

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE INGENIERIA



UNIVERSIDAD ANAHUAC
VINCE IN BONO MALUM

PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE
PLANEACION DE REQUIRIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)
PARA UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA DE LA CONFECCION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL

P R E S E N T A N :

BAPTISTA LUCIO MANUEL
BERHO CORONA LORENZO
CERVANTES FONSECA ALEJANDRO
ESPINOSA RAMOS CARDENAS ERNESTO

ASESOR DE TESIS :

ING. CARLOS SCHMITTER Y MARTIN DEL CAMPO

MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5
20



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**A nuestros padres, hermanos y hermanas;
a nuestras esposas; a nuestros hijos;
y demás familiares y amigos que con su
apoyo brindado hicieron posible la
realización del presente trabajo.**

Con todo cariño de:

**Manuel
Lorenzo
Alejandro
Ernesto**

Queremos agradecer al Ing. Rafael López Meneses y al Ing. Jaime Moreno Wonchee por el apoyo y ayuda brindada para que este Programa de Titulación se haya llevado a cabo, sin el cual este trabajo no se habría realizado.

De manera especial queremos agradecer al Ing. Carlos Schmitter y Martín del Campo, por habernos dirigido la tesis y apoyarnos en el desarrollo de la misma.

TEMA PROPUESTO

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE PLANEACION DE
REQUERIMIENTOS DE MATERIALES PARA UNA
EMERESA DE LA INDUSTRIA DE LA CONFECCION

OBJETIVO:

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, CON LO CUAL SE MINIMIZARAN LOS TIEMPOS OCIOSOS DE PRODUCCION Y SE INCREMENTA EL CONTROL SOBRE TODOS LOS FACTORES EN BASE A UNA MEJOR DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION A TRAVES DE LOS DISTINTOS PROCESOS.

INDICE

INTRODUCCION.....	I
CAPITULO I. SISTEMA ALTERNATIVO PARA EL MANEJO	
DE INVENTARIOS.....	1
1.1. Definición y Clasificación.....	2
1.2. Costos por Inventarios.....	11
1.3. Enfoques Funcionales.....	13
1.4. Control de Inventarios.....	16
1.5. Estructura de los Programas de inventario.....	20
1.6. Sistema de Punto de Reorden.....	25
1.6.1. Lógica de Operación.....	28
1.6.2. Ventajas del Punto de Reorden.....	30
1.7. Sistema de Planeación de Requerí - mientos (MRP).....	31
1.7.1. Características.....	31
1.7.2. Lógica de Operación.....	32
1.8. Sistema de Justo a Tiempo (JIT).....	34
1.8.1. Características.....	35
1.8.2. Lógica de Operación.....	35

CAPITULO II. EL SISTEMA DE PLANEACION DE	
REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.....	37
2.1. Componentes del MRP.....	37
2.1.1. Listas de Materiales y	
Estructuras de Producto.....	38
2.1.2. Datos de Inventario.....	42
2.1.3. Plan Maestro de Producción.....	43
2.2. Procesamiento del MRP.....	44
2.3. Políticas de Ordenamiento.....	52
2.4. Aplicación del MRP en la industria.....	55
CAPITULO III. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE	
INVENTARIOS DE LA EMPRESA.....	62
Introducción.....	62
3.1. Antecedentes de la Empresa.....	63
3.1.1. Panorama Económico.....	63
3.2. Producción.....	68
3.1.2. Descripción del Proceso.....	69
3.3. Administración Actual de los	
Inventarios.....	74
3.4. Diagnóstico de la Situación	
Actual.....	78
3.5. Limitaciones.....	80

CAPITULO IV. PROPUESTA DE IMPLEMENTACION EN LA	
EMPRESA DEL MRP.....	83
4.1. Objetivos.....	83
4.2. Elaboración del Plan Maestro de Producción a Partir de las Ventas.....	85
4.2.1. Pronóstico de Ventas.....	87
4.2.2. Control de Información Básica para la Planeación.....	91
4.2.3. Planeación de la Producción.....	94
4.2.4. Programa Maestro de Producción.....	98
4.3. Planeación de Requerimientos de Materiales.....	101
4.4. Actividades a Realizar.....	113
CONCLUSIONES.....	125
BIBLIOGRAFIA.....	130

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En la mayoría de las empresas los inventarios constituyen una parte muy importante de su valor, por lo que deben ser controlados y planeados adecuadamente para mantenerlos en un nivel y composición adecuados de tal manera que aseguren la continuidad de las operaciones, sin representar una carga financiera, mayor de la estrictamente financiera.

Una planeación y control adecuados de los inventarios y la producción puede ser la diferencia entre una empresa eficaz y saludable financieramente, y otra ineficiente e improductiva.

Los inventarios, a pesar de ser el soporte de la operación, y por tanto, de la existencia misma de la empresa, en muchas compañías no se incluye en el proceso de planeación de corto y largo plazo.

Este es el caso de la empresa de la industria de la confección, la cual actualmente no cuenta con un adecuado control de la producción y de sus inventarios, requerimiento que es cada vez mayor a partir de la necesidad que se tiene actualmente por establecer desarrollos tecnológicos y humanos eficaces que conduzcan a un mejoramiento palpable y sostenido de los veles de producción.

De tal manera, el objetivo de la presente investigación es desarrollar un sistema computarizado para Planeación de Requerimientos de Materiales, (MRP), con lo cual se optimizarán los tiempos de producción, atacando el renglón de la disminución de costos mediante la eliminación de altos niveles de inventarios de materia prima, partes y productos terminados, e incrementar un mayor control sobre estos factores con base en una mejor disponibilidad de la información a través de los distintos procesos.

Para lograr este objetivo, la investigación se estructura de la siguiente manera:

En el primer capítulo se exponen algunos aspectos fundamentales relativos a los sistemas alternativos para el manejo de los inventarios como marco teórico y conceptual que fundamente el presente estudio. Aquí se consideran aspectos tales como definición y clasificación de los inventarios; costos de los mismos, enfoques funcionales, control de inventarios y estructura de los programas, asimismo se hace un análisis de los principales sistemas alternativos, siendo los más importantes el sistema de punto de reorden, el sistema de planeación de requerimientos, y el sistema del justo a tiempo.

En el segundo capítulo se presentan elementos esenciales del Sistema de Planeación de Requerimientos de

Materiales, haciendo una descripción de sus componentes, a saber: listas de materiales y estructuras de producto, datos de inventario, y plan maestro de producción. Posteriormente se hacen algunas consideraciones sobre su procesamiento. Después se indican las políticas básicas de ordenamiento; y por último, se hace referencia a la aplicación del MRP en la industria en cuestión.

En el tercer capítulo se realiza un diagnóstico del sistema actual de la empresa textil, a fin de contar con una visión global de la misma y tener las bases necesarias para desarrollar la propuesta correspondiente. Los aspectos que se consideran son los antecedentes de la empresa, considerando el panorama económico en que se desarrolla, haciendo un análisis de la industria particularmente frente al Acuerdo Comercial con Norteamérica. En el segundo apartado se hace un análisis de la producción presentando la descripción del proceso de fabricación. Después se presentan los principales lineamientos de la administración actual de los inventarios. Finalmente se realiza un diagnóstico de la situación actual destacando las principales limitaciones que enfrenta.

En el cuarto capítulo se presenta la propuesta de implemetación del MRP en la empresa. En primera instancia se indican los objetivos que se pretenden lograr.

Capítulo 1

SISTEMA ALTERNATIVO PARA EL MANEJO DE INVENTARIOS

CAPITULO 1. SISTEMAS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE INVENTARIOS.

Los inventarios y su manejo eficiente constituyen un elemento fundamental en la mayoría de las empresas orientadas a la obtención de utilidades, cuyos principales objetivos son el máximo servicio al cliente, mínima inversión en inventarios y una operación eficiente (bajo costo) de la planta.

El problema más importante para alcanzar estos objetivos es que están básicamente en conflicto; es decir, que resulta difícil lograrlos al mismo tiempo y en el mundo de los negocios, pocas compañías pueden soportar trabajar por uno de estos objetivos con la exclusión de los otros, pues todos tienen una igual importancia para un éxito prolongado.

De esta forma, se han desarrollado diversos sistemas para el manejo y control de los inventarios, que se ocupan básicamente de proporcionar la información necesaria en las decisiones diarias requeridas para reconciliar estos objetivos en las operaciones de la planta.

Para poder desarrollar un sistema que permita minimizar los tiempos ociosos de producción e incrementar el control de todos los factores a través de la

información adecuada y oportuna, es conveniente en primera instancia conocer tales sistemas alternativos, además de las bases conceptuales para facilitar su comprensión. Así, en el presente capítulo se exponen los principales aspectos conceptuales generales sobre los inventarios y su control; además de una descripción de los sistemas fundamentales, para posteriormente profundizar en el estudio sobre aquel que se considere más apropiado para su implantación en la empresa objeto de estudio.

1.1 DEFINICION Y CLASIFICACION

Los inventarios son una mezcla de materias primas, productos semiterminados, producción en proceso y productos terminados, localizados generalmente en el almacén de la empresa.

Generalmente se define un inventario como: "Las existencias en materias primas, materiales en proceso y productos terminados con el objeto de cuantificar su valor y cantidad".¹

1 Ploss, George W. Control de la Producción y de Inventarios. Ed. Prentice Hall, segunda edición, México, 1987, p. 17.

Un inventario como parte de un sistema de producción se define como: "Un recurso ocioso que puede ser animado o inanimado; por lo común es material de producción, herramientas, piezas compradas, artículos de oficina, materias primas, productos en proceso, etc. Si el producto esta ocioso, quiere decir que está disponible para cuando se necesite".²

En términos generales los inventarios pueden clasificarse en: 1) materia prima, 2) producción en proceso y 3) artículos terminados.

El inventario de materias primas comprende los insumos que adquiere la empresa. En algunos casos, cuando la empresa fabrica productos muy elaborados, compuestos de numerosas partes, el inventario de materias primas puede consistir en artículos manufacturados que se compran a otra empresa, o a otra división de la misma compañía del mismo grupo. La cantidad real que se mantiene de cada material se ve influenciada por "los niveles anticipados de producción, la estacionalidad de la producción, la confiabilidad de los proveedores de materiales, la naturaleza del proceso de producción y por las

2 Riggs, J.L. *Sistemas de Producción, análisis y control.*
Ed. Limusa, México, 1988, p. 419.

características físicas de este tipo de inventario".³

Los productos en proceso, comprenden todos los elementos que se encuentran en el proceso de producción. Por lo general, se trata de productos parcialmente terminados es decir, en una etapa intermedia de su elaboración. Este inventario depende de "la longitud del período de producción (que es el tiempo que transcurre desde el inicio del proceso de la materia prima hasta obtener el producto terminado.) y de la complejidad de la manufactura".⁴

Por su parte el inventario de productos terminados esta integrado por los artículos ya elaborados pero que aún no han sido vendidos.

Algunas empresas que fabrican sobre pedido mantienen niveles bajos de este inventario, pues todos sus productos están prácticamente vendidos antes de ser producidos. No obstante la mayoría de éstas, determina su nivel de acuerdo a "la demanda de ventas previstas, el proceso de manufactura y la inversión requerida en productos

3 Weston, F.J. y Brigham, E.F. Fundamentos de Administración Financiera. traducido por Jaime Gómez Mont Nueva Editorial Interamericana, 4a. edición, México, p. 195.

4 Gitman, Lawrence J. Fundamentos de Administración Financiera. traducido por Mei Mei Alicia Chu Pulido, Editorial Harla, México, 1986, p. 310.

terminados".⁵

Además de esta clasificación, existe la clasificación funcional de inventarios de acuerdo a los diferentes tipos de demanda, que depende de la fuente de abastecimiento. Son cuatro los tipos de inventarios de acuerdo a esto.

- 1) Inventarios de fluctuación.- Son los que la empresa esta obligada a mantener para crear un colchón que haga frente a las fluctuaciones de la demanda. A estos inventarios se les conoce como "existencia de seguridad". Debe mantenerse un inventario adicional por encima del inventario cíclico, para protegerse contra la posibilidad de que se presente una demanda mayor que la típica. Estos inventarios se determinan entonces estimando la demanda, máxima que razonablemente se puede esperar.⁶
- 2) Inventarios de anticipación.- Con estos se anticipa la temporada alta de demanda, los planes promocionales que provocan incrementos de demanda, el mantenimiento mayor a la planta u otros. Con estas medidas, los

5 *Ibid.* p. 310.

6 *Buffa, Elwood S. y Taubert, William H. Op. Cit.* p. 31. Sistemas de Producción e Inventario, Planeación y Control. Traducido por Eduardo L. Suárez Ed. Limusa, México, 1975, p. 31.

cambios en la demanda son absorbidos por los inventarios en lugar de modificar los volúmenes de producción de la planta, lográndose con esto economías de escala en la operación. Si la demanda se comporta realmente en forma estacional, puede elegirse entre producción según la demanda esperada ó según el extremo opuesto, es decir, de acuerdo con el nivel promedio de la demanda. En este último caso se acumularán inventarios estacionales durante los períodos de venta baja, que se podrán utilizar para cubrir las ventas de los períodos de ventas altas.

- 3) Inventarios por lotificación.- Esto se genera cuando se compran o fabrican materiales en cantidades mayores por algunas de las siguientes razones: cuando se decide aceptar descuento por volumen para economizar el costo de transportes; y cuando el proveedor establece niveles mínimos de compra.
- 4) Inventarios por transportación.- Esto existe cuando el material necesita ser transportado de un lugar a otro, generalmente entre centros de distribución. Si este inventario está en proceso de transportación no puede ser utilizado para satisfacer cualquier tipo de demanda, aunque sí se considera para determinar el

nivel de inventario.⁷

La administración no puede afectar estos inventarios a menos que pueda modificar la duración del tránsito las demandas o los tiempos de manejo.⁸

Existen dos aspectos claves en la administración de los inventarios: el proceso de adquisición y la demanda futura. Cada uno introduce alguna diferencia importante entre los problemas de inventario.

Consideramos primero la demanda.

Evidentemente se presentará algún nivel específico de la misma en cualquier punto dado en el tiempo, pero cuando deba tomarse la decisión de inventario, la cuestión importante es lo que se sepa en relación al nivel de la demanda futura. Siguiendo la costumbre tradicional en la teoría de las decisiones, se pueden resumir convenientemente las posibilidades en relación al conocimiento de la demanda futura en 3 categorías. La primera, es cuando se conoce exactamente cual va a ser la demanda futura, como ocurre con la demanda de materiales para la construcción, a este caso se le llama problema de inventario con certidumbre. La segunda, es cuando se

7 *Ibid.* p.p. 27-32.

8 *Ibid.* p. 32.

conoce la distribución probable de la demanda futura, entonces existe la posibilidad de certidumbre si se cuenta con registros de la demanda anterior, a este caso se le llamaría problema de inventario con riesgo. La tercera ocurre, cuando se ignora la posibilidad de los niveles que alcanzará la demanda futura. Un ejemplo podría ser el problema de inventario en una planta, para fabricar un producto nuevo, del cual no se conoce su demanda probable. A este caso se le llamaría problema de inventario con incertidumbre. Estas son entonces las 3 clases esenciales diferentes del problema de inventarios con solución al conocimiento de la demanda futura.⁹

Por su parte los procesos de adquisición, introducen dos clases de diferencias. La primera se manifiesta en el retraso entre la hora que se hace un pedido y la hora en que el material en cuestión se recibe realmente en el inventario. La segunda divergencia ocurre cuando algunas compañías ordenan la mercancía en cuestión a un abastecedor fuera de la empresa, mientras que otras producen ellas mismas las mercancías o materiales. Esta diferencia tiene un efecto negativo o positivo en el grado de cumplimiento

9 Cfr. Starr, Martin K. y Miller, David W. Control de Inventarios, Teoría y Práctica. Traducido por José Luis Lepe Saucedo. Editorial Diana, México, 1973, p. 20.

de los pedidos.

Clasificación Física de los Inventarios

El inventario físico, implica una clasificación de acuerdo al sistema de conteo que se emplea y es recomendable el aplicarlos sistemática y alternativamente a efecto de obtener el máximo de seguridad en la verificación de las existencias.

Los recuentos se clasifican en: inventario total, inventario parcial, inventario escalonado e inventario combinado.

a) Inventario Total

Este inventario se efectúa mediante el conteo de todos los bienes que se tienen en existencia. En ocasiones se hace indispensable la utilización de técnicas que suplan el recuento físico total (artículo por artículo), como la del muestreo, dado el gran volumen de inventarios que tienen algunas empresas. La técnica de muestreo puede ser aleatoria (al azar) o selectiva, aunque ambas implican la utilización de técnicas estadísticas elaboradas (Código de barras).

b) Inventario Parcial

Consiste en un recuento practicado periódicamente en

uno o más secciones del almacén y en coordinación con el área de producción, pero sin alcanzar a cubrir la totalidad de las existencias; también es conocido con el nombre de inventario a puerta cerrada.

c) Inventario Escalonado

Radica en un recuento efectuado por etapas con base a un programa y con atención a ciertas clases de bienes. Se realiza en el transcurso de un ejercicio o más, cuando los tipos de unidades existen en un gran número, hasta llegar al recuento total de los bienes.

d) Inventario Combinado

Este inventario resulta de practicar inventarios escalonados durante el año, practicando uno de tipo total al finalizar el mismo año; la supervisión del inventario implica una serie de medidas previas como la revisión de la nomenclatura o codificación de los artículos, la disposición planimétrica del área de almacén, la determinación de los métodos y calendarios óptimos de los métodos; la limpieza, concentración y reacomodo, el aviso de suspensión del servicio a las áreas usuarias; la naturaleza de los bienes, entre otras medidas.¹⁰

¹⁰ Cfr. Sakar Galaz, Francisco J. "Administración de Inventario", en la revista Expansión, México, Vol. XXIII, No. 564, mayo, 1991. pp. 54-55.

1.2 COSTOS POR INVENTARIO

La primera clase de costos de los inventarios corresponde a los de adquisición. Se acostumbra dividir estos costos en dos subclases; los que se producen cuando se compra al exterior llamados costos de los pedidos y los que se originan por autoabastecimiento, denominados de transferencia o de preparación; en ambos casos, estos costos juegan el mismo papel en el planteamiento analítico del problema de inventario. Los costos de los pedidos incluyen todos los componentes que resultan al tramitarlos; por ejemplo para enviar un pedido al exterior es necesario revisar el artículo pedido y definir la cantidad que debe pedirse; posteriormente debe tramitarse el pedido precisándose la contribución del tiempo de varios empleados. Estos costos son inevitables en la adquisición y para las dos subclases.

La segunda clase de costos es la de aprovisionamiento. Estos costos se generan por llevar y por no llevar inventario. Los costos por llevar inventario son fundamentalmente cuatro:

- 1) El costo del efectivo invertido en el inventario (costo de capital).
- 2) Costos de almacenaje.
- 3) Costos por desperfectos (mermas).

4) Costos por seguros.

El costo por no llevar inventario tiene dos variantes, que dependen de la reacción del cliente frente al caso de agotamiento. La primera variante se le llama pedido de entrega diferido y sucede cuando la empresa sufre un agotamiento en el inventario cuando se recibe el pedido, pero puede diferir la entrega con la aceptación del cliente. El otro caso sucede cuando la venta se pierde, pues el consumidor no está dispuesto a una prórroga de su pedido. Uno u otro caso implica un costo, que debe evitarse en lo posible.

El principal objetivo del control de inventarios es el de incrementar y mantener el nivel óptimo de inversión, para lograr un resultado satisfactorio que cumpla con el objetivo señalado.

Es necesario reconocer que se tienen dos importantes riesgos que la Administración debe evitar:

- a) El inventario inadecuado o escaso, que desequilibra la producción, ocasionando pérdidas de ventas y un impacto negativo en la imafen de la compañía.

Inventarios escasos:		Paro en la Producción.
		Deterioro de la Imagen.
		Reducción de Ventas.

- b) El inventario excesivo ocasiona costos innecesarios por mantenerlo, costos de oportunidad del capital y riesgo de obsolescencia.

Inventarios Excesivos:	Gastos Innecesarios.
	Inmovilización del Capital.
	Obsolescencia.

Es muy posible que en un problema de inventario no intervengan todos los costos anteriores, pero es importante tenerlos presentes para una correcta administración de inventarios.

1.3 ENFOQUES FUNCIONALES

Pueden existir tantos enfoques sobre lo que son los inventarios, según existan departamentos involucrados en la empresa. Las áreas funcionales normalmente comprendidas son: finanzas, comercialización, producción y compras. Cada una de éstas considera el inventario de acuerdo a sus propios objetivos.

Area de Finanzas

El área de finanzas tendrá el interés de asegurar que los flujos de caja se manejen en forma eficiente. En

consecuencia el administrador supervisa los niveles de todos los activos considerando su objetivo general; procurará siempre que la empresa no comprometa sus fondos en activos superfluos o inactivos.

La responsabilidad general del administrador concerniente a niveles de inventarios es la de mantenerlos a los niveles mínimos, reduciendo con esto la cantidad de dinero destinada a este rubro. Las constantes presiones por capital y la obtención de mejores tasas de rendimiento sobre la inversión, como medidas del desempeño de la empresa, ha hecho consciente a la alta gerencia de la importancia de los inventarios por los costos que estos representan y los cuales pueden ser optimizados.

Los riesgos financieros asociados con altos niveles de inventarios son los siguientes: a) falta de liquidez, es decir, los inventarios pueden en algunos casos absorber los flujos disponibles hasta el punto de quiebra; b) riesgo de pérdidas por cambios a la baja de precios de materiales (esto sucede principalmente en industrias que utilizan metales cotizados internacionalmente) y con riesgo de obsolescencia, el cual está asociado tanto con materias primas como con el producto terminado. De aquí puede entenderse desde el punto de vista financiero, que a mayor inversión en inventarios existe un mayor riesgo de pérdidas.

Area de Comercialización

En esta área el gerente de comercialización o mercadotecnia, desea contar con grandes inventarios para cada uno de los productos que ofrece la empresa. Esto les garantiza el cumplimiento eficaz de todos los pedidos, eliminando así la necesidad de retrasos por falta de existencias. El mantenimiento de niveles altos de inventarios reduce la probabilidad de pérdidas de ventas y de seguridad a la fuerza de ventas de que sus pedidos serán surtidos.

Area de producción

La responsabilidad esencial del gerente de producción es asegurar de que el plan de producción sea ejecutado correctamente, asegurando el nivel planteado de productos terminados al mínimo costo por unidad. Para que esto sea así, el gerente debe encargarse de mantener en un nivel alto los inventarios de materia prima, para evitar demoras en la producción; a la vez debe esforzarse por mantener adecuado el nivel de inventarios de artículos terminados a través de ciclos cada vez más largos de producción, reduciendo de esta manera los costos unitarios por efecto de economías de escala (a mayor producción menor costo por unidad, dado que disminuye el costo fijo por unidad).

Area de Compras

El gerente de compras es responsable de la adquisición de las materias primas suficientes para la producción en las cantidades adecuadas, en el momento oportuno y a precios favorables. Cabe aclarar que esta gerencia no tiene autonomía dentro de la organización pues generalmente se encuentra supeditada al control del gerente de producción. Dado que los costos de las materias primas son un elemento básico del costo estimado de producción (con base en el cual se forman decisiones acerca de precios), es muy importante la adquisición de las materias primas adecuadas, con la calidad suficiente y el precio mínimo. Pero sin un control debido, el gerente de compras podría adquirir mayores cantidades de materia prima de las realmente necesarias, en su afán por obtener descuentos por mayoreo, lo que implicaría menor precio, pero mayor costo de oportunidad por mantener elevados inventarios.

1.4 CONTROL DE INVENTARIOS

El control de inventarios consiste en todas las políticas, los procedimientos y programas de las empresas, tendientes a lograr una información oportuna y veraz de las existencias de almacén en un momento dado, para la toma de

decisiones acertada sobre programas de compra, producción y ventas.

En todas las empresas, existe el problema de la determinación del nivel óptimo de inventarios para cada artículo, de tal forma que permita resolver el conflicto de intereses que generalmente se produce entre los departamentos anteriormente señalados.

La coordinación de los planes de los diversos departamentos, con la administración de los inventarios permitiría: 1) conocer la cantidad y fechas en que se comprará la materia prima, 2) determinar con mayor certidumbre el personal necesario y el número de turnos que deben trabajarse, 3) anticipar la producción de productos estacionales, 4) evaluar la capacidad instalada de la planta, 5) proveer los elementos financieros y 6) otras consideraciones enfocadas a la optimización de utilidades en la empresa.

Existen varios métodos para el control o administración de los inventarios. Uno de los más conocidos es el de inventarios perpetuos, el cual lo podemos definir por medio de la siguiente fórmula:

Existencia actual = existencia anterior + entradas - salidas + ajustes.

Lo que hace este método, es registrar las

transacciones que afectan el inventario por medio de la cantidad registrada como entrada (cuánto) y en el momento en que se haga el pedido y se reciba la entrada (cuándo).

El punto de reposición y lote económico de compra, consiste en fijar un nivel límite inferior de inventario, que al ser alcanzado responderá a la pregunta: ¿cuándo ordenar? Por otra parte, ¿el cuánto ordenar, resultará de la diferencia entre el nivel máximo y el nivel de inventario actual?

Para fijar el nivel máximo de los inventarios, generalmente se hace tomando en cuenta el tiempo, de modo que la existencia límite de cada artículo no sobrepase el consumo de ciertos meses. No obstante, muchas veces se hace sin tomar en cuenta el consumo o demanda de cada artículo y el costo de inversión en inventarios que se ocasionaría en esos meses.

Para fijar el nivel mínimo de inventario, siempre se considera, por una parte, el consumo durante el tiempo de entrega, definido este como el tiempo transcurrido desde que se detecta la necesidad de ordenar, hasta que la mercancía está disponible para su distribución, uso o venta; por otra parte siempre se incorpora un inventario adicional o de seguridad que permita absorber las variaciones en el tiempo de entrega y de la demanda, para poder así satisfacer los objetivos de servicio que se

hubieran establecido.

Otro método de administración o control de inventarios, es el de punto de reorden o cantidad económica de pedido, que consiste en calcular un nivel adecuado de inventario para cada artículo. Se basa en el pronóstico de la demanda, durante el tiempo de reaprovisionamiento. "Este tiempo considera tanto el tiempo de entrega como el de revisión de la mercancía y de la facturación, que es el período transcurrido entre dos comparaciones periódicas del nivel de inventario contra el punto de reorden".¹¹

Al pronóstico antes mencionado, se le agrega un inventario de seguridad, que estará determinado para cada artículo en base a las variaciones de su demanda o al error en el pronóstico, a la variación en el tiempo de entrega y al servicio que se desea proporcionar. Una vez alcanzado el punto de reorden mencionado, se puede contestar a la pregunta de cuánto ordenar. Efectivamente, la respuesta viene dada por la cantidad económica de pedido, que proporciona un balance entre los costos, tanto de ordenar como de mantener el inventario.

11 Kochhar, A.K. Sistemas de producción basados en computadoras. Ed. CECSA, México, 1985, p. 169.

1.5 ESTRUCTURA DE LOS PROGRAMAS DE INVENTARIO

Los cálculos de la magnitud del lote económico y el punto de reorden, son los aspectos más importantes de la administración del inventario. Claro está que es antieconómico dedicar la misma cantidad de tiempo y atención a los artículos que no tienen la misma importancia que a los suministros vitales. Este concepto ampliamente aplicable se conoce como el principio de Pareto, el cual afirma que: "que unas cuantas actividades de un grupo de ellas, o unos cuantos artículos en un grupo de ellos, hechos, comprados, vendidos o almacenados, dan cuenta de la mayor parte de los recursos que se utilicen o se ganen. Su aplicación a la política del inventario reconoce que un número pequeño de los suministros de producción explican la mayor parte del valor total empleado".¹² A este principio también se le conoce como "distribución por valor", o "clasificación o análisis A, B, C", siendo esta última la denominación más usada.

El análisis A, B, C, consta de cuatro etapas:

- 1) Determinación del consumo anual, por medio de un estudio que tenga en cuenta todos los productos.

¹² Citado por Riggs, J. Op. Cit. p. 433.

- 2) Costo anual: una vez determinado el consumo anual se procede a establecer el costo anual de materiales.
- 3) División del inventario de acuerdo al costo anual y al porcentaje que representa en relación a el costo total anual.
- 4) Con base en los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se procede a clasificar los materiales en clases o rangos de la siguiente manera:
 - A = partidas costos altos.
 - B = partidas costo medio.
 - C = partidas costo bajo.

Artículos A.- Los artículos incluidos dentro de esta clase exigen gran atención, debido a que su valor monetario representa usualmente del 65 al 70% de los gastos y forma parte generalmente del 15 al 20% del volumen manejado. "Las cantidades del pedido y los puntos de ordenar son determinados con la mayor precisión posible. Los costos de adquisición de las tasas de utilización se revisan cada vez que se hace una orden. Se aplican controles estrictos a los registros de las existencias y a los desarrollos de los adelantos temporales".¹³

13 Moore, F.A. Administración de la producción. Ed. Diana, México, 1988, p. 691.

Artículo B.- Son artículos de valor medio con una gran cantidad en la parte media de la lista; usualmente representan alrededor del 20 al 25% de los gastos y cuyo volumen representa del 15 al 20% del total.

Artículo C.- Son artículos de bajo valor y cuyo valor total de inventario representa solo del 5 al 10% del valor.

Existen dos reglas generales a recordar sobre la propuesta A, B, C:

- a) Ténganse muchos artículos de poco valor; éstos deben estar disponibles cuando se requieran.
- b) Utilícese el esfuerzo de control para reducir el inventario de los artículos de mucho valor.

Los siguientes ejemplos son aplicaciones comunes del concepto A, B, C:

1) Grado de control

- Para los artículos A, debe darse un control más estricto posible, incluyendo los registros más completos y exactos, una revisión regular hecha por la supervisión de mayor jerarquía, pedidos abiertos con frecuentes entregas de los proveedores, un seguimiento de cerca en toda la fábrica para reducir los tiempos guía y así sucesivamente.
- Para los artículos B, son necesarios controles normales que comprendan buenos registros y atención regular.

- Para los artículos C, deben utilizarse los controles más simples posibles, como la revisión visual periódica de los inventarios físicos con registros simplificados o sólo con las anotaciones más sencillas. Asimismo, son necesarias grandes cantidades de pedido y de inventarios para evitar el agotamiento de las existencias.

2) Registros de inventarios:

- Los artículos A, requieren los registros más exactos, completos y detallados con frecuente actualización en tiempo real. Es esencial un control estricto de los documentos de transacción, de las pérdidas por desperdicio, de las entradas y salidas.
- Los artículos B, necesitan un manejo normal de los registros, la actualización de los lotes, etc.
- No se empleen registros para los artículos C (o utilicéense los más sencillos) ni se actualicen los lotes o se lleve conteo simplificado de éstos.

3) Prioridad:

- Los artículos A tienen alta prioridad en todas las actividades para reducir el tiempo guía y el inventario.
- Los artículos B requieren solamente un procesamiento normal con alta prioridad sólo cuando son críticos.
- Los artículos C son menos prioritarios.

4) Procedimiento de pedido:

- Para los artículos A, deben determinarse con cuidado y

exactitud las cantidades del pedido y los puntos de orden. Se necesita una supervisión manual de los datos de la computadora, junto con una revisión frecuente para reducir el inventario.

- Para los artículos B, es recomendable revisar las cantidades económicas de pedido y los puntos de orden cada trimestre o cuando se presenten cambios importantes.
- Para los artículos C, no se requieren cantidad económica de pedido o cálculos del punto de reorden. Deben llevarse a cabo revisiones visuales y también se requiere acumular un gran stock, etc.

Este método de clasificación A,B,C, es el concepto más universalmente aplicado en el control de la producción y de los inventarios.

Con esta clasificación de los inventarios se pueden establecer los niveles de inventario adecuados, de manera que a los artículos más importantes se proporcione una prioridad mayor que a los menos importantes, incrementando así las utilidades sin elevar los costos de mantener un inventario adecuado.

1.6 SISTEMA DE PUNTO DE REORDEN.

El punto de reorden consiste en calcular un nivel adecuado de inventario para cada artículo. Se basa en el pronóstico de la demanda, durante el tiempo de reaprovisionamiento. Este tiempo considera tanto el tiempo de entrega como el de revisión de la mercancía y de la facturación, que es el tiempo transcurrido entre dos comparaciones periódicas del nivel de inventario contra el punto de reorden. Al pronóstico que se realice se le agrega un inventario de seguridad, que estará determinado para cada artículo en base a las variaciones de su demanda o al error en el pronóstico, a la variación en el tiempo de entrega y al servicio que se desea proporcionar.

Una vez alcanzado el punto de reorden mencionado anteriormente, se puede contestar a la pregunta de ¿cuánto ordenar? Efectivamente, la respuesta viene dada por la cantidad económica de pedido, que proporciona un balance entre los costos, tanto de ordenar como de mantener el inventario.¹⁴

14 Hall Robert, Driving the productivity Machine USA: American Production and Inventory Control Society, Second Quarter 1981, pags. 92,93,94.

En la gráfica 1 se describe el funcionamiento idealizado del sistema de inventario. Cuando el nivel de inventario del artículo baja la punto de reorden P , se coloca un pedido de Q unidades. El punto de reorden P se fija de tal manera que el inventario se reduzca a cero mediante una utilización normal a una tasa R precisamente cuando se reciba el pedido de Q unidades. Después el inventario se incrementa inmediatamente en Q unidades y el ciclo se repite como se muestra. El inventario promedio es simplemente $Q/2$. Los conocimientos acerca de las funciones de los inventarios y de los costos relacionados con el inventario, tienen como objeto determinar políticas administrativas acerca del número de unidades de un artículo que se ha de ordenar a la vez. Estos son:

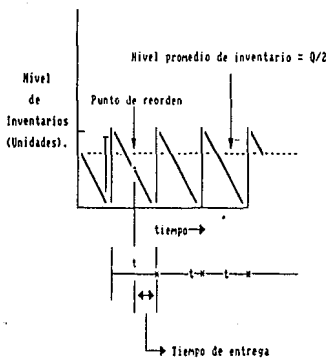
C = costo incremental total

C_0 = costo incremental total de una solución óptima

Q = tamaño del pedido

Q_0 = tamaño óptimo del pedido (EOQ)

GRAFICA 1.



1.6.1. LOGICA DE OPERACION.

La lógica de operación es la siguiente. Se tienen varios productos, pero sólo uno se tomará en cuenta. Cuando el inventario del almacén baja hasta un nivel crítico llamado el punto de pedido se tiene la preparación de un pedido de reposición. Es importante tomar en cuenta cuánto se requiere para preparar el pedido, lograr su aprobación, echarlo al correo y finalmente recibirlo. Además de esto se requiere cierto tiempo para cargar el pedido, transportarlo y descargarlo en el almacén.

El almacén debe tener a la mano cierta cantidad mínima para la satisfacción de la demanda durante el tiempo de tránsito.

El promedio del inventario en tránsito es el producto del tiempo de transporte por la tasa de la demanda.

R = requerimientos anuales en unidades

Ch = costos de mantener los inventarios por unidad por año

Cp = costos de preparación del pedido

Cs = costos de faltantes por unidad por año

P = Punto de reorden

L = tiempo de entrega de los artículos

B = nivel del inventario de seguridad

T = tiempo entre pedidos.

Los costos incrementales totales C para este sistema simple son los costos de mantener inventarios y los costos asociados con la obtención de un pedido de tamaño Q . La relación lógica para los costos es:

$$C = \text{costos de mantener inventarios} + \text{costos de preparación.}$$

Los costos incrementales anuales asociados con la conservación de inventarios son:

$$Ch (Q/2)$$

Los costos anuales de preparación dependen del número de veces que se colocan pedidos por año y del costo de colocar un pedido. El número de pedidos necesarios para un requerimiento anual de R variará con el tamaño Q de cada pedido; esto es, el número de pedidos es igual a R/Q . Si cuesta C_p colocar un pedido, los costos anuales de preparación son:

$$C_p (R/Q)$$

Los costos incrementales totales C están representados por la suma de los dos componentes del costo.

$$C = Ch(Q/2) + C_p(R/Q)$$

El nivel de servicio se puede definir como el

porcentaje de órdenes que se pueden surtir de las existencias. Cuando los costos de faltantes se pueden estimar con exactitud, es posible determinar el nivel de servicio más económico balanceando los costos del inventario de seguridad contra los costos faltantes. Sin embargo, es más común que los costos de faltantes no se puedan determinar exactamente, y el administrador debe reflejar su intercambio de costo de inventario de seguridad ver su servicio al establecer políticas de nivel de servicio.

1.6.2. VENTAJAS DEL PUNTO DE REORDEN.

-Monitorea el consumo de cada artículo y cuando la existencia llega a una cantidad predeterminada, se coloca una orden de reabastecimiento, para cada artículo.

-Esto enfocado a cada parte en forma individual.

-Ordena en forma anticipado a las necesidades reales.

-Se sabe ¿Cuanto ordenar? efectivamente, la respuesta viene dada por la cantidad económica de pedido, que proporciona un balance entre los costos, tanto de ordenar como de mantener el inventario.

1.7. SISTEMA DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS. (MRP).

El MRP es el conjunto de técnicas para planear las prioridades de componentes de los productos determinados, en cuanto a cantidades y fechas de inicio/entrega. El término MRP implica ciertos atributos totales como:

- Información de inventarios proyectada en el tiempo
- Cálculo de requerimientos netos
- Un horizonte de planeación mínimo asociado con el tiempo de entrega
- El manejo de órdenes planeadas, liberadas y firmes.

1.7.1 CARACTERISTICAS.

-El MRP es una herramienta altamente efectiva para la administración de inventarios porque:

- La inversión en inventarios puede mantenerse al mínimo
- Es sensitivo a los cambios en forma reactiva.
- Provee información del comportamiento futuro de cada artículo del inventario.
- El control de inventario es más orientado al análisis
- Las cantidades ordenadas estan relacionadas con los requerimientos.
- Las acciones sugeridas toman en cuenta la dimensión del tiempo.

Con este último punto, MRP puede generar resultados que pueden ser utilizados como entradas a otros sistemas de la logística de manufactura tales como compras, planeación de requerimientos de capacidad y control de piso.

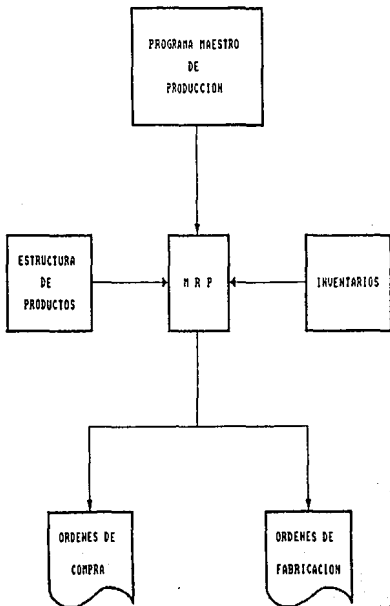
1.7.2 LOGICA DE OPERACION.

Dentro de los elementos externos o entradas a MRP podemos considerar los tres principales que son: el programa maestro de producción (PMP), que indica qué, cuánto y cuándo vamos a fabricar, la estructura de materiales, que establece cuánto y qué materiales requerimos para fabricar cada producto y por último los inventarios que informa de las existencias actuales por cada una de las partes.

Estos elementos al conjugarse en MRP a través de su lógica de procesamiento, se traduce en órdenes de producción y órdenes de compra cuyas fechas refleja las prioridades de esas necesidades.

Este proceso se describe gráficamente en el diagrama 1.

**DIAGRAMA 1. COMPONENTES Y SALIDAS
DEL MRP.**



1.8 SISTEMA DE JUSTO A TIEMPO (JIT).

Es importante destacar que el sistema JIT es una filosofía y un enfoque para lograr la excelencia de una compañía manufacturera, basado en la eliminación continua de desperdicios y el mejoramiento de la productividad.

Entendiendo como desperdicio: Cualquier cosa adicional a la cantidad mínima requerida, de equipo, materiales, partes, espacio y mano de obra, lo cual no aumenta el valor agregado del producto.

Los requisitos para lograr que el JIT funcione adecuadamente son:

- a).-Un sistema integrado de planeación y control.
- b).-Un alto nivel de contabilidad de registros.
- c).-Personal competente y calificado.
- d).-Compromiso de todos los ejecutivos de alto nivel.

JIT es la mejor estrategia para lograr una mejora significativa y constante en la operación de la empresa. En este esfuerzo deben estar involucradas todas las áreas que la componen. 15

15 Belt Bill, *Produccion and Inventory Management Journal* USA: American Production Inventory Control Society, First Quater 1987, pags. 19,20,71,72,73.

1.8.1 CARACTERISTICAS.

- Reducción de inventarios.
- Reducción de tiempos de entrega.
- Mejoramiento de la calidad.
- Estandarización de componentes.

Todo esto será posible si ingeniería, manufactura, ventas y finanzas cooperan y trabajan por un objetivo común.

1.8.2 LOGICA DE OPERACION.

Con la llegada de JIT, la gente empezó a cuestionarse acerca de las maneras de reducir los altos costos de manufactura. La más significativa y recurrente fue la de reducir inventarios. Inmediatamente se detectó que para lograr este objetivo era necesario resolver el problema de cómo reducir las cantidades a ordenar.

La variable más importante en la cantidad económica de ordenado es el costo de preparación. La situación ideal sería de tiempos y costos de preparación igual a cero, para obtener una cantidad a ordenar de uno. La clave es que mientras se pueda lograr que el costo de preparación tienda a cero, se podrán fabricar lotes de uno, tres, cien, o mil artículos. La idea es hacer, estrictamente, la cantidad que

se requiere y nunca más que esto.¹⁶

JIT toma en cuenta: La calidad (Satisfacer necesidades)
 Costo (Eliminación del desperdicio)
 Flexibilidad (Respuesta a los cambios)

En la lógica de operación es importante hacerse estas preguntas:

- No comprar?
- No mover?
- No producir?

Si no es estrictamente necesario, para poder llevar a cabo el proceso.

16 Goddard Walter, Just Time: Surviving by Breaking Tradition USA: Olivier Wight Limited Publication Inc., 1986, pags. 114, 115, 119, 120, 122, 129.

Capítulo 2

EL SISTEMA DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

CAPITULO II. EL SISTEMA DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

Una vez descritos de manera general los sistemas alternativos para el manejo de inventarios, corresponde ahora considerar de manera particular el Sistema de Planeación de Materiales, ya que es éste el que se desarrollará para su implantación en la empresa en cuestión.

Se ha visto de manera breve las características y lógica de operación del MRP, por lo que en este capítulo es necesario profundizar su estudio en aspectos tales como: componentes del sistema, procesamiento, políticas de ordenamiento, interfase con otras áreas y su aplicación en la industria.

2.1. COMPONENTES DEL MRP.

El MRP es una técnica para planeación de inventarios con una visión hacia el futuro. Puede aplicarse en diferentes tipos de empresa. Utiliza las listas de materiales y estructuras de productos, los datos de inventario y el plan maestro de producción para transformar requerimientos brutos en requerimientos netos desfasados a través del tiempo.

Planea los materiales, para cada día dentro del horizonte de planeación. Para cada demanda, simula la entrada de una orden y la entrega de material asignado con esto, para que en caso de existir algún faltante se pueda predecir y evitar que ocurra.

2.1.1. LISTAS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS DE PRODUCTO.

Las listas de materiales y estructuras de producto contienen la información que especifica la interrelación de componentes y ensamblajes necesarios para la fabricación correcta de un producto.

Esta información se utiliza para determinar qué materiales y cuánto se requiere para fabricar una determinada cantidad de un producto, por lo que es muy importante la confiabilidad de la información que se maneje.

Así, una de las primeras exigencias que plantea el MRP en la empresa, es la unificación de la información del producto para asegurar que se estará trabajando en los materiales correctos.

Para ello, deben crearse estructuras de producto únicas que serán utilizadas para todos los departamentos de la empresa como base para la elaboración de las listas de materiales que requiere el MRP.

Es importante destacar que el problema de la formulación de las estructuras de los productos varía de empresa a empresa, dependiendo de la complejidad del producto y de la naturaleza del negocio, pero en cualquier caso, es necesario considerar los siguientes aspectos fundamentales.

1) Identificación Unica de Materiales.

En las estructuras y listas que participan en el sistema MRP, cada componente debe tener un identificador único que permita diferenciarlo de otro, aún cuando exista una mínima diferencia entre ellos, estos componentes deben ser planeados y controlados de manera independiente, pues normalmente tienen diferentes costos y fechas de requerimientos.

Una cuestión importante al respecto es precisar la convivencia de emplear códigos de materiales con algún significado. En ciertas empresas el primer dígito del código identifica la familia de materiales, el segundo y tercer dígitos la subfamilia, los dos siguientes el color y así sucesivamente.

No obstante, se puede considerar que esta práctica es poco recomendable pues resulta difícil conservar la significatividad de los dígitos, pues tiende a degradarse, principalmente en empresas con continuos cambios en ingeniería. Además, tiende a causar un mayor

número de errores al momento de capturar transacciones.(1)

Se entiende entonces que con los sistemas MRP no se requiere numeración significativa ya que normalmente éstos proveen campos adicionales para hacer las clasificaciones que se necesiten y además se cuenta, en todo momento, con la descripción misma del producto en la cual se pueden incluir las características deseadas.

2) Niveles de estructuras.

El segundo elemento que debe considerarse para el desarrollo de las estructuras de productos y listas de materiales como componente fundamental del MRP, es el problema de determinar cuándo incluir o abrir un nuevo nivel de estructura.

El principal indicador al respecto, es el conocer si un subensamble debe ser controlado por el MRP o no.

También es importante que la estructuración del producto debe reflejar la circulación del material durante las distintas etapas del proceso de fabricación, desde que se tiene la materia prima hasta que se convierte en

1 Cfr Elliot M., Paul. "Non Significant Part Numbering. The Better Choice For MRP" Production and Inventory Management Journal. USA, American Production and Inventory control society, Fourth Quarter, 1986

producto final; lo cual es un punto esencial, ya que con base en este flujo definido se establecen, junto con los plazos de entrega, la puntualidad de los requerimientos, el lanzamiento de órdenes y sus prioridades.

Es importante hacer referencia, aquí, a los subensambles fantasmas que son aquellos definidos en la estructura del producto alimentada a MRP, de los cuales no se van a controlar existencias en el almacén, pero se desea que el sistema lleve a cabo la planificación de la fabricación de sus componentes. Este subensamble, una vez manufacturado, no se registrará en el almacén, sino de manera inmediata se empleará en la elaboración del ensamble siguiente.

Algunas de las principales aplicaciones de las partes y materiales fantasmas son las siguientes.

1) En el caso en que se tiene una serie de componentes comunes a varios o todos los productos, estos se agrupan bajo un subensamble fantasma; de manera que se detallarán solo una vez, pues en los productos se incluirá únicamente el subensamble fantasma. En este caso el MRP no generará órdenes de fabricación para dicho subensamble, pero sí para sus componentes.

En el caso en que:

2) Se desea sustituir un componente de la estructura,

pero el cambio surta efecto hasta que se agoten las existencias del componente original, entonces se define como fantasma al componente original y se incluye como parte de éste al componente sustituto.

2.1.2. DATOS DE INVENTARIO.

Los datos derivados de los inventarios constituyen otro de los componentes fundamentales del sistema MRP.

La función de los datos de inventarios está relacionada con dos aspectos principales que son la planeación y el control. Generalmente el MRP toma la responsabilidad de la planeación pero requiere que el control de inventarios se fortalezca para obtener los datos necesarios, considerando dos aspectos básicos que son los controles físicos y la confiabilidad de registros.

Los controles físicos son muy importantes, ya que una buena administración de materiales inicia con un almacén bien organizado y manejado con disciplina; pues sin la aplicación de la seguridad necesaria, es muy probable que existan entradas o salidas que no han sido amparadas con la documentación respectiva, y por consiguiente, no se tengan datos precisos sobre el inventario.

Por otro lado, el éxito del MRP depende en gran medida de la confiabilidad y exactitud de los registros de inventarios.

Es importante destacar que de los componentes del MRP, ninguno tiene tanto riesgo de causar errores como los registros de inventario, lo cual se debe fundamentalmente a la frecuencia de las transacciones que están involucradas. (2)

Ahora bien, la entrada de datos es la clave para mantener la validez de los registros de inventarios, por lo que es necesario contar con algunos elementos de control para reforzar esta función, en el momento de ingresar los datos al sistema, tales como: validaciones en línea, cifras de control, dígitos verificadores y validaciones de rangos.

Tales elementos junto con los reportes de auditoría y excepciones pueden ayudar a prevenir los errores en el registro de datos, por lo que resulta importante para controlar la entrada de datos y su exactitud como componente básico del MRP.

2.1.3. PLAN MAESTRO DE PRODUCCION.

El Plan Maestro de Producción constituye uno de los elementos más importantes para el sistema MRP.

Este plan tiene dos funciones principales. En el

2 American Production and Inventory Control Society (APIES). 30th Annual International Conference Proceedings APICS, USA, 1987

corto plazo es empleado como base para la planeación de requerimientos de materiales, la producción de componentes y la planeación de los requerimientos de capacidad. En el largo plazo, es utilizado para estimar demandas de los recursos de la compañía, tales como capacidad productiva y capacidad de almacenamiento.

Para obtener el beneficio de estas dos funciones, el MRP debe contener las dos partes del horizonte de planeación; esto es una parte firme y una tentativa. Aún cuando únicamente la porción firme sea utilizada para la liberación de órdenes y planeación de prioridades, el sistema mantiene información de los requerimientos tentativos y órdenes planeadas, que provee visibilidad en el futuro para cada uno de los artículos planeados.

2.2. PROCESAMIENTO DEL MRP.

El MRP planea requerimientos, iniciando con los ensambles de más alto nivel y bajando a través de la estructura hasta las partes del nivel inferior.

El MRP toma la información de las diferentes formas de ordenar (políticas), de las demandas y suministros generados por el Plan Maestro Producción e información de la estructura del producto, para calcular la demanda dependiente de cada parte de datos.

Los siguientes pasos describen el procesamiento del MRP:

1. Determinar la cantidad disponible:

Cantidad disponible = cantidad en existencia + cantidad en inspección - inventario de seguridad

2. Calcular los requerimientos netos y reprogramar los órdenes. El MRP compara la demanda contra la cantidad disponible y suministros futuros (entradas planeadas). La reprogramación es sugerida cada vez que una entrada no satisface con la demanda (ya sea antes o después).
3. Planear nuevas órdenes. El MRP sugiere las nuevas órdenes necesarias para satisfacer los requerimientos a través de todo el horizonte de planeación.
4. Explotar los requerimientos a niveles inferiores de la estructura. El MRP utiliza la información de la lista de materiales para convertir suministros de nivel actual en demanda al siguiente nivel. La cantidad de demanda para cada componente se calcula, multiplicando la cantidad de la orden de la parte "padre" por la "cantidad componente" de la estructura.

Los detalles de cálculo como son los porcentajes de merma, cambios de Ingeniería pendientes, ajustes al

rendimiento, cálculo de tamaño de lote y reasignación de órdenes también son incluidos en la lógica del MRP.

La fecha de entrega para el componente es la misma que la fecha inicial de la orden para la parte "padre".

Todo el proceso es repetido hasta que se haya terminado para todas las partes del plan de materiales.

El paso final en el proceso del MRP es la generación de reportes que suman el plan y detallan acciones específicas recomendadas en el plan.

Es conveniente aquí introducir cada elemento importante en el procesamiento del MRP a fin de lograr un mayor entendimiento.

-Estado de inventario.

Antes de determinar qué acción tomar respecto a un artículo específico, es necesario conocer el estado del inventario, lo cual es fundamental para determinar las existencias y las necesidades.

El sistema MRP evalúa el estado de cada artículo y de manera automática sugiere órdenes planeadas para cubrir posibles faltantes.

Bajo este sistema los elementos que se manejan son: cantidad en inventario, cantidad ordenada, requerimientos brutos y netos y cantidad planeada. (3)

3 American Production and Inventory Control Society (APICS) Shop Floor Control Reprints APICS, USA, 1977

-Fechas y Períodos de Tiempo.

En un sistema MRP, la información del estado del inventario está temporalizado por su asociación con días o periodos de planeación tales como semanas o meses.

-Requerimientos Brutos y Netos.

Para comprender el procesamiento del MRP es fundamental conocer el concepto de requerimientos brutos y netos.

En este contexto, el término de requerimientos brutos tiene un significado específico y se refiere a la cantidad de un artículo que se debe enviar para la fabricación de un ensamble, más no a la cantidad total requerida para fabricar el producto final. Estas cantidades pueden o no ser iguales; en un sistema MRP, los requerimientos brutos son equivalentes a la demanda a nivel artículo y no a la demanda a nivel producto o plan maestro.

Para un determinado artículo puede haber varias fuentes de demanda y por lo tanto, de requerimientos brutos. Tal artículo puede ser sujeto de demanda dependiente porque interviene en la fabricación de uno o varios productos o ensambles, y a la vez puede ser sujeto de demanda independiente, generada por fuentes externas.

Ahora bien, los requerimientos netos se determinan

deduciendo a los requerimientos brutos las recepciones programadas y la cantidad en inventario, si la suma de las cantidades en inventario y ordenado exceden los requerimientos brutos, entonces el requerimiento neto será igual a cero.

- Existencia de Seguridad en MRP.

Otro de los conceptos que es importante considerar en relación al procesamiento del MRP es el de existencias de seguridad el cual se refiere al inventario que se conserva como reserva para hacer frente a posibles eventualidades, a la variabilidad en la demanda o a variaciones en los tiempos de entrega del proveedor y de producción.

Este concepto no siempre se aplica en el sistema MRP, pero en caso que se requieran manejar existencias de seguridad es más conveniente manejarlo a nivel de producto terminado en el Programa Maestro de Producción.

Con base en estos requerimientos adicionales, el MRP planeará tener materiales para fabricar esos productos. De lo contrario, la existencia de seguridad tendría que ser manejada independientemente, a nivel materia prima, lo que, aplicado a una estructura de producto, puede causar un sobreinventario y un desbalanceo en las existencias ya que se buscará tener asegurada la existencia ya que se buscará tener asegurada la existencia en cada

nivel. (4)

La existencia de seguridad es muy importante en algunos casos, como cuando se tiene mucha incertidumbre en los tiempos de entrega de los proveedores. En esta situación el MRP siempre ordenará la cantidad requerida para cubrir la demanda más la cantidad fijada como existencia de seguridad.

-Explosión de Requerimientos.

El proceso de explosión de requerimientos es la base del sistema MRP, por lo que resulta fundamental en su procesamiento. Se le llama explosión a la actividad de traducir u obtener los requerimientos netos de un nivel de la estructura de un producto, para utilizarlos en el cálculo de los requerimientos brutos y netos del siguiente nivel inferior y así sucesivamente hasta cubrir desde el nivel superior (producto terminado) hasta el nivel inferior (materias primas).

-Mensajes de Excepción.

Cuando el MRP realiza la explosión de un programa maestro, detecta una serie de inconsistencias o situaciones que se salen de los esquemas de normalidad, por lo que el MRP intentará normalizar la situación que está detectando; pero debido a que el sistema no es autónomo para tomar decisiones, entonces sugiere a través

de mensajes, acciones a tomar sobre la excepción detectada; que puede ser las siguientes:

-Adelantar orden.

Esta acción se presenta para cuando se tiene una orden con fecha posterior a la aparición de un requerimiento, de manera que es necesario adelantar la orden para cubrir dicho requerimiento.

-Retrasar orden.

Se presenta cuando se tiene una orden con fecha de entrega varios períodos antes de que se tenga un requerimiento por cubrir.

-Cancelar orden.

Se sugiere esta acción para cuando se tiene programada una orden y no existen requerimientos por cubrir.

-Incrementar cantidad.

Este mensaje se presenta cuando la cantidad de una orden programada no será suficiente para cubrir una demanda esperada.

-Reducir cantidad.

Se presenta en el caso en que la cantidad de una orden programada cubrirá con exceso un requerimiento, causando un nivel excesivo sobre el inventario.

-Excepción de cantidad.

Esta acción se sugiere cuando se tenga definido un nivel mínimo y/o máximo, y las existencias proyectadas detecten que estarán sobre el máximo o bajo el mínimo.

Estos mensajes son de gran importancia en el procesamiento del MRP ya que permiten un mejor control.

2.3. POLITICAS DE ORDENAMIENTO.

El MRP baja su funcionamiento en diversas políticas de ordenamiento, siendo lo más importante: cantidad fija de ordenado, cantidad económica de ordenado, lote por lote, requerimientos de períodos fijos, menor costo unitario, y menor costo total.

1) Cantidad fija de ordenado.

Teóricamente este tipo de política se puede asignar a cualquier artículo controlado por MRP, pero en la práctica, su uso debe limitarse únicamente a ciertos tipos de artículos; particularmente en aquellos artículos cuyo costo de ordenar sea lo suficientemente alto para ser determinante en el cálculo de requerimientos netos en cada período.

2) Cantidad económica de ordenado.

Con frecuencia esta política se ha manejado como un sistema de control de inventarios por si misma y con ayuda de otros elementos como puntos de reorden, máximos, mínimos, etc. No obstante, su utilidad puede revalorarse a través de su aplicación en un sistema de MRP. (5)

5 Cfr. Plossl, George. Control de la Producción y de Inventarios, 2a edición, Ed. Prentice-Hall, México, 1989, p. 35.

3) Lote por lote.

Esta técnica conocida también como ordenamiento descrito, consiste en cubrir, período por período, los requerimientos netos que se tenga con una orden planeada de igual cantidad. Estas cantidades deben ser calculadas cada vez que cambian los requerimientos netos.

El empleo de esta política minimiza el costo de mantener inventarios y con frecuencia se utiliza para controlar artículos caros o subensambles con demanda considerablemente discontinua.

4) Requerimientos de Períodos fijos.

Esta política es equivalente a la regla de ordenar por meses de demanda que se emplea en algunos sistemas de reabastecimiento. Para determinar la cantidad a ordenar se suman los requerimientos netos futuros.

Si se recurre a esta política de ordenamiento, el usuario especifica cuántos períodos desea manejar como cobertura de cada orden planeada; de manera que la cantidad a ordenar es variable, pero el número de períodos se mantiene constante.

5) Menor costo unitario.

Esta política y la siguiente tiene algunos puntos en común.

Ambas permiten que varien tanto el tamaño de lote como el intervalo de ordenamiento; toman como base que existe un consumo discreto de inventarios al principio de cada período, lo que significa que una parte de cada orden, igual a los requerimientos en el primer período se consume inmediatamente que se recibe el material y por lo tanto no incurren en costos de mantener inventarios. Asimismo, tienen el objetivo de minimizar los costos de mantener y ordenar inventarios.

Bajo la política de menor costo unitario, la determinación de la cantidad a ordenar se considera si esta cantidad debe ser igual a los requerimientos netos del primer período o si debe ser incrementada para cubrir los requerimientos de los siguientes períodos.

La decisión se basa en el costo unitario (costo de mantener + costo de ordenar), calculando para cada una de las cantidades de ordenado sucesivas. Así, la cantidad de ordenado seleccionada se obtiene de la combinación de requerimientos que representen el menor costo unitario.

-Menor costo total.

Esta política se basa en el razonamiento de que la suma de los costos de ordenar y de mantener, de todos los lotes dentro del horizonte de planeación, se minimizarán en la medida en que ambos sean iguales, de manera que trata de

ordenar en cantidades en las cuales los costos de ordenar y mantener por unidad sean casi iguales.

La determinación de la política de ordenamiento en que se basara el MRP depende de factores tales como la naturaleza de los productos, la demanda, etc.

2.4. APLICACION DEL MRP EN LA INDUSTRIA.

Después de considerar los principales aspectos del procesamiento MRP y las políticas de ordenamiento, es conveniente hacer algunas consideraciones respecto a la aplicación e implantación de un sistema de esta naturaleza en la industria.

Cuando una compañía decide implantar un sistema MRP, es importante que se lleve a cabo en forma organizada, con la menor cantidad de interrupciones y que se obtengan los mejores resultados posibles con el uso del nuevo sistema.

A continuación se mencionan las principales permisas para una implantación exitosa.

- a) Mientras el sistema se pueda usar al 100% de confiabilidad bajo cualquier circunstancia, el éxito del sistema dependerá del usuario.
- b) Un usuario no asumirá la responsabilidad de los resultado de un sistema que el que no entienda.

- c) Las personas que están en la línea de fuego son las que hacen que cualquier sistema funcione.
- d) Los sistemas de cómputo deben de estar diseñados para aumentar, no para suplir la capacidad creativa de los seres humanos.

Los pasos básicos para la implantación del sistema son:

1. Justificación financiera.
2. Seleccionar un líder de proyecto de tiempo completo.
3. Educación a todos los niveles.
4. Guía profesional (asesoría)
5. Establecer un plan de proyecto y un método de evaluación del avance.
6. Revisiones periódicas del avance y tomas acciones correctivas.

Ahora bien, es importante destacar que para la aplicación e implementación del sistema de planeación de requerimiento de materiales, es conveniente describir a grandes rasgos su funcionamiento permanente.

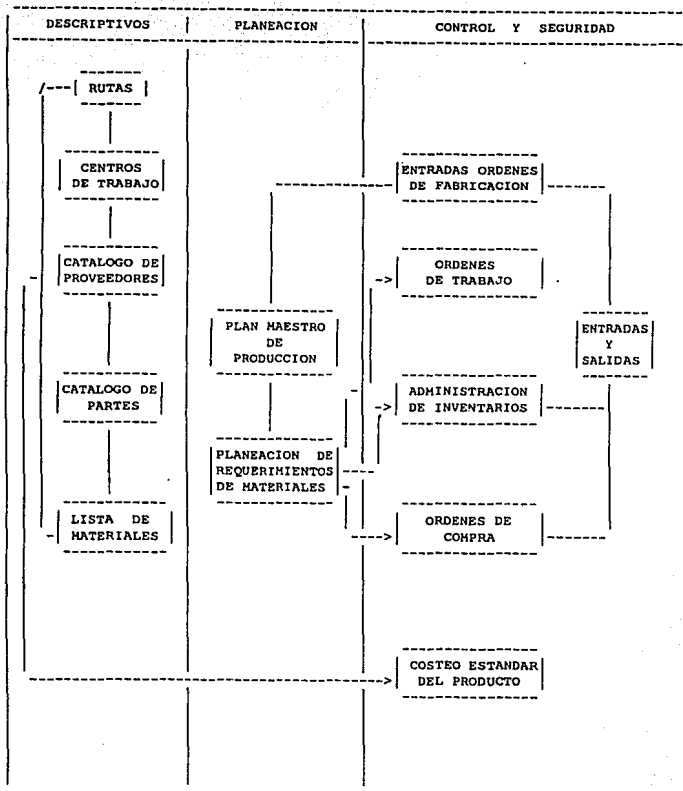
El Sistema de Planeación de Materiales , es un sistema para la planeación y el control de la manufactura en forma interactiva (ver figura No. 1), que cumple con las funciones básicas de la administración de materiales que consta de once módulos funcionales que son los siguientes:

1. Partes y listas de materiales. Mantiene la información básica de cada parte en el sistema:
 - a) Datos descriptivos.
 - b) Información para la planeación.
 - c) Información para el control de inventarios.
 - d) Información para el control de la producción.
 - e) Definición de: costos (estándar y actual), controladores (indica la persona responsable de ordenar o programar una parte), calendarios de planta e información de cambios de precios.
 - f) Define la estructuración de las partes fabricadas, conteniendo los cambios de ingeniería, partes fantasma y observaciones en las listas de materiales).

2. Rutas y centros de trabajo. Mantiene la información de los itinerarios de fabricación.

FIGURA NO. 1

ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE MATERIALES



3. Seguimiento de órdenes de compra. Mantiene la información para rastrear la recepción de:

- a) Materiales y partes compradas a los proveedores.
- b) Información descriptiva acerca de cada proveedor.
- c) Información sobre compromisos de compra globales.

4. Control de órdenes de trabajo. Mantiene información requerida para:

- a) Seguir las órdenes de trabajo (abiertas) y
- b) Para vigilar las salidas de material programadas (asignaciones y pedidos pendientes de surtir) que se requieren para la orden de trabajo.

5. Administración de inventarios. Este módulo mantiene:

- a) El estado actual del inventario de cada parte que se encuentre.
- b) La información sobre el estado del inventario, incluye las cantidades disponibles en existencia, en inspección y disponibles para su liberación física en los almacenes en donde se tiene inventario.

6. Entrada y salida de materiales. Permite:

- a) El control de los movimientos del inventario en el almacén.

- b) Lleva el registro de las transacciones que involucran salidas y entradas de almacén.
- c) Administración de ubicación de inventario y mantiene una bitácora de movimientos.

7. Registro de órdenes de fabricación.

- a) Realiza las actividades de alta, cambio, revisión y baja de órdenes de fabricación.
- b) Permite actualizar la información del ciclo de vida de una orden.
- c) Envío de la orden a producción.

8. Planeación de requerimientos de materiales. Es una técnica de la planeación que nos permite optimizar el control de abastecimiento de materiales, ya que determina las fechas y las cantidades de partes a comprar o fabricar de acuerdo a la política definida de ordenar, para cubrir la demanda planeada de cada parte. Identifica y sugiere acciones a tomar sobre las órdenes nuevas o las ya colocadas en el sistema. La facilidad de ajustar la frecuencia con la que se realiza esta planeación a cualquier intervalo de tiempo.

9. Costeo estándar de productos. Se realiza para conocer:

- a) El costo estándar o el actual de los productos y sus componentes en forma ascendente a partir de la información cargada en los módulos de partes y lista

de materiales y el de ruta y centros de trabajo.

b) Permite la sustitución de estándares (con la información de costos anuales).

10. Control de lotes. Con una facilidad que permite identificar y rastrear los materiales durante todo su ciclo de fabricación y mantener registros completos de intervalo y órdenes de cada lote.

11. Control y seguimiento de lotes. Permite la identificación de cada remesa (lote o grupo controlado por lotes) de material durante toda su fabricación. Mantiene un registro completo de los movimientos de material de las partes definidas como controladas por lote.

Capítulo 3

DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA

CAPITULO III. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA.

INTRODUCCION

Antes de que pueda desarrollarse la propuesta de implementación del sistema de Planeación de requerimientos de materiales, lo que constituye el objetivo fundamental de este trabajo, debe entenderse por completo el sistema anterior y determinar como puede utilizarse el nuevo sistema para hacer la operación en forma más efectiva.

En el presente capítulo se realiza un diagnóstico del sistema actual de inventarios de la empresa, mediante un proceso que servirá para recopilar e interpretar los hechos, diagnosticar problemas y utilizar estos hechos a fin de mejorar el sistema.

Para ello, es conveniente, en primera instancia, presentar brevemente los antecedentes de la empresa, a fin de contar con una visión global de la misma; posteriormente se hace una descripción del proceso de producción; después se hace referencia a la administración actual de inventarios, y por último se hace un diagnóstico de los mismos destacando los principales problemas y limitaciones que se enfrentan en la empresa.

3.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.

Esta Empresa está en el ramo de la Industria de la Confección, especializándose en la fabricación de chamarras, camisolas y batas. Se creó en el año de 1964 y está ubicada en el Distrito Federal.

Como casi todas las empresas de su época, contaba con dos mesas de corte, en donde hacía sus modelos y una vez cortados los mandaba maquilar. Estos maquileros fabricaban y entregaban la prenda para ser inspeccionada. Debido a las presiones por mejorar la calidad y por bajar el costo, se decidió instalar una fábrica propia en las afueras de la ciudad.

A partir de esto la empresa ha podido crecer sustancialmente y cuenta ya con más de 300 empleados con una buena imagen en el mercado y además es líder en su ramo.

3.1.1. PANORAMA ECONOMICO.

ANALISIS DE LA INDUSTRIA

ACUERDO COMERCIAL CON NORTEAMERICA

La situación que en el sexenio del Lic. Miguel de la Madrid se heredó a la economía mexicana fue de estancamiento con inflación: crecimiento anual promedio del -0.6%; inflación

en promedio anual, de 86.7%; contracción en el salario real del 46.4%; incremento en el desempleo en un 41.6%; devaluación de la moneda, respecto al dólar del 3182.1%.

Ante esta situación el gobierno del Lic. Carlos Salinas inició la reestructuración de la economía mexicana en sus ámbitos interno y externo.

Internamente con la privatización y la desregulación en un intento por transformar al gobierno, de coordinador de la economía, en verdadero promotor de la misma.

Hasta ahora se ha reestructurado la economía mixta y es necesario sustituirla por una economía de mercado.

Para ello se han propuesto tres puntos:

1. Ampliar la privatización y la desregulación hasta que las mismas abarquen a los sectores estratégicos de la economía (petróleo, petroquímica básica, ferrocarriles, industria eléctrica, correos y telégrafos) los cuales hasta ahora están al margen de las mismas sobre todo de la privatización y por lo tanto monopolizados.
2. Profundizar la privatización y la desregulación para comenzar por garantizar el derecho de propiedad privada a los medios de producción.
3. Por último garantizar la permanencia de los cambios generados por la privatización y la desregulación, demostrando que éstos no son producto de una moda, sino

Por su parte, la reestructuración del sector externo de la economía mexicana se inició en el sexenio anterior, promoviendo decididamente el ingreso de México al Gatt y consolidando la integración mexicana al bloque norteamericano con la firma del TLC.

En la apertura comercial se puede ver que el valor de las importaciones sujetas a permisos previos de importación fueron:

<u>AÑO</u>	<u>PORCENTAJE</u>
1983	100.0
1984	83.4
1985	35.1
1986	27.8
1987	26.8
1988	21.2.
1989	20.3
1990	13.8
1991.	8.9

y así han permanecido hasta 1993.

*Fuente: SECOFI

En la desprotección a la industria de 1983 a la fecha, se reduce la tasa de protección arancelaria promedio al pasar, en solamente 8 años, del 16.4% al 9.5%; quedando la estructura arancelaria de la tarifa del impuesto general de importaciones así:

Año	1982	1986	1989
Total de fracciones	8,008	8,206	11,838
Media arancelaria	27.0%	22.6%	13.1%
Arancel ponderado	16.4%	13.1%	9.5%

quedando hasta 1993 sin cambio.

*Fuente: SECOFI

En cuanto a la reconversión el gobierno debe asumir el papel de promotor de la economía, comenzando por garantizar, en el ámbito interno de la economía, lo siguiente:

- . Precios libres.
- . Estabilidad monetaria.
- . Propiedad privada de todos los medios de producción.
- . Consistencia, permanencia, constancia y concertación de las políticas económicas del gobierno.

La reestructuración del sector externo de la economía mexicana presenta algunos retos los cuales son:

- Integrar a más industrias y empresas al sector externo.
- Diversificar socios comerciales.
- Diversificar exportaciones.
- Conseguir la reciprocidad en la apertura comercial por parte de nuestros socios comerciales.

De realizarse en forma adecuada los beneficios de la integración de México al bloque norteamericano serán, para los consumidores, el acceso a un mayor número y variedad de productos que compitan en precio y calidad; para los empresarios, más y mejores proyectos de inversión, mejores y mayores opciones tecnológicas, un más eficaz aprovechamiento de las ventajas comparativas y de las economías de escala; para los trabajadores, más y mejores empleos, más productivos y por lo tanto mejor remunerados; para la economía en general crecimiento con estabilidad.

Por último es necesario no perder de vista los efectos macroeconómicos de la integración, sobre todo en los ámbitos de la cultura, de lo social, de la ecología y de la política, ámbitos que se verán afectados, situación que puede llegar a implicar la pérdida de la llamada "identidad nacional" misma que, al menos como así se percibe, no está aún plenamente definida.

El estado mexicano ha emprendido reformas sustanciales devolviendo al sector privado la responsabilidad de producir bienes y servicios que no son estratégicos y ha ido adecuando los mecanismos de regulación para permitir un funcionamiento eficaz de los mercados.

Los inventarios se revaluaron constantemente, y aunque se llevaban controles estrictos sobre éstos no se les daba

mayor importancia a los excesos ya que posteriormente se vendían a un precio mayor.

A partir de 1988, con la política de apertura comercial se controlaron los niveles inflacionarios llegando a ser éstos en 1994 menores al 10% anual. Debido a lo anterior las empresas se han visto en la necesidad de mejorar sus procesos productivos, así como eficientar su manejo y control de los inventarios, entre otras medidas.

3.2. PRODUCCION

Una vez presentados los antecedentes destacando la situación general de la empresa, es necesario hacer la descripción del proceso de producción, detallando posteriormente, la forma en que se manejan actualmente los inventarios; para que a partir del análisis de esta información, sea posible identificar los principales problemas y limitaciones que se enfrentan al respecto, y que podrán ser solucionados con la implementación del sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales.

Los equipos con que cuenta la empresa son:

- Sistema integral de diseño por computadora.
- Máquinas de coser rectas.
- Máquinas de coser de 2 agujas.

- Máquinas Overlock.
- Máquinas refileadoras.
- Mesas de inspección.
- Planchadoras.

En cuanto a los materiales utilizados son los siguientes:

- Tela que puede ser de diferentes materiales, ya sea puros o mezclados, tales como: lana, algodón, poliéster, mezclilla, etc.
- Entretela fusionable.
- Entretela convencional.
- Hombreras.
- Cierre.
- Botones.
- Hilo.
- Patrones.

3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Ahora bien, el proceso de producción se divide en tres partes de acuerdo con los departamentos de la planta, que son: departamento de diseño, departamento de corte y departamento de confección.

DEPARTAMENTO DE DISEÑO

El departamento de diseño elabora los muestrarios ya sea de temporada de invierno o de verano, tomando en cuenta moda, tendencias de colores, etc. Una vez elaborado y aprobado el muestrario se distribuye a los diferentes agentes de ventas (cuatro en el interior de la República y 5 en el D.F.) todo esto se hace con una temporada de anticipación.

DEPARTAMENTO DE CORTE

El flujo del proceso se inicia en el departamento de corte en donde se realizan la siguientes actividades:

- Se diseñan los patrones de las diferentes tallas del modelo a fabricar utilizando un sistema integral de diseño por computadora.
- Se acomodan los patrones sobre el papel o tela aprovechando al máximo el espacio con que se cuenta.
- En las mesas de corte se extiende las telas de acuerdo con la cantidad, color y talla que se pretende cortar.
- Se cortan las piezas de acuerdo con los patrones marcados.

- Después del corte se folean (marcan) las piezas para evitar cambios de tono y confusiones, y así facilitar el manejo.
- Se forman bultos para facilitar su transporte a las mesas de confección.

DEPARTAMENTO DE CONFECCION

- El departamento de confección elabora un diagrama de flujo específico de cada modelo para obtener la secuencia lógica de operaciones de ensamble.
- El proceso de confección se divide en tres secciones que son: partes, delanteros y ensambles, cada una tiene sus supervisoras que son las encargadas de balancear la producción.
- Dependiendo de la cantidad y la dificultad de las operaciones las supervisoras asignan el número de operarias que requieren para obtener la producción deseada de cada subensamble del producto.

Sección de partes

- En la sección de partes se confecciona:

. Cuello

El cuello está dividido en dos partes, a estas primeras se les pega entretela, después se unen, luego el primer y segundo respunte, y por último se hace la costura de asiento.

. Vivo

Se fusiona entretela y al momento de cerrar el vivo se le pega la balsa.

. Contravista

Se une la balsa.

. Espalda

- Se une la bata espalda a la repalda.
- Se hace respunte.
- Se pega etiqueta de marca.

. Puño

Se cierra.

. Cuadro pretina

Se pega entretela, se une el resorte y se hace un respunte.

Sección de delanteros

- En la sección de delanteros se confecciona:

- El vivo y la contravista.
- Se abre el vivo.
- Se voltea el vivo.
- Se hace el primer respunte.
- Se cabecea.
- Se hace el segundo respunte.
- Se pega etiqueta.

Sección de ensamble

- En la sección de ensambles todos los subensambles fabricados o confeccionados previamente son integrados para así formar el producto final de la siguiente manera:

Ensamble

Se unen el delantero y la espalda por el hombro.

- Se hace el respunte hombro.
- Se pega la manga.
- Se hace el respunte manga.
- Se cierra por el costado y bocamanga.
- Se pega el cuello.

- Se pega el puño a la manga.
- Se fija la pretina.
- Se cierra la pretina.
- Se realiza el deshebrado de los productos ya ensamblados.
- Se planchan las prendas para darles una mejor presentación.
- Se realiza la inspección final para verificar que el producto terminado reúna la calidad requerida.

Es importante destacar que para tener una calidad uniforme existen controles de calidad intermedios en las tres secciones.

3.3. ADMINISTRACION ACTUAL DE LOS INVENTARIOS.

En la actualidad la empresa cuenta con un sencillo y poco sofisticado sistema para el control de inventarios, acorde a las necesidades propias de la misma; y que hasta la fecha han venido operando de manera adecuada.

Los principales elementos de este sistema son:

- Hojas de control (controles).
- Formas impresas.
- Políticas de inventarios.
- Detección de problemas.

- Controles Aplicados Sobre los Materiales

Los controles que se utilizan son:

1. Verificar semestralmente el inventario.

Los días 31 de julio y diciembre se levanta el inventario tanto de materia primas, (cierres, botones, telas, entretelas, etc.) como el de productos terminados (chamarras, botas, camisolas).

2. Comparar el inventario físico con reportes.

En caso de existir diferencias en algún material, se anota en el listado de comprobación del inventario y se investigan las causas. Si la diferencia es mínima se acepta la desviación. Los saldos negativos en el reporte de saldos y movimientos del almacén de materiales son indicadores de errores en la asignación de movimiento.

- Forma de Aplicación de los Controles

Semestralmente el almacén hace una verificación del inventario físico existente y se realiza la comparación con la existencia en libros. Para esto se realiza la comprobación en el que se incluyen descripción de los

artículos a revisar y un campo en el que se debe incluir la existencia real o física en el momento de levantar el inventario.

La verificación semestral del inventario, es uno de los controles llevados en la empresa únicamente como indicador de errores y posibles desvíos importantes de mercancía en los movimientos de entrada y salida del almacén.

- Políticas Sobre el Control de Materiales

Las políticas para controlar el cuadro básico de materias primas son las siguientes:

- a) Mantener el mínimo de inventarios posibles.
- b) Mantener una rotación dinámica de los productos en el inventario.
- c) Mantener liquidez en la empresa a través de la rotación de inventarios.
- d) Mantener niveles óptimos de almacén.
- e) Disponer del material a tiempo y al menor precio posible.
- f) Cumplir con las exigencias de calidad de los materiales.

- g) Evitar las compras COD.
- h) Exigir cotizaciones por escrito a todos los proveedores reales y potenciales.
- i) En caso de tratarse de compras menores a 5 mil nuevos pesós, se requiere la cotización de un mínimo de dos proveedores.
- j) Para compras mayores a 5 mil nuevos pesos, se requiere la cotización de un mínimo de tres proveedores.
- k) Ninguna modificación de precios por parte de los proveedores será aceptada con menos de 30 días de anticipación.
- l) Obtener el mayor plazo posible en los términos de compra, excepto en el caso de no ser conveniente para la empresa.

- Problemas Detectados

Dos de las principales consecuencias de controlar ineficientemente los inventarios, son el incremento en los costos por mantener una excesiva inversión en ellos o encontrarse con situaciones de faltantes.

Para captar la dimensión real del problema al que se enfrenta la empresa es necesario cuantificar la medida en

que el desbalanceo de los inventarios afecta sus utilidades; entendiendo por desbalanceo un excesivo nivel mantenido de algunos materiales o artículos y niveles insuficientes de otros. Además de elevar los costos, el desbalanceo provoca una contradicción de las políticas planteadas por la Dirección, de mantener el mínimo nivel posible de inventarios y de agilizar la rotación, con el fin de minimizar la inversión y aumentar la liquidez.

3.4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

La empresa en los últimos años ha tenido una serie de problemas para cumplir con los requerimientos de venta demandados, sobre todo por el inadecuado manejo de inventarios lo cual provoca constantes alteraciones a los programas de producción ocasionando eventualmente incrementos innecesario en el costo de manufactura por el tiempo extra pagado en la mano de obra requerida y por consecuencia desbalanceando la posición de flujo de efectivo de la compañía.

Aunado a esto no se cuenta con un sistema de control para vigilar el tiempo de trámite de las órdenes de compra así como la activación de las mismas.

No se cuenta con un informe periódico sobre las principales causas que originan faltantes de material, a

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

fin de corregirlas tomando decisiones a los niveles que correspondan.

Las cargas de trabajo de los compradores se asignan por proveedor y no por tipo o familia de artículos. Provocando con esto diferencias en las cantidades mínimas a ordenar, precios, tiempos de entrega y niveles de calidad.

Cumplimiento de Producción

En el cuadro No. 1 se muestra el cumplimiento entre la demanda y la producción real anual de las prendas fabricadas. Se puede apreciar claramente que la producción real en los últimos 3 años esta por debajo de la demanda de venta teniendo un porcentaje de incumplimiento en promedio de 17.69%.

CUADRO No. 1
EXPRESADOS EN PIEZAS

AÑO	DEMANDA	PRODUCCION	% INCUMPLIMIENTO
1986	275,000	236,500	14
1987	280,000	246,400	12
1988	310,000	279,000	10
1989	325,000	286,000	12
1990	370,000	296,000	20
1991	425,000	327,250	23
1992	350,000	262,500	25
1993	350,000	276,500	21
	2,685,000	2,210,150	17.69

De lo anterior se deduce la necesidad de contar con un eficiente sistema de planeación, programación y control de la producción, para detectar los problemas y posteriormente dar alternativas de solución a los mismos.

3.5. LIMITACIONES

Con la información presentada en los puntos anteriores se puede tener una visión de la situación del sistema actual bajo el cual la empresa maneja su producción y sus niveles de inventarios, encontrando importantes problemas y limitaciones que obstaculizan la operación eficiente.

En el actual sistema se han encontrado grandes carencias entre las que se pueden destacar las siguientes:

- No cuenta con una base de datos integrada que permita tener una explosión o un planteamiento al requerimiento de compras así como un seguimiento o un programa de fabricación acorde a las capacidades instaladas y a los requerimientos de los clientes.
- La salida no planeada de materiales realizada por los departamentos de corte y de confección no registra el número de orden de compra a que se refiere la salida, por lo que no existe un seguimiento o punto de referencia de control de los movimientos en el inventario, generando con esto confusiones ya que no es fácil determinar si la salida de almacén se realizó o no, lo cual ocasiona errores en las existencias y hace que el actual sistema no sea confiable en sus resultados. Además, no se cuenta con una política escrita formalmente sobre cambios de modelos planeados o reprogramados y no cuenta con suficiente tiempo para adquirir los materiales faltantes.

Por otro lado, el abastecimiento de materiales a las áreas productivas no se hace por medio de órdenes de trabajo, ya que el sistema actual carece de un control adecuado de surtimiento.

Asimismo las existencias de materias primas y materiales que presenta el actual sistema no son confiables por que en algunos casos no se actualizan a tiempo fundamentalmente por manejo inadecuado de la información (falta de documentos que amparan los movimientos) y por falta de verificación física.

Estas son algunas de las principales limitaciones del sistema actual de inventarios de la empresa, de tal manera se considera conveniente proponer la implantación de un sistema MRP para suplir estas anomalías, que aún cuando no se pueden eliminar completamente, si permite llevar a cabo un control más eficiente.

Por otro lado en virtud de la apertura comercial es importante señalar que la empresa deberá prepararse para este proceso de cambio.

En la actualidad la empresa materia de este estudio esta posicionada como líder dentro del Mercado Nacional, cuenta con un departamento de diseño de gran calidad así como una cartera de clientes de mucho valor, una sólida y creciente estructura de distribución y ventas que esta aprovechando la ventaja de la apertura y tratados comerciales.

Capítulo 4

PROPUESTA DE IMPLEMENTACION EN LA EMPRESA DEL MRP

CAPITULO IV. PROPUESTA DE IMPLANTACION DEL MRP EN LA EMPRESA DE CONFECCION.

De acuerdo con el diagnóstico realizado sobre el sistema actual de inventarios de la empresa, se ha visto que este presenta importantes problemas y limitaciones que obstaculizan la operación eficiente y la productividad.

Corresponde ahora desarrollar la propuesta para implementar el MRP en esta empresa a fin de superar, en lo posible, los problemas detectados en relación con el control de la producción y los inventarios.

Dicha propuesta comprende, en primer lugar, la determinación de los objetivos que se persiguen con la implementación del sistema y cuyo logro justifica en gran medida la presentación de la misma. Posteriormente se desarrolla el plan maestro de producción que constituye uno de los elementos básicos del sistema, después se lleva a cabo la planeación de requerimiento de materiales, y por último se presenta la descripción de las actividades a realizar para llevar a cabo dicha implementación.

4.1. OBJETIVOS

Con la implementación del sistema MRP en la empresa textil se persiguen los siguientes objetivos.

- Estructurar el sistema de planeación y producción sobre una base real del sistema de planeación de requerimientos de materiales con características específicas de procedimiento hechos a la medida de la empresa.
- Asegurar la colocación de órdenes de compra, fabricación y acondicionamiento de productos de acuerdo a las necesidades de la compañía y en el momento más oportuno.
- Obtener un nivel de inventarios acorde al nivel de servicio al cliente, calculado en función del análisis de clasificación de inventarios, restringiendo la posibilidad de faltantes o excedentes.
- Contar con un sistema que permita reaccionar a cambios bruscos en la demanda.
- Determinar con exactitud el momento en el que se requieren los materiales.
- Lograr la aplicación oportuna de los cambios de ingeniería y disminuir el riesgo de obsolescencia.
- Relacionar el nivel de inventario con los requerimientos.
- Visualizar a futuro las necesidades de cada componente.

- Establecer un plan de prioridades y proporcionar información para la toma de decisiones en el nivel de inventario.

En general se pretende determinar los requerimientos (brutos y netos) y los periodos de demanda por cada artículo de inventario de la empresa, de manera que sean capaces de generar la información necesaria, para una acción correcta en el orden de inventario.

Asimismo, busca reevaluar el tiempo de apertura de órdenes relativas a los requerimientos netos en el futuro cercano y señalar la necesidad de reprogramar estas órdenes, adelantando o retrasando en el tiempo, como se requirió, con el fin de realinear la cobertura de los requerimientos netos.

4.2. ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION A PARTIR DE LAS VENTAS

El "Plan Maestro de Producción" constituirá la premisa básica para el desarrollo del MRP en la planeación y control de los inventarios.

En el caso de esta empresa, como las ventas se realizan con una temporada de anticipación se podría suponer que solamente se produce lo que ya se vendió, sin embargo, existen variaciones muy importantes debido a:

- Cancelaciones de pedidos efectuados.
- Incremento en volumen de pedidos efectuados.
- Reducciones de un volumen de pedido efectuado.
- Cambios de modelos de última hora.
- Variaciones extraordinarias en la demanda independiente.

Estas variaciones llegan a ser hasta de un 40% sobre las ventas efectuadas con anterioridad.

El Plan Maestro permitirá, asimismo, calcular las fechas en las que se tiene que ejecutar cada uno de los pasos de producción para obtener el producto terminado en las fechas en que es requerido y dar el seguimiento detallado.

Para poder elaborar el Plan Maestro deberá tomarse como base el pronóstico de ventas, el cual se emite en el departamento de comercialización de acuerdo con una serie de políticas, objetivos y capacidad de la fuerza de ventas. En el pronóstico se indica, por cada uno de los productos, la cantidad de unidades que se pretenden vender cada mes durante todo el año.

Asimismo será necesario considerar la información básica adicional para la planeación de la producción, y los lineamientos generales de la misma, para posteriormente desarrollar el programa maestro de producción.

4.2.1. PRONOSTICO DE VENTAS

El pronóstico de ventas se envía al departamento de planeación y constituye la base para la realización adecuada del Plan de Producción. Esta información se alimentará a un programa que permitirá realizar ajustes más exactos al pronóstico de ventas. A continuación se desarrollan los puntos básicos de este elemento del sistema.

a) Propósito.

El propósito del pronóstico mensual es establecer la base para preparar los requerimientos de ventas para el año siguiente, supervisándose cada mes y con períodos de revisión trimestral.

Para ello se utilizará una hoja de pronóstico con el fin de analizar la exactitud de los pronósticos mensuales elaborados por el área comercial y la exactitud del pronóstico estadístico, con objeto de adecuarlos más a la realidad y disminuir la incertidumbre de los factores no controlables.

b) Responsables.

El Director Comercial es el responsable de la preparación, exactitud, oportunidad, emisión y distribución de la hoja

de pronóstico.

Por su parte, el Director General será responsable de aprobar, previa revisión y/o comentarios, dicho pronóstico antes de su distribución a los departamentos involucrados.

c) Frecuencia y requerimientos para los cambios.

La hoja de pronóstico se preparará antes del año correspondiente; las ventas reales de cada mes se agragarán en la hoja, actualizando mensualmente los pronósticos de ventas.

Para la realización de los cambios en los pronósticos de venta será necesario cumplir los siguientes requisitos:

- Que el cambio sea generado por la Dirección Comercial y aprobado por la Dirección General.
- Que el cambio ocurra fuera del tiempo de respuesta del modelo en cuestión, para lo que el responsable de planeación y el Director de Producción deberán de dar su visto bueno en este sentido y posteriormente ajustar los presupuestos afectados.
- Si el cambio está dentro del tiempo de respuesta del producto, se requiere que el responsable de planeación notifique al Director Comercial, al Director de Producción y al Director General, lo siguiente:

- . Si se puede realizar el cambio considerando los efectos en la rentabilidad del producto, en el programa total anterior de producción, en el programa particular del producto y en los inventarios.
- . Las razones por las que se imposibilita la realización del cambio.

d) Distribución.

La distribución de la hoja de pronóstico se realizará mensualmente, después de agregar las ventas reales a:

- Director General.
- Director Comercial.
- Director de Finanzas y Administración.
- Director de Producción.
- Gerente de Compras.
- Gerente de Planeación y Producción.

El Director General solicitará copias del pronóstico de los productos que se encuentren fuera de un rango predeterminado del pronóstico. Para esto emitirá el porcentaje de tolerancia que cada producto tendrá para considerar su variación como normal al pronóstico. De los productos fuera de lo normal solicitará la explicación de las desviaciones y sus efectos, por parte del Director Comercial.

e) Aplicaciones y uso.

La hoja de pronóstico es un modelo basado en estadísticas que proyecta volúmenes de ventas mensuales empleando información actual y aplicando el modelo estadístico. Con él se intenta proveer al Departamento de Ventas de una herramienta para mejorar la exactitud de sus pronósticos y por consiguiente tener una mejor planeación y control de los inventarios.

El modelo se elabora y se actualiza cada año utilizándolo para elaborar el Plan Maestro de Producción. Durante el año el modelo se usa para analizar el grado de error y se aplica el modelo estadístico para repronosticar volúmenes con base en las tendencias del año corriente.

Un uso importante del modelo es monitorear y retroalimentar información respecto a la exactitud total de los pronósticos de ventas y la exactitud de las proyecciones estadísticas.

Siempre que existan desviaciones fuera de lo normal en el pronóstico de ventas, el Director Comercial deberá emitir un reporte por escrito del producto, señalando las causas del error y definiendo los pasos que están tomando para corregir el inventario desbalanceado.

De acuerdo con el pronóstico anual de ventas se realiza el Plan Maestro de Producción; considerando lo que

se debe fabricar en número de prendas, para cubrir la demanda pronosticada del Departamento de Comercialización.

4.2.2. CONTROL DE INFORMACION BASICA PARA LA PLANEACION.

Además del pronóstico de ventas es necesario contar con un control de la información básica que se requiere para la planeación de la producción, cuyos lineamientos esenciales son los siguientes:

a) Propósito.

Este control sirve como herramienta para planear la producción. Su propósito fundamental es proporcionar la información requerida para elaborar el plan de producción.

b) Responsables.

Gerente de planeación y producción.

c) Frecuencia.

La frecuencia de este elemento del sistema está determinada por las siguientes condiciones:

- Cada vez que hay cambios en los pasos del proceso de producción o en los tiempos que toman estos pasos.

- Cuando se modifica el nivel de servicio de inventarios; se modifican el punto de reorden, el inventario de seguridad, etc.
- Cuando hay reclasificación de inventarios.

d) Distribución.

- Al gerente de planeación y producción.
- Al jefe de producción.

e) Aplicaciones y uso.

- Cuando se autorice una modificación o cualquiera de los datos contenidos en la forma de registro, modificará la información, obteniéndola de la reclasificación de los inventarios, del concentrado de los tiempos de entrega y del reporte de planeación de la producción.
- Al finalizar las modificaciones se enviará una copia al jefe de planeación de producción quien la utilizará para adecuar los modelos y datos estándar a estas nuevas políticas.

f) Preparación.

Para la preparación de este formato se deben anotar los siguiente datos:

- Fecha.- Cuando se elabora el control
- Código.- El número que identifica el producto
- Producto.- El nombre del producto
- Lote, fabricación.- La cantidad en unidades que se elabora cada vez.
- Tiempo total de fabricación.- Horas totales que toma elaborar el producto.
- Inventario de seguridad.- La cantidad de producto terminado en unidades que se mantiene como seguridad.
- Punto de reorden.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que debe existir para empezar a elaborar otro lote del producto.
- Mínimo.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que se tiene que mantener como inventario mínimo.
- Máximo.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que se tiene que mantener como inventario máximo.

El conocer con oportunidad y precisión todos estos datos es fundamental para realizar una adecuada planeación de la producción y control de los inventarios; por lo que es necesario que formen parte del sistema.

- Fecha.- Cuando se elabora el control
- Código.- El número que identifica el producto
- Producto.- El nombre del producto
- Lote, fabricación.- La cantidad en unidades que se elabora cada vez.
- Tiempo total de fabricación.- Horas totales que toma elaborar el producto.
- Inventario de seguridad.- La cantidad de producto terminado en unidades que se mantiene como seguridad.
- Punto de reorden.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que debe existir para empezar a elaborar otro lote del producto.
- Mínimo.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que se tiene que mantener como inventario mínimo.
- Máximo.- La cantidad en unidades de inventario en producto terminado que se tiene que mantener como inventario máximo.

El conocer con oportunidad y precisión todos estos datos es fundamental para realizar una adecuada planeación de la producción y control de los inventarios; por lo que es necesario que formen parte del sistema.

4.2.3. PLANEACION DE LA PRODUCCION

Tomando como base los pronósticos de ventas y la información básica señalada, debe procederse a la planeación de la producción, de acuerdo a los lineamientos siguientes:

a) Propósito.

Conocer, con base en el pronóstico de ventas los lotes que se deben producir para los siguientes 12 meses. Asimismo, tiene el propósito de comparar las variaciones del pronóstico en relación con las ventas reales logradas y su impacto en los inventarios.

b) Responsables.

Gerente de planeación y producción.

c) Frecuencia.

Mensual

d) Distribución.

- Gerente de planeación y producción.
- Jefe de producción.

e) Aplicaciones y uso.

La planeación de la producción se desarrolla formando como base el formato de información básica de planeación, el pronóstico de ventas, los inventarios diarios y la venta real al final de cada mes; toda esta información es alimentada para cada producto en la computadora. Después de esto se recalcula y se verifican los resultados de cada producto.

Es muy importante tener en cuenta que los inventarios en proceso sean los que se van a recibir en ese mes, pues de otra forma se duplica información. En caso contrario, los inventarios en proceso serán movidos al mes al que si van a corresponder como producto terminado.

Una vez concluido esto, se imprimen los resultados para ser utilizados en los siguientes pasos del proceso.

f) Preparación.

La planeación de la producción requiere para su preparación determinar los siguientes datos.

- Fecha.- La fecha del día de la última modificación.
- Código.- Código del producto.
- Producto.- Nombre del producto
- Clase.- Clase de inventario al que pertenece el producto.

- Nivel.- Nivel de inventario calculado.
- Inventario de seguridad.- Inventario en unidades que se debe de tener en función de las unidades pronosticadas y el nivel de inventarios. Se calcula de la siguiente forma:

Inv. seguridad = Promedio pronosticado por nivel de inventario.

- Tiempo de Entrega.- Es el tiempo de entrega por el área de producción (tiempo de producción en días hábiles.
- Tamaño de lote.
- Días.- Días hábiles en cada mes correspondiente.
- Punto de reorden.- Punto en el que se debe solicitar las unidades de reposición cada mes en función del pronóstico mensual y el inventario de seguridad deseado para todos aquellos productos o elementos que tengan una demanda independiente. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Punto de Reorden} = \frac{\text{Pronóstico} \times \text{tiempo de entrega} + \text{inv. de seguridad}}{\text{Días hábiles en el mes}}$$

- Inventario inicial.- Inventario al inicio del mes; proviene del reporte de inventarios diarios al cierre del mes.

- Neto.- Cantidad de unidades que difieren de las unidades que debiera tener para cubrir ese mes. Se determina de la forma siguiente:

Neto = Inv. inicial + inv. en proceso - (Pronóstico o venta real) - inv. de seguridad.

- Días de Cobertura.- La cobertura en días que se tiene con los inventarios que se tiene hasta el momento. Su cálculo se realiza de la siguiente forma:

Días de cobertura =
$$\frac{(\text{Inv. inicial} + \text{Inv. proceso})}{\text{Pronóstico/días hábiles en el mes.}}$$

- Lotes.- Lotes que deben ser puestos en inventario final en ese mes para no caer en niveles bajos de inventario.
- Unidades a producir.- Unidades a producir ese mes, calculado en función de los lotes.

Unidades a producir = Lotes x tamaño de lote.

- Inventario final. Inventario al final del mes en función del inventario inicial, proceso, pronóstico, venta real y unidades a producir. Calculado de la siguiente forma.

Inventario final = Inv. inicial + inv. proceso - (pronósticos o venta real) + unidades a producir.

- Meses de inventario. Meses de inventario al final del mes.
- Promedio. Promedio de meses de inventario.

Todos estos datos constituyen la base para la planeación de la producción de la diversas prendas que se fabrican en la empresa de manera que se pueda lograr el adecuado control de los niveles de inventario y servicios a cliente deseados.

4.2.4. PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

El aspecto central de la planeacion de la producción en el sistema MRP que se propone para la empresa de confección está constituido por el programa maestro de producción.

a) Propósito.

El propósito de este elemento del sistema es poder hacer una programación mensual detallada en la que se muestre el estado de avance del producto a través de todo el proceso (compras-diseño-corte-confección), actual o anticipadamnte basando en las capacidades de cada departamento, pudiendo darle seguimiento al producto sobre la misma hoja del programa.

b) Responsable.

Jefe de planeación.

c) Frecuencia.

Mensual; dos días antes del cierre del mes anterior.

d) Distribución.

- Gerente de planeación y producción.
- Jefe de Producción
- Asistente de producción.

d) Aplicación y uso.

Se alimentan los datos básicos (código-producto-lote) además de la fecha requerida planeada para el producto terminado, que es el punto de arranque de los cálculos del programa para la obtención de cada una de las fechas para cada uno de los pasos del proceso (compras-diseño-corte-confección; partes, delanteros, ensamble, planchado, inspección final).

En el renglón inferior para cada renglón calculado y planeado, y que aparecerá en blanco, se destina para poner la fecha real de avance en que se encuentra cada lote de

producto, y así checar variaciones de lo planeado contra lo real y poder tomar las decisiones adecuadas.

Para realizar este seguimiento se hará uso de los supervisores de los departamentos de corte y confección.

e) Preparación.

Para la preparación del programa maestro de producción se anotarán los siguientes datos.

- Código. Número de identificación del producto.
- Producto. Nombre del producto a fabricarse.
- Lote. Número de identificación del lote.
- Fecha requerida. Fecha planeada para la cual se espera tener el producto terminado.
- Fecha real. Fecha en la que realmente se terminó el lote de un producto.
- Secuencia de fechas planeadas del estado de avance de cada lote a través de todo el proceso, y que están distribuidas de acuerdo a las capacidades por departamento.
- Secuencia de fechas reales del estado de avance de cada lote por producto a través de todo el proceso. Además muestra la fecha de envió de requisiciones al departamento de compras y fecha en que deben ser emitidas las ordenes de fabricación.

De esta forma, el sistema controlará las fechas en que se debe de cubrir cada una de las etapas del proceso a fin de cumplir oportunamente con la producción requerida.

4.3. PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Después de que se ha elaborado el Plan Maestro de Producción con base en el pronóstico anual de ventas; el siguiente paso en el MRP es el cálculo de los requerimientos; lo cual implica, en primera instancia, analizar el estado del inventario, así como las políticas de lotificación y los tiempos de entrega.

Para determinar el estado del inventario se utiliza el análisis ABC. Este sistema de control de inventarios está diseñado para asegurar que los inventarios estén balanceados a un nivel adecuado para poder surtir a los clientes a un nivel de servicio requerido.

De acuerdo con este sistema todos los productos se clasifican en tres grupos para poder aplicar los mismos parámetros de niveles de inventario a mantener para cada clasificación.

Este concepto facilita el manejo de los inventarios a través de la disminución de los reglamentos y parámetros sobre los niveles de inventarios a mantener. El sistema también provee las herramientas para poder determinar el punto de reorden y la cantidad a pedir.

Los pasos que deben considerarse para el establecimiento de las políticas para el manejo de los inventarios son:

- Determinar el período que se va a usar como base. Normalmente se toma los últimos 12 meses y se actualiza cada trimestre.
- Elaborar una lista de las ventas de todos los productos para los 12 meses, clasificándolos del mayor al menor.
- Calcular los porcentajes de las ventas de cada producto en función de las ventas totales.
- Clasificar los productos en tres grupos de acuerdo con los criterios siguientes:
 - "A" Son los productos que representan el 80% del volumen de las ventas durante el período base.
 - "B" Son los productos que representan el siguiente 15% del volumen de las ventas.
 - "C" Son los productos que representan el último 5% del volumen de las ventas.
- Normalizar las ventas mensuales de todos los productos, y dividir la venta de cada mes por el promedio mensual de las ventas del período base. Esto constituye el resultado en meses de ventas.

- Con las ventas normalizadas a meses de ventas se calcula la desviación estándar para cada clasificación (A, B y C).
- Con las desviaciones estándar de cada clasificación se sacan los meses de inventario a mantener para varios niveles de servicio a clientes.
- Calcular el costo anual de llevar el inventario a varios niveles de servicio a clientes. Con esta información se decide el nivel de servicio al cliente que es recomendable, y consecuentemente el nivel de inventario a mantener es igual al inventario promedio.
- Con el nivel de inventario determinado se establece el inventario máximo, el punto de reorden, cantidad a pedir, e inventario mínimo. Estos conceptos se expresan en días de ventas, que es la cantidad promedio que se puede vender en un día.

Con los parámetros anteriores se facilita el manejo del inventario, de manera que los responsables únicamente tienen que mantener los niveles de inventarios dentro de los parámetros establecidos.

Ahora bien, la planeación de los requerimientos de materiales se hará a través del sistema MRP, requiere de datos muy específicos para obtener los requerimientos

confiables en el tiempo y lugar necesarios para poder cumplir con los programas de producción.

Los datos necesarios para alimentar el sistema son los siguientes:

- 1) Un programa maestro de producción en etapas programadas, cuya elaboración ya ha sido considerada en el punto anterior.
- 2) Un número único que identifique cada componente.
- 3) Una lista de materiales apropiadamente estructurada y controles estrictos de cambio de ingeniería.

Para ello se harán nuevas listas estructuradas de materiales para los productos de la empresa de la confección; se realizarán de acuerdo a la secuencia de producción de cada uno de los productos, en donde para cada uno de estos se identificarán sus materiales comunes y especiales requeridos para su elaboración.

De esta forma se podrá programar y controlar la producción a través del sistema MRP.

Cabe destacar que para poder llevar a cabo el diseño de la producción de los diferentes modelos a fabricar se deberá contar con la estructura de cada uno de los modelos en cuestión.

Se puede, por ejemplo, definir el producto y a partir de éste, elaborar una lista de sus componentes ya sean estos comprados y/o fabricados para llevar a cabo su producción.

Con base en lo anterior se requiere una lista de artículos que debe contener la siguiente información básica definida individualmente.

- . Clave o número de parte
- . Descripción
- . Almacén primario
- . Ubicación primaria
- . Unidad de medida

1) Número de parte.

Este dato es el que identifica a la materia prima, componente o producto terminado dentro de todo el proceso. Va a servir para identificar y diferenciar a cada artículo de los otros. El uso de una clave para cada uno permite desarrollar o representar estructuras de productos de una manera más simple, ya que es más fácil y práctico expresar que un producto está impuesto por los materiales A y B, que llevar a cabo la descripción completa de ambos materiales para definir su estructura.

Debido a la gran importancia que tiene este dato es necesario elegir una forma adecuada para la identificación, claves o números de partes de los materiales a utilizar.

Existen varias técnicas comunes para la definición de claves, las más usuales son:

- Numérica pura y
- Alfanumérica.

A este respecto podemos decir que conviene en este caso utilizar claves alfanumérica a fin de lograr lo siguiente:

- a) La elección de la nomenclatura debe permitir reconocer más el producto o material del que se este hablando sin tener que observarlo físicamente.
- b) Debe ser lo suficientemente flexible para permitir un crecimiento del conjunto de materiales a definir.

Es importante destacar que los materiales o piezas utilizadas para la fabricación de los productos pueden ser divididos en dos grandes grupos.

- Comprados. Materias primas.
- Fabricados. subensambles y/o productos terminados.

De tal manera, las claves básicas que se utilizarán en la lista de materiales llevarán la clave que identifique el material o pieza específica acompañada del número que corresponda para saber si se trata de materia prima o un ensamble, como se muestra a continuación.

B-1 = Botones
Ba-1 = Botones azules
Bb-1 = Botones blancas
Bn-1 = Botones negros.
C-1 = Etiqueta de Marca.
EC-1 = Entretela convencional.
EF-1 = Entretela fusionable
HI-1 = Hilo
HO-1 = Hombreras.
P-1 = Patronos.
R-1 = Telas.
TA-1 = Algodón.
TL-1 = Lana.
TM-1 = Mezclilla.
TP-1 = Poliéster.
CO-2 = Contravista.
CV-2 = Cuello.
D-2 = Espalda
M-2 = Manga.

PR-2 = Pretina.

PU-2 = Puño.

V-2 = Vivo.

2) Descripción.

Es a través de este dato donde podemos hacer una referencia más amplia de la parte; cabe hacer notar que a pesar de ser deseable expresar todas las características en detalle, no se cuenta con el espacio suficiente para hacerlo, por ello la definición debe ser concisa.

En este dato es práctica común indicar medidas, si es materia prima, por ejemplo: tela, hilo, etc. características físicas, por ejemplo calibre del hilo, tipo de tela, medida de los cierres, en fin, todo aquel dato que pueda ayudar a definir de una manera precisa la conformación o funcionalidad a la pieza, ensamble o material.

3) Almacén Primario.

Un material o pieza tiene una vida mientras llega a formar parte de un ensamble, al igual que un material de un producto. Durante esta vida debe poseer un lugar dónde ser almacenado mientras llega su incorporación al producto final. Se define un almacén primario en aquella zona donde

se encuentra alojado un artículo, mientras no es llevado a producción, para su incorporación.

La empresa contará con dos almacenes primarios. En el almacén primario 1. se alojarán todos los materiales que serán utilizados en el proceso de fabricación. En el almacén 2 se alojarán todas las partes o subensambles mientras no se realice el ensamble total de la prenda.

4) Ubicación Primaria.

Una vez que se ha definido en qué almacén va a ser alojado un artículo, toca el turno de asignarle una ubicación dentro de dicha área; este dato puede contener: el número de estante, nivel dentro del estante, área en que se ubica el estante dentro del almacén, etc.

La ubicación que tendrán los materiales y piezas en el almacén de la empresa será de acuerdo a su clave, siguiendo un orden alfabético. Así, los botones se ubicarán en el estante No. 1; los botones azules en el primer nivel, los blancos, en el segundo, y así sucesivamente.

5) Unidad de Medida.

Todo objeto que tenga relación con los procesos de fabricación posee una unidad base, esta indica la forma en que es adquirido para el caso de la materia prima; cómo es

manipulado dentro del proceso de fabricación para el caso de cualquier ensamble; cómo es definido un grupo de elementos no ensamblados físicamente, pero sí agrupados para su manipulación.

Ejemplos:

- Metro (Mt): hilo, tela, resorte, entretela.
- Pieza (Pz): botones, cierres, hombreras, etiquetas, cuellos, delanteros, espaldas, mangas, pretinas, puños, vivos.

Además de estos elementos de la lista de materiales, es necesario considerar algunos conceptos importantes que se van a manejar en el sistema MRP en la empresa, entre los que se pueden destacar los siguientes:

Controlador o supervisor.

Cada artículo que es usado para formar un producto final, al igual que cada solicitud de materia prima necesaria para llevar a cabo la fabricación, obedece a un plan trazado por un programador de producción; se definirá a un controlador como la persona encargada de diseñar, controlar y supervisar la fabricación de uno o un grupo de partes requeridos para la elaboración del producto terminado, así como del monitoreo de los elementos necesarios para llevar a cabo dicha elaboración.

Demanda independiente.

Describe toda demanda de productos terminados o partes componentes no relacionados con la demanda de otros artículos en el inventario de la empresa.

Demanda dependiente.

Describe la demanda de artículos que determinan en forma directa los programas de productos relacionados a estos productos u otros productos asociados.

Estructura.

Todo ensamble o producto terminado está compuesto por la unión de dos o más artículos, tomando como base esto se puede decir que existe una relación entre el producto a realizar (padre) y sus componentes (hijos).

Al momento de diseñar o consultar una estructura es necesario contar con una forma de visualización, existiendo dos formas básicas:

- Como estructura de árbol y
- Como lista indentada.

El método gráfico (estructura de árbol) es muy útil sobre todo en la fase de diseño; a ésta se le puede agregar

datos como número de partes o cantidad necesaria de un material para fabricar la parte padre.

La lista indentada permite visualizar también cómo están compuestos los ensambles (productos) y se utiliza para ello una indentación que indica el nivel que posee el artículo dentro de la estructura; este método permite agregar, en forma muy sencilla, además de la cantidad de material, si la pieza es comprada, número de controlador, almacén y ubicación primaria, línea de producto definida a cada artículo y cualquier otra información útil.

4.4. ACTIVIDADES A REALIZAR

Después de haber presentado los elementos generales se procederá ahora a describir algunas de las actividades a realizar por el sistema MRP en los componentes básicos que ya se han definido y que son: controlador, catálogo de partes, estructura del producto, y control de órdenes de compra y producción.

En cada caso se indica el número de paso y la actividad que tiene que realizarse, mostrando además la pantalla presentada en el sistema dentro de un ambiente operacional presentado por una empresa proveedora del "software" o programa de computadora para la implementación del sistema MRP dentro de la empresa en cuestión.

Cabe destacar que estas actividades son solamente algunas de las más importantes o significativas, y el objeto de su presentación es demostrar la capacidad y alcance al que puede llegar la empresa materia del presente estudio al establecer un programa de MRP, en virtud del deficiente sistema de planeación y manejo de inventarios con que cuenta en la actualidad tal como se analizó en el capítulo 3.

A. CONTROLADOR.

Describe básicamente las funciones y alcances que tiene el controlador, así como la manera de acceder al sistema, en caso de existir algunos cambios que necesiten realizarse; éste deberá de entrar al sistema y efectuar los cambios necesarios.

B. CATALOGO DE PARTES.

Es de suma importancia generar un catálogo de partes con los elementos más importantes a considerar dentro del plan maestro de producción.

Este catálogo deberá contener la ubicación en almacenes, número de parte, almacén al que pertenece, línea, clase etc.

En caso de existir cualquier cambio a la información antes mencionada, a través del sistema se realizará de manera inmediata logrando así un absoluto control dentro del mismo.

Nota: Para dar de baja alguna parte es necesario que no existan estructuras, cambios de ingeniería, observaciones o cambios de precios relacionados a esta parte; no deben existir órdenes de trabajo, órdenes de compra, órdenes de fabricación asignación

de materiales pendientes por surtir, ubicaciones de inventario y consumos extras relacionados a esta parte; cualquier cantidad en existencia, en inspección, cantidad asignada o la cantidad total liberada relacionada a la parte de ser dada de baja, debe ser igual A cero. Deben borrarse de los registros de actualización de inventario.

C. ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

Relaciona el sistema de cómputo las estructuras de productos mediante la definición en el sistema de la estructura del producto a fabricar; esto se logra utilizando las partes introducidas o actualizadas en el catálogo de partes y estableciendo la relación entre ellas; además la obtención de dos tipos de reportes sobre listas de materiales emitidas por el paquete: una lista indentada (detalle de niveles) y una lista sumariada del producto final.

Debe definirse la relación entre un producto y las partes que lo componen, es decir, la relación padre-componente que describe cómo un artículo es elaborado y cómo se relaciona con otros componentes. El diagrama deberá ser desglosado a detalle. Un material, subproducto o producto terminado constituye una parte del catálogo de

partes, por lo que se debe dar de alta como una parte más, indicando en "clase de parte" que es una parte fabricada.

Para obtener la lista indentada de la estructura y la lista sumariada de la misma en un reporte, debe de efectuarse:

- 1.- La Introducción de los datos: número de parte (nivel superior de la estructura).
- 2.- Pedir al operador los reportes solicitados a través del comando propio del sistema.
- 3.- Se asigna una orden de producción a cada producto correspondientes al mes en firme (programación diaria) y los dos tentativos (programación semanal) registrándolas en el sistema.
- 4.- Una vez cargadas en el sistema todas las órdenes de manufactura del trimestre, el encargado de control de producción notificará al departamento de sistemas para que proceda a ejecutar los programas del MRP.
- 5.- Como resultado de los procedimientos anteriores se obtiene el reporte de acción.

El reporte más importante del M.R.P es el reporte de acción el cual muestra el estado de cada parte asignada. En existencia, disponibilidad proyectada,

órdenes de suministro, requerimientos de demanda. Este reporte es la síntesis del M.R.P., inventarios y lista de materiales por artículo.

Requisición de material:

Es un reporte que produce la información del material para una orden de trabajo o manufactura.

1. Para la determinación de los requerimientos de materiales, el departamento de control de producción analizará el reporte de acción de todos los productos; y en caso de ser necesario hará los ajustes pertinentes tanto en las ordenes ya fincadas, como en las sugerencias de orden de compra indicando estos cambios en el mismo reporte.

Con este reporte de acción se pueden realizar los cambios necesarios en el P.M.P.

2. La forma de ordenar es la de días de suministro, ya que ésta se basa en la clasificación ABC de los materiales.

Los días de suministro para los materiales según su clasificación son los siguientes:

- Clasificación A = 5 días hábiles
- Clasificación B = 10 días hábiles

- Clasificación C = 20 días hábiles

De esta forma, para los materiales con clasificación A cada 5 días se sugerirá una orden de compra que satisfaga el requerimiento de estos días.

En el caso de que la cantidad a ordenar del material sea mayor al requerimiento de los días de suministro, se respetará el primero, tratando de negociar con el proveedor de entregas parciales que cumplan con dicha política.

3. El inventario de seguridad para todos los materiales se calcula a partir de la política ABC y del requerimiento a 6 meses del mes anterior (multiplicando por dos el requerimiento conocido que es de tres meses). Los días de inventario de seguridad para los materiales, según su clasificación es la siguiente:

- . Clasificación A = 4 días
- . Clasificación B = 7 días
- . Clasificación C = 10 días

4. Después de concluir la revisión del reporte de acción para los materiales, el departamento de control de producción hará entrega del reporte al departamento de compras, para que éste lleve a cabo las negociaciones necesarias.

D. CONTROL DE ORDENES DE COMPRA Y FABRICACION.

Para dar solución a los problemas en los procedimientos de compra y fabricación (diseño, corte, confección) será necesario dar capacitación al personal de compras y producción, trabajando con ellos conjuntamente en cada generación del MRP, explicándoles la lógica del mismo y la importancia de cada campo.

A continuación se describe el procedimiento de solución.

1. El departamento de compras recibirá mensualmente el reporte de acción para materiales comprados, ya revisado y en su caso ajustado por el departamento de control de producción.
2. Los compradores generarán los cambios especificados en el reporte de acción, así como las nuevas órdenes sugeridas en el nuevo sistema.
3. El departamento de compras avisará a los proveedores de los cambios y nuevos pedidos.
4. El departamento de compras llevará el control de las órdenes fincadas y por lo tanto su actuación por medio de órdenes de compra por proveedor.

5. Una vez revisado el MRP para la producción, los programadores generarán los cambios especificados en el reporte de acción así como las nuevas órdenes de producción sugeridas por el sistema.
6. La programación del área de producción se realizará mensualmente, para un mayor aprovechamiento del equipo. El seguimiento de esta producción se llevará a cabo con la actualización de la producción en el sistema a través de los almacenes.
7. La programación se llevará a cabo por las sugerencias diarias del MRP, de acuerdo con el Plan Maestro de Producción.
8. Para generar la instrucción directa de producción primero se analizará la disponibilidad de materiales por medio de la pantalla de consulta del sistema.

Glosario de términos utilizados en un programa de MRP

- 1) **Controlador.**- Indica la persona responsable para asignar un ordenar esta parte.
- 2) **Proveedor.**- Indica el número asignado al proveedor ya sea de compras o de fabricación y descripción de éste.
- 3) **Fecha.**- De ejecución de la corrida actual del MRP.

- 4) Número de parte.- El código único que identifica a cada artículo.
- 5) Descripción.- Breve descripción del material del que se hizo la planeación.
- 6) Forma de ordenar.- Implica la política de ordenar bajo la cual se planeó la parte.
- 7) Código ABC.- Es el código de clasificación del producto.
- 8) Existencia.- Indica la cantidad en existencia física almacenada en todas las ubicaciones y almacenes desde los cuales puede liberar.
- 9) Cantidad en inspección.- Es la cantidad del producto que está en inspección.
- 10) Tiempo de entrega.- Es el tiempo en que normalmente tarda el material en ser comprado o fabricado.
- 11) Requerimiento a 3 meses.- Son los requerimientos proyectados para cada uno de los materiales, recalculados en cada ejecución del MRP.
- 12.- Inventario de seguridad.- Es la cantidad que se debe de tener en stock de seguridad.

- 13) Total disponible.- Es igual a la cantidad en existencia más la cantidad en inspección menos el inventario de seguridad.
- 14) Conchón del tiempo de entrega.- Es el número de días hábiles que sirven para afinar el tiempo de entrega de un material; es una forma de protegerse contra algún retraso.
- 15) Costo unitario.- Del artículo.
- 16) Cantidad a ordenar.- Es la cantidad mínima por un pedido y orden de fabricación.
- 17) Cantidad múltiple.- Se utiliza para redondear la cantidad de la orden, si esta rebasa la cantidad mínima a pedir.
- 18) Costó de preparación estándar.- Es el costo de preparación de un producto.
- 19) Punto de reorden.- Se utiliza para señalar el punto de inventario para el cual una orden debería colocarse.
- 20) Unidad de medida.- Es la unidad fundamental de medida en la que se ordena el material.
- 21) Clase de material.- Indica la naturaleza de cada material que involucra el producto.

- 22) Porcentaje de merma.- Es el porcentaje de pérdida esperado para el material.
- 23) Porcentaje de rendimiento.- Es el porcentaje de rendimiento para el material.
- 24) Fecha de requerimiento.- Es la fecha en que se debe cubrir la demanda, menos el colchón de tiempo de entrega.
- 25) Disponibilidad proyectada.- Es la cantidad de material que va quedando después de cubrir una demanda o recibir una entrada de material.
- 26) Cantidad.- Indica la cantidad positiva para los suministros, o negativas para las demandas.
- 27) Parte padre.- Indica la parte o área que genera la demanda; lo cual permite dar seguimiento a la demanda.
- 28) Demanda.- Indica el tipo de demandas y el número de cada entrada de demanda de acuerdo a los siguientes tipos:
- . ASIG = material asignado a una orden de trabajo abierta.
 - . BAC = material para cubrir una orden incompleta.
 - . EXPLO = requerimientos definidos por la explosión que realiza el MRP.

El número es el mismo que el de la orden sugerida o el número de la orden abierta que generó la demanda.

29) Suministro.- indica el tipo y número de orden de cada suministro.

Los tipos son los siguientes:

- . ORD-TR = Orden de producción
- . COMPRA = Orden de compra
- . SUGERI = Orden sugerida por el MRP

30) Partida.- Se refiere a la partida que ingresa el suministro.

31.- Acción.- Es el mensaje de acción del MRP y se refiere a las sugerencias de cambiar de fecha o no una orden de compra o de producción.

32.- Fecha inicial.- Indica la fecha inicial en la cual la orden de trabajo debe iniciarse o la orden de compra colocarse. La fecha de vencimiento menos el tiempo de entrega y producción.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La administración de los inventarios es asunto muy importante que a todos concierne. Su objetivo es estabilizar las operaciones internas, sin el inventario, no es posible llevar a cabo las transacciones en los negocios.

Ahora bien, toda compañía orientada a la obtención de utilidades tiene como principal objetivo, tres importantes premisas; el otorgar máximo servicio al cliente, el tratar de tener la mínima inversión posible en inventarios y el mantener los costos de operación de la planta al mínimo posible.

De los puntos anteriores mencionados, el problema más importante con el cual se enfrenta la empresa es el de encontrar un punto conciliatorio entre ellos, puesto que están básicamente en conflicto.

En la actualidad los recursos de planeación existentes reducen este problema, simplemente debe determinarse cuáles son las cantidades que se desean fabricar. A partir de eso, el resto puede planificarse con absoluta certeza.

Esto es, que se puede determinar cuándo y qué productos (requerimientos netos) y ensambles se deben de fabricar, y qué materiales se requiere comprar para contar con los productos solicitados en las fechas requeridas.

Incluso se cuenta con elementos de programación de producción que permiten suavizar el efecto de la incertidumbre en las demandas independientes.

Se ha visto que dentro de los recursos de planeación y control existentes en la actualidad se encuentra el MRP, que es un sistema para la planeación de los requerimientos de materiales.

Con el diagnóstico del sistema actual de inventarios de la empresa textil realizado en el tercer capítulo, se ha visto que ésta actualmente no cuenta con un sistema de planeación y control de los mismos, lo que genera ineficiencias en su operación, entre las que se pueden destacar las siguientes.

Tiene un alto grado de incumplimiento (17.69%) en la producción debido a faltantes de materiales; no cuenta con una base de datos que le permita la planeación de requerimientos de compras, ni un seguimiento de la fabricación que responda a las necesidades de los clientes acorde a la capacidad instalada.

Además, no se tiene un control adecuado de las entradas y salidas del almacén, por lo que no se tiene un conocimiento adecuado de las existencias necesarias para la producción, siendo difícil mantener los niveles adecuados.

Otro problema importante es que no se tiene un control adecuado de surtimiento pues no se manejan órdenes de trabajo.

En general se carece de un sistema que proporcione la información necesaria para conciliar los objetivos de máximo servicio al cliente, mínima inversión en inventarios, y óptima eficiencia en la operación.

De esta forma se ha considerado necesario establecer el potencial de las técnicas existentes, en la solución de la problemática que enfrenta la empresa en relación con la Administración de la Producción e Inventarios.

Para ello se pensó en adoptar un sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales, ya que ofrece beneficios como los siguientes:

- El sistema MRP es sencillo de manejar, sobretodo si el diseño se efectua en base a la empresa donde se vaya a implementar.
- La simpleza de su metodología lo hace adecuado para empresas que no lleven una planeación en la administración de sus materiales.
- Equilibra fuerzas internas de la empresa conciliando las mismas bajo un sólo objetivo: Productividad.

Es importante mencionar que esta técnica no se presenta como la panacea que solucionará todos los problemas relacionados con el control de la producción e inventarios que enfrenta esta empresa de la confección para operar con eficiencia y productividad en su planta.

Por lo tanto, un segundo objetivo ha sido lograr a través del pleno conocimiento de los elementos y fundamentos que conforman la metodología del sistema sea posible, utilizando una evaluación fundamentada, se ha determinado la viabilidad de su aplicación en el ambiente específico de la empresa, así como los beneficios que generará esa implementación.

Para esto se han desarrollado los lineamientos del sistema MRP, considerando las condiciones particulares del proceso de fabricación de las prendas de vestir a fin de mejorar la eficiencia y productividad en el mismo.

Así, con la propuesta de implementación del MRP en la empresa, se espera eliminar, o reducir en lo posible gran parte de los problemas detectados con el diagnóstico realizado, ya que proporcionará las herramientas de trabajo, planeación y control, tales como pronósticos de ventas, programas maestros de producción y órdenes de trabajo, de las cuales, como se ha visto antes, se carece hasta ahora.

Con esto se minimizarán los tiempos ociosos de producción y se incrementará el control sobre los factores

con base en una mejor disponibilidad de información para la toma de decisiones.

Es importante destacar que este cambio en la empresa adquiere en la actualidad mayor relevancia, ya que México con su apertura comercial, su incorporación al TLC, y su problemática económica actual, está más que obligado a la utilización de estas técnicas que le permitirán ser más productivo y competitivo, para permanecer en el mercado doméstico y avanzar al mercado internacional.

Por lo anteriormente descrito, se tiene la seguridad de que la elaboración de este trabajo será de gran valía y ayuda para la mejora de la empresa dentro de su nicho de mercado, así como coadyuvar al correcto desarrollo de la misma dentro de una sociedad cada día más exigente y en constante proceso de evolución.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Belt, Bill. MRP and Kanban-A Possible Synergy?. Production and Inventory Management Journal. USA: American Production Inventory Control Society, First Quarter, 1987.

Buffa, Elwood S. y Tanbert, William H. Sistemas de Producción e Inventario. Planeación y Control. Traducido por Eduardo L. Suárez. Ed. Limusa, México, 1975.

Crosby, Phillip. Quality is Free. New York, 1979.

Echeverría, César. Técnicas Modernas de Inventarios y Producción. México, Tesis de Administración, 1989.

Esparrago, Romeo. Kanban. Production and Inventory Management Journal. USA: American Production Inventory Control Society, First Quarter, 1988.

Goddard, Walter. Just in Time: Surviving by Breaking Tradition. USA: Oliver Wight Limited Publications Inc. 1986.

Gross Neil & Holstein Williams. Matsushita: A Giant Learns How to Step Smartly. Bussines Week. USA: Mc Graw-Hill, enero, 1988.

Hall, Robert. Driving the Productivity Machine: Production Planning and Control in Japan. Production and Inventory Management Journal. USA: American Production Inventory Control Society, Fourth Quarter, 1981.

Hewlett Packard. Conceptos Básicos de Manufactura. México, 1990.

Hewlett Packard. Manual del Sistema de Administración de Materiales (MM3000). México, 1991.

Huang Phillip. Celular Manufacturing. Production and Inventory Management Journal. USA: American Production Inventory Control Society, Fourth Quarter, 1985.

Kochhar, A.K. Sistemas de Producción Basados en Computadoras. Ed. CECOSA, México, 1991.

Masaracchia Philip. TOC. The Quality Component of Just in Time. P & Im Review. USA: American Production Inventory Control Society, abril, 1987.

Peat Marwick. Training Aids for JIT. USA: Peat Marwick, 1987.

Ploss, George W. Control de la Producción y de Inventarios. Ed. Prentice Hall, 2a. edición, México, 1987.

Ramírez Rojo Roberto. Pronóstico, Planeación y Control de Requerimientos para la Producción de Terminal B12 Inyectable por el Método MRP. México, UNAM. Tesis de Ingeniería Química, 1990.

Riggs, J.L. Sistemas de Producción. Análisis y Control. Ed. Limusa. México, 1988.

Sakar Galaz, Francisco, J. Administración de Inventario. en la revista Expansión. México, Vol. XXIII, No. 564, mayo, 1991.

Seminario de Planeación de Requerimientos de Materiales. México, 1992.

Starr, Martín K. y Miller, David W. Control de Inventarios. Teoría y Práctica. Traducido por José Luis Lupe Saucedo. Ed. Diana, México, 1973.

Universidad Anáhuac. Diplomado en Técnicas Modernas de Productividad. México, 1992.