyo integral a la microindustria <Promicro>).

- Este programa proporciona asistencia integral a través de los fondos estatales de fomento.

CANACINTRA DDF.

- Durante dos años no cobra cuotas a las microindustrias de nueva creación, inscritas en el Padrón Nacional de la Microindustria.
- Cuenta con una Ventanilla de Atención, cuya función consiste en gestionar a los interesados con domicilio en el Distrito Federal la obtención de la Cédula de Microindustria.

Mandamientos del MRP.

LOS 10 MANDAMIENTOS DEL MRP.

I. Se deberá adquirir y sostener el apoyo de la Gerencia.

MRP. es un sistema para ser utilizado para manejar un negocio de manufactura. No es solamente para controlar inventarios, ni solamente para llevar cuenta de materiales o itinerarios, ni ninguna otro enfoque de funciones estrechas. Mientras MRP afecta a todos en la compañía, la gerencia de alto nivel debe entenderlo, sustentarlo activamente, y demandar resultados de el.

II. Se deberá establecer la importancia para la actualización de los (data) datos.

Ningún sistema, manual o automático, puede existir en un ambiente de mentiras. Datos sin actualización es una mentira para una computadora inocente que se está calculando para calcular rápidamente las respuestas incorrectas. Los datos jamás estarán actualizados hasta que alguien se interese en hacer y mantenerlos actualizados.

III. Se deberán establecer objetivos y medir el desempeño contra ellos mismos.

Sin objetivos no podemos saber a donde vamos. A menos que midamos nuestro desempeño en contra de los objetivos, no sabemos donde estamos. Los requerimientos de clase mundial en manufactura continúan sus mejoras. Un MRP sin media de desempeño está destinado a fallar.

IV. No se deberá colocar a los menos experimentados en los puntos más críticos.

Nuestro personal más experimentado está siempre ocupado. Ellos nunca tendrán un descanso en sus itinerarios cuando sea conveniente el involucrarse con el nuevo proyecto del MRP. Pero estos empleados importantes son esenciales para la planeación e implementación de un sistema MRP que vaya a funcionar. No se haga un Staff de gente que tenga el tiempo, pero no la experiencia.

V. No se deberá economizar en el adiestramiento o entrenamiento de la gente.

Los empleados deben aprender a utilizar nuevas herramientas para realizar su trabajo satisfactoriamente. MRP no es la excepción. El costo de instrucción es menor al costo de ignorancia.

LOS 10 MANDAMIENTOS DEL MRP.(cont.)

VI. No se deberá empeñar en implantar sin experiencia.

No será más caro preceder, el escuchar un consultista experimentado y tratar de aprender MRP nosotros mismos. Existen demasiadas oportunidades para tomar una mala decisión. Los resultados pueden fácilmente costar muchas veces más que lo que costaría la ayuda de un experto.

VII. No se deberá duplicar el sistema informal en la computadora.

Si están conformes con la manera como se maneja su negocio sin MRP y están contentos con los resultados, no desperdicien el dinero con MRP. Pero si pueden ser beneficiados con las nuevas técnicas del MRP, entonces deberán cambiar sus métodos, en vez de cambiar el sistema de MRP para duplicar sus métodos manuales inadecuados.

VIII. No se deberán omitir las tareas en la prisa, ni prolongarlas por la comodidad.

Existen algunos atajos para éxito del MRP. Algunas tareas son tediosas e implacenteras, pero necesarias. Tareas como limpiar los datos y procedimientos son esenciales antes de iniciar el MRP. No este tan ansioso de recoger los beneficios que los pierda en la prisa. Un sentido de urgencia, apremio es requerido para prevenir el proyecto de implementación de volverse un proceso interminable.

IX. No se debe creer en falsos testigos, que declaran al MRP como un sistema procesador de datos.

MRP requiere de velocidad de computadora para manejarse, pero no pertenece al departamento de procesamiento de datos. MRP pertenece a la gente quiénes lo utilizan para cumplir más eficientemente con su trabajo.

X. No se debe esperar que MRP resuelva todos los problemas.

Bien utilizado, MRP resultara en muchos beneficios tangibles - pero no es una cura a todo. MRP no puede eliminar los rechazos por calidad, ni que los proveedores se atrasen ocasionalmente y pierdan sus itinerarios. Pero gente bien entrenada en la utilización del MRP puede resolver problemas más rápido. MRP puede ser utilizado para implementar los principios del justo a tiempo JIT y los beneficios que este trae.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A S .

----> Libros.

- Gross, Herbert.
Pequeña Empresa y Gran Mercado.
Bilbao, Deusto 1962
 - Rodríguez Valencia, Joaquín.
Como Administrar Pequeñas y Medianas Empresas.
México, (E.C.A.S.A.) Ediciones Cont. y Admon. 1989
 - Molina Aznar, Víctor E.
Organización de Almacenes y Control de Inventarios.
Ediciones Contables y Administrativas, 1986
 - Buffa F.
Sistema de Producción e Inventario.
Planeación y Control.
México, Limusa 1975
 - American Institute of Certified Accountants.
Técnicas y políticas prácticas para el Control de Inventarios.
Estudio del Cuerpo de Investigación del AICPA,
Publicado por el AICPA, Inc. Nueva York 1972
 - García Cantú, Alfonso
Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios.
México, Trillas 1978
 - Starr, Martin K.
Control de Inventarios; Teoría y Práctica.
México, Diana 1973
 - Weston F.J. / Brigham E.F.
Fundamentos de Administración Financiera.
7a. edición.
México, Mc. GrawHill 1990
 - Técnicas de Manejo de Inventarios.
Ing. Oscar Lacayo Torres.
ITESM División de Ingeniería y Ciencias.
- ### ----> Otras.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)
Ventanilla Unica de Gestión, 1991
Programa para la modernización y desarrollo
de la Industria Micro, Pequeña y Mediana.
 - Conferencia: "Acciones y Avances en el Desarrollo Empresarial."
Auditorio Nacional 24 de marzo de 1992.
Apoyo Financiero y Promocional para Empresas a Desarrollar 1992.
 - Periódico Excelsior.
"Apoyo de 23 Billones a 150mil Micro y Mediana Empresa."
Créditos Accesibles de Nafin: CSG.
México, D.F. Viernes 6 de Marzo de 1992.

B I B L I O G R A F I A S. (cont.)

----> *Revistas.*

1. Industrial Engineering.
JUNIO 1991.
MRP Application in A Small Manufacturing Company.
2. Industrial Engineering.
AGOSTO 1990
Start with The People.
3. Industrial Engineering.
FEBRERO 1991
If You Don't Understand JIT,
How Can You Implement It?
4. Industrial Engineering.
FEBRERO 1990
Push, Pull and Squeeze Shop Floor Control With Computer
simulation.
5. Industrial Engineering.
AGOSTO 1989
JIT Theory Goes On Line At Sundstrand Data Control.
6. Industrial Engineering.
NOVIEMBRE 1991
Using MRP System To Implement JIT In Continuous Improvement
Effort.
7. Industrial Engineering.
MAYO 1990
- Figura.
8. Industrial Engineering.
ABRIL 1990
- Figura.
9. Industrial Engineering.
MARZO 1991
MRP. II Special
10. Industrial Engineering.
MAYO 1991
JIT Manufacturing is more than Inventory Programs and Delivery
Schedules.